



**AÇÕES EXTENSIONISTAS COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO
DOCENTE: TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA**



ORGANIZADORES

**MARIA JOSÉ COSTA DOS SANTOS
GLESSIANE COELI FREITAS BATISTA PRATA
WENDEL MELO ANDRADE**

**COLEÇÃO PUBLICAÇÕES
GTERCOA
Vol. 4**



Grupo de Estudos e pesquisas Tecendo
Redes Cognitivas de Aprendizagem

Ações extensionistas como espaço de formação docente: teoria e prática pedagógica

Maria José Costa dos Santos
Glessiane Coeli Freitas Batista Prata
Wendel Melo Andrade
(organizadores)

COLEÇÃO PUBLICAÇÕES
GTERCOA
Vol. 4

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ações extensionistas como espaço de formação docente [livro eletrônico] : teoria e prática pedagógica / organizadores Maria José Costa dos Santos, Glessiane Coeli Freitas Batista Prata, Wendel Melo Andrade. -- Sobral, CE : Ed. dos Autores, 2023. -- (Coleção publicações GTERCOA ; 4)
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-00-79813-5

1. Educação 2. Currículos - Avaliação
3. Ensino e aprendizagem 4. Matemática - Ensino
5. Prática pedagógica 6. Professores - Formação
I. Santos, Maria José Costa dos. II. Prata, Glessiane Coeli Freitas Batista. III. Andrade, Wendel Melo.
IV. Série.

23-171327

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Professores : Formação : Educação 370.71

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| PREFÁCIO..... | 6 |
| 1ª PARTE: CURRÍCULO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL | 13 |
| O CURRÍCULO E SUA VIVÊNCIA NA ESCOLA: UM PERCURSO DA TEORIA À PRÁTICA..... | 14 |
| <i>Francisco Cartegiano de Araújo Nascimento</i> <i>Francisco Valdey Carneiro</i> <i>Maria Graciane Ferreira de Lima Rodrigues Silva</i> <i>Wendel Melo Andrade</i> | |
| A INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO EXTERNA NO CURRÍCULO ESCOLAR..... | 29 |
| <i>Francisco Valdey Carneiro</i> <i>Carlos Leandro Nogueira Quinto</i> <i>Manuella Ferreira dos Anjos Santos</i> <i>Iuseff Franklin de Araújo Santos</i> | |
| O SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ (SPAECE) E O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE UMA AÇÃO FORMATIVA..... | 47 |
| <i>Wendel Melo Andrade</i> <i>Elaine de Farias Giffoni</i> <i>Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião</i> | |
| A ELABORAÇÃO DE ITENS PARA AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: UMA ANÁLISE REFLEXIVA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA..... | 70 |
| <i>Francisco Antonio Nascimento</i> <i>Wendel Melo Andrade</i> <i>Getuliana Sousa Colares</i> <i>Adriana Souza Colares Santos</i> | |
| PROFESSOR-PESQUISADOR E AVALIAÇÃO: IDEIAS DE AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA NUMA PROPOSTA INVESTIGATIVA.. | 88 |
| <i>Mário Jorge Nunes Costa</i> <i>Renata Sorah de Sousa e Silva</i> <i>Antônio Jorge Lima Barbosa</i> | |
| TECENDO REDES COGNITIVAS DE APRENDIZAGENS: AVALIAÇÃO EXTERNA, CURRÍCULO OCULTO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA | 105 |
| <i>Antônio Marcelo Araújo Bezerra</i> <i>Eliene Alves de Aquino</i> <i>Glessiane Coeli Freitas Batista Prata</i> | |

| | |
|---|-----|
| <p>ATIVIDADES EMERGENTES DO CONTEXTO DE ISOLAMENTO SOCIAL: NOVOS DESAFIOS PARA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....</p> <p><i>Eliziete Nascimento de Menezes</i> <i>Francisco Arnaldo Lopes Bezerra</i> <i>Maria José Costa dos Santos</i></p> | 120 |
| <p>2ª PARTE: TEORIAS E PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....</p> | 139 |
| <p>A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: PRINCÍPIOS E CONCEPÇÕES.....</p> <p><i>Flávia Maria Azevedo Santiago Freitas</i> <i>Carlos Alves de Almeida Neto</i> <i>Carlos Renêe Martins Maciel</i> <i>Maria José Costa dos Santos</i></p> | 140 |
| <p>UMA VIVÊNCIA COM A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E A SEQUÊNCIA FEDATHI NO VIÉS DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM.....</p> <p><i>Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião</i> <i>Felismina de Sousa Neta</i> <i>Raimundo Nonato Barbosa Cavalcante</i> <i>Daniel Brandão Menezes</i> <i>Maria José Costa dos Santos</i></p> | 155 |
| <p>RELATÓRIO DO PERFIL DE APRENDIZAGEM: ANÁLISE DURANTE O CURSO DE EXTENSÃO NA PERSPECTIVA DA SEQUÊNCIA FEDATHI E DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO</p> <p><i>Ana Lúcia Balbino da Silva</i> <i>Felismina de Sousa Neta</i> <i>Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião</i> <i>Daniel Brandão Menezes</i> <i>Maria José Costa dos Santos</i></p> | 174 |
| <p>A IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA FEDATHI VINCULADA AOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.</p> <p><i>Rosemeire de Jesus Galvão Dias</i></p> | 189 |
| <p>SEQUÊNCIA FEDATHI E PROFESSOR-PESQUISADOR: COMPREENSÕES SOBRE A PRÁTICA EM MATEMÁTICA COMO AÇÃO INVESTIGATIVA.....</p> <p><i>Roberto da Rocha Miranda</i> <i>Mário Jorge Nunes Costa</i> <i>Ivoneide Pinheiro de Lima</i> <i>José Rogério Santana</i> <i>Maria José Costa dos Santos</i></p> | 208 |
| <p>AVALIAR E RECONHECER EVIDÊNCIAS ATRAVÉS DO ERRO EM MATEMÁTICA.....</p> <p><i>Rodolfo Sena da Penha</i> <i>Carlos Alves de Almeida Neto</i> <i>Maria José Costa dos Santos</i></p> | 224 |

| | |
|--|------------|
| PLANO DE GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DA SALA DE AULA..... | 238 |
| <i>Ana Patricia Sousa do Nascimento</i> | |
| JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE O TANGRAM E O SUDOKU..... | 251 |
| <i>Edianne Coutinho de Lima e Silva</i> | |
| ABUSOS DA NOTAÇÃO DE LEIBNIZ E SEUS LIMITES: UM ESCLARECIMENTO PARA INICIANTES EM CÁLCULO..... | 262 |
| <i>Samuel Bastos Balbino de Almeida</i> | |
| <i>João Paulo Bezerra de Souza</i> | |
| <i>Arnaldo Dias Ferreira</i> | |
| <i>Maria José Costa dos Santos</i> | |
| 3ª PARTE: FORMAÇÃO DE PROFESSORES..... | 275 |
| METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR REFLEXIVO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE MATEMÁTICA..... | 276 |
| <i>Fredson Rodrigues Soares</i> | |
| <i>Francisco Antônio Nascimento</i> | |
| <i>Francisco Valdey Carneiro</i> | |
| <i>Roberta Eliane Gadelha Aleixo</i> | |
| CURSO DE EXTENSÃO MATEMÁTICA DO ZERO 2022: DESAFIOS E CONSTRUÇÕES..... | 291 |
| <i>Carlos Alves de Almeida Neto</i> | |
| <i>Carlos Renê Martins Maciel</i> | |
| <i>Arnaldo Dias Ferreira</i> | |
| <i>Maria José Costa dos Santos</i> | |
| A IMPORTÂNCIA DOS CURSOS DE EXTENSÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES..... | 309 |
| <i>Gabriela de Aguiar Carvalho</i> | |
| <i>Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião</i> | |
| <i>Felismina de Sousa Neta</i> | |
| <i>Daniel Brandão Menezes</i> | |
| IDENTIDADE DOCENTE E ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DE UM CURSO DE EXTENSÃO..... | 323 |
| <i>Eliziete Nascimento de Menezes</i> | |
| <i>Mário Jorge Nunes Costa</i> | |
| <i>Francisco Gonçalves de Sousa Filho</i> | |
| <i>Maria José Costa dos Santos</i> | |
| SOBRE OS ORGANIZADORES..... | 338 |
| SOBRE OS AUTORES..... | 340 |

PREFÁCIO

~~¿A dónde vamos?~~ ¿A dónde queremos ir?

Luis Radford
Laurentian University, Canada

Como não é possível separar política de educação, o ato político é pedagógico e o pedagógico é político. (Freire, 2000, p.58)

La educación que ofrece la escuela contemporánea se organiza en función de objetivos específicos. Estos objetivos justifican los contenidos disciplinarios que el estudiante debe aprender en la escuela y orientan las prácticas pedagógicas de los profesores. Aunque los documentos oficiales pueden enunciar ciertos aspectos de estos objetivos, en general, expresan parcialmente sus justificaciones. En otras palabras, las justificaciones se dan por sentadas en gran medida. El caso de la educación matemática es quizás el mejor ejemplo. ¿Para qué se pide la enseñanza de las matemáticas en las escuelas? Se da por sentado que aprender matemáticas es bueno, útil y necesario. Y si preguntáramos “¿necesario para qué?”, muy probablemente la respuesta sería que aprender matemáticas es necesario para que el estudiante, al terminar su formación escolar, pueda insertarse en el mercado laboral.

Detrás de esta justificación hay una estrategia discursiva que consiste en *naturalizar*, a través de sus propios enunciados, la necesidad de enseñar matemáticas. Evidentemente, la estrategia discursiva no es ni arbitraria ni gratuita. Responde a una visión política de la educación y se trata de una visión en la que la sociedad contemporánea se define en términos de la economía. Evidentemente, toda sociedad, desde las civilizaciones antiguas hasta ahora, pasando por la Edad Media y el Renacimiento, ha requerido una economía para funcionar. En el tiempo de Platón y Aristóteles, por ejemplo, la economía

de Atenas se basaba principalmente en la producción agrícola, a la cual se añadía una actividad arquitectónica, comercial y bancaria (Bresson, 2016). El proceso social central, sin embargo, era la participación política y militar en la vida de la *polis*.

Por el contrario, lo que caracteriza a la sociedad contemporánea occidental es el papel fundamental que juega la dimensión económica en su organización. Podemos expresar esta idea de otra manera señalando que las sociedades siempre se han configurado a través de una dialéctica entre sus varios procesos: políticos, estéticos, legales, religiosos, culturales y económicos; la sociedad contemporánea occidental se caracteriza por organizarse a través de la economía (Radford, 2021). El centro de gravedad de los procesos que constituyen esta sociedad se ubica en lo económico, operando continuamente a la sombra de una lógica de individualismo (Lipovetsky, 1989), lo que el filósofo canadiense Charles Taylor (2003) llama una de las enfermedades o malestares de la modernidad.

Ahora bien, la economía de la sociedad contemporánea no es una economía cualquiera. Se trata de la economía de libre mercado, que se basa en la libertad del individuo y en una competencia entre agentes productores (emprendedores, comerciantes, etc.), que trabajan sin tregua día y noche para influir en el consumidor a través de redes digitales cada vez más sofisticadas. Esta sociedad contemporánea, que divide al humano en comerciantes y consumidores, tiene nombre: la sociedad neoliberal.

El neoliberalismo no es simplemente una concepción de la economía. Como afirman Dardot y Laval, se trata de algo más, de mucho más. Se trata ni más ni menos que de la forma en que vivimos, sentimos y pensamos. Lo que está en juego no es ni más ni menos que la forma de nuestra existencia, es decir, la manera en que nos vemos presionados a comportarnos, a relacionarnos con los demás y con nosotros mismos. (Dardot y Laval, 2020, p. 26)

El neoliberalismo es una filosofía en la que los individuos y el respeto a su libertad son vistos como la piedra angular de la sociedad. Esa libertad consiste en la capacidad del individuo para tomar sus propias decisiones en el marco de un mercado competitivo. La materialización de esa libertad conlleva a una doble afirmación: la del individuo libre y la de la sociedad consumista.

Un corolario que se desprende de la primacía que adquiere lo económico en la sociedad es su repercusión en los saberes que se privilegian en la escuela y en las relaciones humanas que se fomentan entre los individuos. Los saberes que interesan a la sociedad neoliberalista son aquellos que contribuyen al buen funcionamiento de la economía de libre mercado. En cuanto a las relaciones sociales, estas son consideradas en términos de las posibilidades que ofrecen para mejorar las capacidades económicas.

Si volvemos ahora a la escuela y a lo que se enseña allí, resulta completamente lógico y coherente que la justificación de la enseñanza de las matemáticas se plantee (implícita o explícitamente) en términos del beneficio que adquirirá el estudiante para entrar con éxito en el mercado laboral, el cual es el de la economía de libre mercado (Baldino y Cabral, 1998, 2011). El estudiante es reducido a capital humano, una pieza en el engranaje de la producción de capital, cuyo funcionamiento se concibe en términos de competencias. El estudiante es visto a través del prisma de la performatividad (*performativity*) y la escuela como una fábrica de producción de subjetividades, cuya esencia reside en lo económico. Así, en una clase francesa de escuela primaria, durante una conversación filosófica sobre la infelicidad, uno de los niños, Léna, dice: “a veces se es infeliz porque no se tiene dinero, no se puede comprar nada” (Roiné et al. 2015, p. 61).

El impresionante enraizamiento que el capitalismo avanzado ha alcanzado hoy en las sociedades occidentales ha sido posible, en gran parte, gracias a una reconfiguración de la escuela. En efecto, la escuela ha experimentado un giro importante en su orientación y funcionamiento. La escuela humanista de antaño ha sido borrada de un solo golpe. A través de una transposición brutal del campo económico al educativo, la escuela se ha visto de pronto ante una imposición de criterios de excelencia de la competitividad empresarial, dando como resultado una escuela que opera como si fuera una empresa (Laval, 2004; Lenoir, 2020). Parte fundamental de ese proyecto de reorientación de la escuela ha sido la creación de nuevos currículos capacitistas y una redefinición de la formación de profesores. Y, evidentemente, no podría faltar en todo esto una atención mayor a la enseñanza de las matemáticas y las ciencias, pues, particularmente, son las disciplinas clave en el proceso de globalización que requiere y exige el

capitalismo avanzado. Es por eso que las grandes evaluaciones internacionales, como *The Programme for International Student Assessment* (PISA) o el *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), que dan pauta de la calidad de la educación que ofrecen los gobiernos, no voltean a ver al arte, la poesía o la historia. Lo que les interesa es ver hasta qué punto los sistemas educativos están cumpliendo con su misión de producción de subjetividades entendidas como empresarios o consumidores inteligentes.

Esta situación histórica en la que nos encontramos ha desencadenado una serie de reflexiones sobre el currículo, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y la formación de los profesores. Estas reflexiones han desembocado en una serie de cuestionamientos críticos respecto al currículo, su naturaleza, su funcionamiento y su orientación, más allá de una comprensión prescriptiva de lo que hay que enseñar (Brent, 2015; Kanu, 2006; Moreira y da Silva, 2009; Popkewitz, 2004). También han desembocado en interrogaciones en torno a las pedagogías y aproximaciones didácticas para enseñar y aprender matemáticas, más allá de los modelos bancarios que denunciaba Paulo Freire y de los modelos individualistas que ha abogado el constructivismo (Radford, 2021). Estas nuevas reflexiones también se han centrado en la búsqueda de nuevas comprensiones del papel del profesor, más allá de la visión tecno-instrumentalista a la que se le ha confinado tradicionalmente (Aoki, 2005; Giroux, 1997; Vargas y Radford, 2023). Como dice Freire, la educación ya no puede consistir en “entrenar” al otro (2000, p. 52). Todas estas reflexiones críticas, que han emergido como resultado del asalto a la escuela que el neoliberalismo perpetúa cada día, se reagrupan bajo el intento de construir una nueva concepción de la finalidad educativa. Dentro de esta nueva concepción, se busca imaginar la transformación de la sociedad actual en una sociedad de humanos solidarios que encuentran realización personal en su participación en una obra común y en la definición inacabable y siempre debatible de lo que puede ser una vida buena, justa y digna (D’Ambrosio, 2006; Mendes, 2009; Radford, 2021).

Son precisamente estos tres temas (currículo, enseñanza-aprendizaje y formación del profesor) los que estructuran los artículos de este libro, “Ações extensionistas como espaço de formação docente: teoria e prática

pedagógica”, que nos ofrecen Maria José Costa dos Santos, Wendel Melo Andrade y Glessiane Coeli Freitas Batista Prata.

En su primera parte, los lectores encontrarán discusiones sobre el currículo y la evaluación, con reflexiones sobre las políticas externas, los contenidos de las evaluaciones en contextos específicos y con un énfasis en las matemáticas.

En la segunda parte, el foco de atención gira en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje, trayendo a un primer plano esfuerzos de articulación entre la secuencia fedathi y la teoría de la objetivación, así como problemáticas de organización del aula, el papel del juego en la enseñanza de las matemáticas y cuestiones sobre la notación semiótica de Leibniz en el aprendizaje del cálculo.

La tercera parte se centra en el problema de la formación de profesores, con un interés marcado por comprenderla en cursos de extensión.

No cabe duda de que el libro abarca tres de los grandes temas de actualidad y que los lectores y lectoras encontrarán en él un material valioso para proseguir sus reflexiones críticas con el fin de mejorar su práctica docente dentro de un proyecto de emancipación y transformación de la escuela. La pregunta frente a nosotros ya no es ¿a dónde vamos?, sino ¿a dónde queremos ir juntos?

REFERENCIAS

- Aoki, T. T. (2005). *Curriculum in a new key. The collected works of Ted T. Aoki*. Lawrence Erlbaum.
- Baldino, R., & Cabral, T. (1998). Lacan and the school's credit system. In A. Olivier & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of 22nd conference of the international group for the psychology of mathematics education*. PME.
- Baldino, R. y Cabral, T. (2011). The productivity of students' schoolwork: An exercise in Marxist rigour. *Journal for Critical Education Policy Studies*, 9(2), 70-84.
- Bresson, A. (2016). *The making of the ancient Greek economy: Institutions, markets, and growth in the city-states*. Princeton University Press.
- D'Ambrosio, U. (2006). *Ethnomathematics*. Sense Publishers.
- Dardot, P. y Laval, C. (2020). *La nouvelle raison du monde. Essai sur la société néolibérale*. La découverte.
- Davis, B. (2015). Where mathematics curriculum comes from. In M. Bockarova, M. Danesi, D. Martinovic, & R. Núñez (Eds.), *Mind in mathematics: Essays on mathematical cognition and mathematical method* (pp. 17-32). Lincom.
- Freire, P. (2000). *Pedagogia da indignação*. UNESP.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales*. Paidós.
- Kanu, Y. (2006). *Curriculum as cultural practice. Postcolonial imaginations*. University of Toronto Press.
- Laval, C. (2004). *L'école n'est pas une entreprise*. La découverte.
- Lenoir, Y. (2020), *Les finalités éducatives scolaires. Une étude critique des approches théoriques, philosophiques et idéologiques*. Éditions Cursus Universitaire.
- Lipovetsky, G. (1989). *L'ère du vide. Essais sur l'individualisme contemporain*. Gallimard.
- Mendes, I. (2009). *Matemática e investigação em sala de aula - tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. Livraria da Física.
- Moreira, A. y da Silva, T. (2009). *Currículo, cultura e sociedade*. Cortez editora.

- Popkewitz, T. (2004). The alchemy of the mathematics curriculum: Inscriptions and the fabrication of the child. *American educational research journal*, 41(1), 3-34.
- Radford, L. (2021). *Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática*. (Tradução de B. Morey e S. Gobara). Livraria da Física.
- Roiné, P., Auriel, A. y Fiema, G. (2015). Paroles enfantines et philosophie : quelle correspondance ? Premier aperçu du corpus. En E. Auriac-Slusarczyk y J.-M. Colletta (Eds.), *Les ateliers de philosophie : une pensée collective en acte* (pp. 43-68). Presses universitaires Blaise-Pascal.
- Taylor, C. (2003). *The Malaise of modernity*. Anansi.
- Vargas, J. y Radford, L. (2023). Uma reconceituação do professor a partir da teoria da objetivação. *Olhares*, 11(1), 1-16.
<https://doi.org/10.34024/olhares.2023.v11.14453>

1ª PARTE

CURRÍCULO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL

O CURRÍCULO E SUA VIVÊNCIA NA ESCOLA: UM PERCURSO DA TEORIA À PRÁTICA

*Francisco Cartegiano de Araújo Nascimento
Francisco Valdey Carneiro
Maria Graciane Ferreira de Lima Rodrigues Silva
Wendel Melo Andrade*

1 INTRODUÇÃO

Pensar em currículo significa, essencialmente, alargar as discussões para além de concepções que, historicamente, conceberam-no como um rol de conteúdo a ser ensinado em situações formais de ensino em um tempo previamente demarcado. Problematizá-lo, então, exige situá-lo em um cenário de posicionamentos heterogêneos, “multifacetado, negociado e renegociado em vários níveis e campos” (GOODSON, 2001, p. 67), ou seja, o currículo não foi estabelecido, de uma vez por todas, em algum ponto privilegiado do passado. Ele está em constante fluxo e transformação [e não é] resultado de um processo evolutivo, mas resultado de um processo que visa ao constante revisar e aperfeiçoar.

De acordo com Santos (2007), existem quatro tipos de currículo: o oficial (formal, prescrito ou explícito), que foi planejado e que consta na proposta oficial do Estado e nos livros didáticos; o currículo experienciado (real), que resulta da vivência cotidiana na escola e na sala de aula, e das práticas de ensino, isto é, do contexto real em que se realiza; o currículo oculto, que corresponde ao conjunto de normas e valores implícitos nas atividades escolares; e o currículo nulo ou vazio, que se constitui nos conhecimentos ausentes, tanto das propostas curriculares, quanto das práticas de sala de aula.

Sacristán (2000), por seu turno, ao conceber o currículo como processo, traz para a discussão não somente o que acontece no espaço escolar, mas considera também aspectos fora da escola e que interferem nela, tendo em vista que os sujeitos que ali atuam são sociais. Neste sentido, o autor aponta cinco dimensões a serem consideradas em relação ao currículo: o prescrito,

que se corporifica nos documentos curriculares; o currículo planejado, que se materializa a partir da construção de materiais didáticos; os currículos organizado e realizado, espécie de transposição pragmática do currículo prescrito através da ação didática do professor; e o currículo avaliado, que se correlaciona com as avaliações internas e externas, assumindo o caráter de instrumento de controle.

A partir destas considerações, o estudo em tela se propõe a refletir sobre a compreensão que os professores de matemática, sujeitos desta pesquisa, têm acerca do currículo vivenciado no ambiente escolar, identificando suas perspectivas e olhares alcançados sobre este conceito.

A importância do tema reside no pressuposto de que o currículo não é um mero instrumento educacional, mas uma construção social e cultural, cuja história vincula-se às formas de organização da sociedade e da educação, com imbricações com o poder, com o controle e com a eficiência social. Além disso, deve ser pensado em termos de contextos visivelmente multiculturais, pois está relacionado ainda a questões sociológicas, políticas e epistemológicas como classe, raça, gênero, ideologia, individualismo, ecologia, teologia, cognição, etc.

Para dar conta do objetivo anunciado percorremos um caminho metodológico de natureza básica, do tipo exploratória e abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos, ampara-se na pesquisa participante, cujos dados foram coletados a partir das contribuições dos sujeitos num fórum de discussão proposto no módulo 2 do curso de extensão *“Políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”*, promovido pelo Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), no intervalo de maio a agosto do ano de 2022. Teoricamente, dialogamos com as proposições de Andrade (2021), Andrade, Brandão e Santos (2021), Apple (2006), Campos e Silva (2009), Lopes e Macedo (2011), Sacristán (2000), Santos e Ortigão (2016), Silva (2017) e Young (2014).

2 O QUE É CURRÍCULO, CONCEITOS E HISTORICIDADE

Para compreender o conceito de currículo é preciso inicialmente refletir sobre sua historicidade e as teorias que o caracteriza, dar-lhe sentido e significação. O termo currículo de origem no latim, significa *pista de corrida*, que segundo Andrade (2021), interpretando a acepção de Silva (2017), ele se constitui como uma trajetória, um percurso a ser trilhado no campo educacional. No que tange o uso do termo, para Campos e Silva (2009), alguns estudos históricos indicam o surgimento da expressão durante a Reforma Protestante, especialmente com o Calvinismo no final do século XVI.

Há indícios que a utilização do termo se deu por volta de 1582, comprovada pelas escriturações da Universidade de Leiden (Holanda), “mas o primeiro registro que dele se constata é o de um atestado de graduação outorgado a um mestre da Universidade de Glasglow (Escócia), em 1663”. (SAVIANI, 1994, p.39).

Em virtude das transformações ocorridas na sociedade industrial e consigo a institucionalização do ensino, surgiram críticas ao formalismo escolar, ao seu conservadorismo e limitações frente às novas necessidades humanas. Por isso, criaram-se nos EUA entre 1890 e 1920, comissões que influenciaram no desenvolvimento do currículo, e que até o fim de 1930, impulsionaram a educação e o currículo, forçando revisões e atualizações pelas escolas. Foi neste mesmo período que com John Dewey o currículo foi se associando às vivências experimentadas pelos alunos, as quais possibilitavam o desenvolvimento de modo satisfatório em suas variadas dimensões do ser. Portanto, a elaboração do currículo cabe à escola e aos professores, refletindo sobre atividades e experiências de aprendizagem significativas (CAMPOS; SILVA, 2009).

Sobre as teorias do currículo, antes mesmo de apresentá-las (tradicionais, críticas e as pós-críticas), faz-se necessário refletir sobre como estas teorias são compreendidas e percebidas. Seja dito de passagem, estas teorias devem ser vistas como expressão da subjetividade daqueles que fazem a educação; devem ser tomadas como fruto das relações sócio-históricas e culturais da sociedade.

[...] uma teoria sobre o currículo deve ser entendida como uma explicação sobre sua essência numa determinada perspectiva e considerando sua interpretação e compreensão sobre esse objeto. Uma teoria sobre currículo precisa ser percebida não como algo engessado e pré-determinado, mas como algo de expressão subjetiva, ontológica, política, econômica, sociocultural e determinada em certo contexto e tempo histórico. [...] Portanto, ao se estabelecer uma teoria sobre currículo, estamos realizando uma interpretação desse objeto, relacionando-o com os aspectos culturais e sociais de quem a estuda. (ANDRADE, 2021, p. 28-29).

Ao interpretar o currículo como este objeto de significados e sentidos, porque ele reúne os aspectos socioculturais de quem estuda, concordamos com John Dewey (1959), ao associar o currículo à vivência do aluno, às experiências que possibilitam aos indivíduos desenvolverem-se de forma satisfatória considerando as diversas dimensões do seu ser. Nesta mesma perspectiva, Campos e Silva (2009), citam Kilpatrick (1935), colaborador de Dewey, que reitera este conceito, ao se referir ao currículo como uma contínua reconstrução de experiências escolares. Por isso, incumbe ao professor promover um contexto desta sucessão de progressos dos alunos, fazendo-os atingir a sua autonomia no desenvolvimento das atividades, cumprindo assim um papel de colaborador e não de transmissor de conhecimentos. (CAMPOS; SILVA, 2009).

Desta forma, o currículo consiste numa organização (planejada ou não), de experimentações ou momentos de aprendizagens promovidas pelos professores, escolas ou redes de ensino, visando unicamente o desenvolvimento dos processos educativos e de aprendizagem (LOPES; MACEDO, 2011).

Podemos também considerar que o currículo é aquilo vinculado a grades curriculares, carga horária, conjuntos de disciplinas, mas, ficar restrito ao este tecnicismo e processo instrumentalizado,

[...] limitaria o seu conceito, pois necessitamos entendê-lo considerando aspectos e significados que se relacionam à cultura, à política pública, a situações socioeconômicas, a instâncias de controle e poder, a aspectos de dominação e lutas de classes, entre outros (ANDRADE; BRANDÃO; SANTOS, 2021, p. 174).

Ainda de acordo com Campos e Silva (2009), o currículo tem uma natureza especial, a de ser ele o próprio fundamento de qualquer sistema de

ensino, ser constituinte nuclear do projeto pedagógico da escola, viabilizando o processo de ensino e aprendizagem. O currículo é pensado e compreendido como produto das relações sociais, políticas, econômicas e culturais, das tensões e conflitos; ele nunca é um simples conjunto de conhecimentos neutros; ele é sempre parte de uma tradição seletiva, de escolha de alguém, da visão de algum grupo frente ao que considera como conhecimento legítimo (APPLE, 2006).

Neste contexto de não neutralidade, o currículo ao ser considerado parte de uma tradição seletiva, ele se constitui também como práticas discursivas, de poder, de significação e de sentidos, conforme Lopes e Macedo (2011). Por esta razão, “pensar o currículo a partir da significação nos conduz a pressupor princípios de aprendizagens e um processo ativo de construção e de atribuição de significados, marcadamente sociais, e o que se aprende é determinado social e culturalmente” (SANTOS; ORTIGÃO, 2016, p. 63).

2.1 Teorias do Currículo: compreensão de sua essência e perspectivas

Como explicitado anteriormente por Andrade (2021), as teorias sobre o currículo precisam ser compreendidas em sua particularidade, na essência com objeto. Neste sentido, o currículo é expressão das subjetividades e dos aspectos sociais que o configuram num determinado contexto e tempo histórico.

Para compreender as teorias do currículo algumas indagações são realizadas, dentre as quais se destaca: o que ensinar na escola? Os teóricos do currículo têm a responsabilidade de responder a estas perguntas, no entanto a questão – o que ensinar na escola – constitui simplesmente um nível de investigação para a teoria do currículo. Associar o currículo apenas as escolas. A teoria do currículo aplica-se a toda instituição educacional (YOUNG, 2014).

Sejam quais forem as questões sobre currículo, para Andrade, Brandão e Santos (2021), as respostas estarão sempre ligadas às concepções de Educação, Homem e Sociedade, que são construídos historicamente. Ou seja, por haver várias definições de autores e diversas teorias determinadas por múltiplos contextos culturais, não há apenas um conceito de currículo. Nesta

direção, para compreendermos a essência do currículo, discorreremos a seguir sobre as três teorias do currículo: as tradicionais, as teorias críticas e as pós-críticas.

Para as teorias tradicionais do currículo o conhecimento e os saberes são transmitidos como únicos, inquestionáveis, dominantes. A concentração em questões técnicas figura os aspectos sistemáticos e metodológicos do ensino e da aprendizagem como foco principal, cuja avaliação é classificatória que busca atender os objetivos da aprendizagem bancária. (ANDRADE; BRANDÃO; SANTOS, 2021). Segundo os autores, entre os principais teóricos tradicionais do currículo está Ralph Tyler (1975), foi ele que constituiu o modelo clássico de ensino (um programa de ensino) como ferramenta eficiente de educação, que influenciou escolas do mundo todo.

No que tange às teorias críticas do currículo, Andrade (2021), indica que estas teorias surgem com o nascimento da pedagogia crítica, entre 1960 e 1970, que proporia um currículo político, voltado para os problemas socioeconômicos; no entanto, apesar da ideia de superação das teorias tradicionais, estas permaneceram nas práticas pedagógicas das escolas. Portanto, numa perspectiva crítica de currículo, “a escola deve partir de problemas sociais para então despertar no sujeito uma conscientização do seu papel na sociedade, promovendo assim ações de transformação e emancipação para uma libertação do indivíduo e da sociedade” (ANDRADE, 2021, p. 34).

Já as teorias pós-críticas do currículo, evoluem no sentido de configurar-se numa perspectiva multiculturalista, vislumbrando as subjetividades, o saber-poder e os sentidos do discurso. Além disso, a essência dessa teoria é a consideração da cultura e da sociedade, principalmente as questões que permeiam as relações sociais, como: gênero, etnia e raça, sexualidade etc. (ANDRADE; BRANDÃO; SANTOS, 2021). Para os autores, na concepção pós-crítica o currículo tem uma ideia de emancipação social, onde a escola é um espaço de construção de identidades, de trocas de saberes, de diálogo e das diferenças, reforçando o que disse Lopes e Macedo (2011), o currículo com esta ideia pós-crítica, assume uma perspectiva de inclusão social e multiculturalidade, onde os próprios sujeitos são protagonistas de significações.

Portanto, o currículo em sua essência é mais do que um conjunto de matérias, um programa de ensino e/ou perspectiva de ensino e aprendizagem. O currículo é o próprio fundamento do sistema educacional, porque este é um construto das relações sócio-históricas dos sujeitos inseridos no tempo e no espaço.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Almejando atender o objetivo desta pesquisa, procedemos com uma investigação de natureza básica, à medida que ela contribui com a elaboração de novos conhecimentos para o avanço da ciência, sem, contudo, procedermos com uma aplicação prática (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Em decorrência dos objetivos a serem alcançados, identificamos aqui uma pesquisa exploratória uma vez que seu planejamento é bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Nos escritos de Gil (2008, p. 27) “As pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”.

Buscando uma consonância com o quadro teórico apresentado até aqui, privilegiamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, pois nesse tipo de estudo, cabe ao pesquisador fazer uma análise e interpretação mais aprofundada sobre a complexidade do assunto investigado, no caso o currículo escolar. (LAKATOS; MARCONI, 2004)

Como procedimento de pesquisa, adotamos elementos de uma pesquisa participante uma vez que esta é uma modalidade de investigação que segundo Gil (2008, p. 31) “[...] se caracteriza pelo envolvimento do pesquisador e dos pesquisados no processo de pesquisa”. Pois, nesta pesquisa tanto os pesquisadores quanto os participantes estão envolvidos no trabalho de construção, estudo e discussão sobre o currículo vivenciado pelos professores de matemática.

O desenvolvimento desta pesquisa se deu a partir da realização do curso de extensão “Políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”, promovido pelo Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) no

período de maio a agosto de 2022, com encontros de estudos síncronos via plataforma de videoconferência e atividades assíncronas no ambiente virtual de aprendizagem TelEduc, tendo carga horária total de 60 (sessenta) horas .

O principal objetivo desta ação formativa foi estudar as políticas públicas educacionais de avaliação e suas implicações no currículo de matemática e na formação do professor que leciona matemática.

Este curso de extensão foi estruturado em cinco módulos contemplando assuntos e temáticas relacionadas à metodologia de ensino, ao currículo e a avaliação educacional, sendo elas: (1) A metodologia Sequência Fedathi; (2) Currículo educacional; (3) Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC); (4) As políticas públicas de avaliação e o currículo; e (5) Elaboração de Itens de matemática e a Teoria de Resposta ao Item (TRI).

Os sujeitos desta pesquisa são os 31 professores participantes deste curso de extensão, sendo eles identificados como S1, S2, S3, S4 e assim por diante.

Os dados coletados nesta pesquisa se constituem das 73 contribuições dos sujeitos desta pesquisa postadas no fórum presente no módulo 2 do referido curso, que trouxe a seguinte questão: O que você entende por currículo educacional?

A partir dos dados coletados procedemos com as devidas análises, buscando refletir e interpretar a luz dos preceitos teóricos levantados neste trabalho, a compreensão que os sujeitos desta pesquisa têm acerca do currículo vivenciado pelos professores de matemática no ambiente escolar.

4 UMA ANÁLISE SOBRE A COMPREENSÃO DE CURRÍCULO EDUCACIONAL NA PERSPECTIVA DOS SUJEITOS INVESTIGADOS

Sabemos que a definição de currículo não é algo simples, e esta dificuldade de conceituação foi percebida nesta pesquisa pelas contribuições dos professores no fórum de discussão.

Em se tratando desta dificuldade em definir o currículo, Lopes e Macedo (2011) acentuam que ao longo do tempo, diversos estudos têm definido currículo de formas muito variadas, e diversas destas definições permeiam o

que tem sido denominado pelas autoras de currículo no cotidiano das escolas, na qual os conteúdos e programas de ensino têm se apresentando com muita frequência associados ao conceito de currículo. Esse entendimento limitado de currículo abrange os guias curriculares propostos pelas redes de ensino e aquilo que acontece em sala de aula.

Na visão de Lopes e Macedo (2011), essa concepção é o currículo tomando o significado de “grade curricular”, com suas disciplinas, carga horárias, conteúdos e atividades, isto sem falar dos planos de ensino dos professores com suas expectativas de aprendizagem, muitas vezes retratadas pelas habilidades a serem adquiridas pelos alunos. Para as autoras, esse entendimento, embora muito comum entre alguns profissionais da educação, apresenta-se limitado por não considerar diversos outros sentidos e significados que o currículo pode ter, sobretudo aqueles que se relacionam com as instâncias de poder.

No entanto, essa compreensão que Lopes e Macedo (2011) apontam como limitada ainda foi percebida entre os sujeitos investigados, conforme podemos observar nas narrativas abaixo:

Currículo é a base de conteúdos e as competências a serem desenvolvidas para a formação plena dos estudantes. São experiências de aprendizagem que devem ser planejadas e guiadas (S12).

O currículo escolar funciona como um guia de todo o processo educacional, pois ela determina o que os alunos vão percorrer na escola. Nele estão organizados os conteúdos que serão estudados, bem como as atividades e competências a serem desenvolvidas (S8).

O currículo escolar é um conjunto de orientações, conteúdos, regras e atividades a serem desenvolvidas na escola, visando a educação integral do aluno (S28).

O currículo escolar é o caminho que o educando deve percorrer durante sua trajetória escolar. Nele, estão organizados os conteúdos que o aluno vai aprender ao longo desse processo (S4).

O currículo representa os conteúdos que pretende construir habilidades e competências, sejam elas conceituais, atitudinais ou procedimentais (S9).

Observamos nestas falas, uma visão simplista de currículo que, conforme Lopes e Macedo (2011) afirmam, ainda é muito presente em meio aos profissionais da educação.

Esta percepção simplista de currículo, apresentada um aspecto que Lopes e Macedo (2011) enfatizam ser inerente a esta compreensão limitada de currículo, que é, para as autoras, “[...] a ideia de organização, prévia ou não, de experiências/situações de aprendizagens realizadas por docentes/redes de ensino de forma a levar a cabo o processo educativo” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 19). No contexto de sala de aula, estas experiências ou situações de aprendizagens são expressas pelas atividades na qual os professores abordam os tão citados “conteúdos” que são trabalhados com os estudantes.

Dessa forma, Silva (2017) enfatiza que, nas discussões cotidianas, ao pensarmos em currículo pensamos apenas em conhecimento, logo associamos de imediato o currículo à ideia de conteúdo. No entanto, para o autor, “esquecemo-nos de que o conhecimento que constitui o currículo está inextricavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos: na nossa identidade, na nossa subjetividade” (SILVA, 2017, p. 15). Desse modo, pensar em currículo apenas como um rol de conteúdos desassociados dos contextos e sujeitos é de fato entendê-lo de forma limitada.

No entanto, uma abordagem mais ampla acerca do conceito de currículo, envolvendo a complexidade do seu entendimento também foi percebida na fala dos sujeitos investigados. Pois apesar de ocorrer certa dificuldade em defini-lo, e embora percebamos algumas lacunas na sua compreensão, observamos que há certo entendimento sobre alguns aspectos que envolvem este conceito.

Em alguns dos relatos, percebemos que os estudos realizados no curso de extensão contribuíram para a promoção de uma compreensão mais ampla sobre este conceito, como retrata a fala da professora S17.

Inicialmente a minha compreensão sobre currículo estava muito ligada a conteúdos ao que precisamos de forma objetiva passar para os alunos. Mas diante das discussões e leituras é possível ir ampliando essa compreensão e passando a perceber que currículo é muito mais do que uma lista de conteúdos, que temos muitas questões implícitas e explícitas ligadas ao currículo. A frase: “Currículo é território” é altamente assertiva no sentido contribuir para reflexões mais ampliadas sobre a temática. É possível ir percebendo que o currículo representa interesses, vem cheio de intencionalidades e servem ao propósito dos grupos que o pensaram (S17).

No comentário da professora S17, notamos que houve uma reflexão acerca do conceito de currículo, possibilitando uma mudança de postura na sua percepção sobre este assunto, uma vez que passou a ser percebido no currículo suas as instâncias de poder através dos interesses e intencionalidades nele intrínseco, sobretudo, como ressalta Apple (2006), aqueles das classes dominantes.

Outros professores também apresentaram uma compreensão que não se limita apenas aos conteúdos disciplinares, trazendo para este conceito a sua dimensão social, política e cultural, como podemos observar nos comentários abaixo:

O currículo na Educação Básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do ensino nas escolas, buscando a garantia do processo ensino aprendizagem como meio de adquirir conhecimento (S25).

O currículo é um processo de construção social da escola, sob o olhar para a construção do conhecimento do indivíduo substancialmente na relação com o outro, não se fecha ao micro que estaciona na grade curricular, na composição de conteúdos ou na maneira sistematizada da organização e assimilação do conteúdo na sala de aula, mas sim, é uma construção macro, ou seja, atende o espaço interno e externo da escola, nos campos da aprendizagem da cultura, da inter-relação, por meio da interseção entre a teoria educacional e a prática pedagógica, como também, com foco na busca por formar o sujeito no sentido de compreender, dialogar e posicionar-se diante do mundo (S6).

O currículo escolar é um caminho a ser seguido para a aprendizagem do estudante, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias a um cidadão, não se trata apenas de uma questão burocrática, mas sim de norte para o trabalho pedagógico do professor na escola (S14).

Notamos que há uma ampliação do conceito de currículo uma vez que a ele são incorporados mais elementos que o compõem, dentre eles os aspectos relacionados à sociedade e a cultura dos agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

A este respeito, Silva (2017, p. 134) enfatiza que “a cultura é um campo no qual se define não apenas a forma que o mundo deve ter, mas também a forma como as pessoas e os grupos devem ser”. Ele complementa ao destacar que a cultura se expressa pelas ações cotidianas dos sujeitos no seu ambiente

social, seja a escola ou a sociedade e, obviamente, de forma explícita ou oculta as interações ocorridas nesses ambientes por força de seus hábitos, costumes e tradições, todos movidos pelo seu contexto cultural, proporcionam situações de aprendizagem, logo compõe o currículo. Portanto, do ponto de vista pedagógico cultural, o que é vivenciado no contexto social trata-se de formas de conhecimento que são adquiridos e que influenciam o comportamento das pessoas.

Diante dos dados analisados e considerando que os sujeitos desta pesquisa são professores de matemática e que suas percepções são carregadas pelas vivências do cotidiano escolar, percebemos que os diferentes sentidos e significados de currículo aqui estudados estão relacionados à capacidade de cada sujeito em produzir sua própria existência educacional. Desse modo, notamos que na concepção deste conceito, sua ênfase recairá principalmente sobre suas concepções epistemológicas e sobre os processos educacionais experienciados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante as análises e reflexões à luz dos preceitos teóricos, sobre a compreensão dos sujeitos investigados acerca do currículo vivenciado pelos professores de matemática no âmbito escolar, constatamos conforme os dados obtidos na pesquisa que houve uma certa dificuldade dos sujeitos em torno da conceituação do currículo nos fóruns de discussão do curso de extensão.

Na fala de alguns sujeitos participantes da pesquisa observamos que houve uma compreensão limitada do conceito de currículo, mas em contrapartida é importante mencionar que alguns foram além e apresentaram em suas respostas uma abordagem mais ampla de sua complexidade, o que demonstrou um certo entendimento sobre alguns outros aspectos envolvidos neste conceito.

Observamos também nos relatos dos sujeitos que os estudos proporcionados no curso de extensão, contribuíram para uma melhor reflexão e compreensão do conceito de currículo e suas especificidades, trazendo assim uma visão mais ampla, e percebendo assim suas instâncias de poder, sua

dimensão social, política e cultural, bem como os agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva constatamos que o currículo é um tema complexo, abrangente e rico que dá abertura e possibilidades para outros estudos e novas pesquisas nas diversas áreas do conhecimento, como também é necessário estudos e discussões na formação de professores, para um melhor entendimento dessa temática.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Wendel Melo. **O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) e o currículo escolar: implicações no 9º ano do ensino fundamental**. 2021, 299f. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Fortaleza, 2021.
- ANDRADE, Wendel Melo; BRANDÃO, Jorge Carvalho; SANTOS, Maria José Costa. Currículo educacional: um olhar sobre suas concepções teóricas. **Interação**, Curitiba, abr./jun., v. 21, n. 2, p. 170-183, 2021.
- APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- CAMPOS, D. L.; SILVA, S. C. B. O conceito de currículo: um breve histórico das mudanças no enfoque das linhas curriculares. **Revista Igapó**. Amazonas, 2009. Disponível em: <https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/article/download/30/31/85>. Acesso em: 25 dez. 2022.
- DEWEY, John. **Vida e Educação**. São Paulo: Nacional, 1959.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOODSON, Ivor F. **O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo**. Porto: Porto Editora, 2001.
- KILPATRICK, William H. **Educação para uma civilização em mudança**. São Paulo: Melhoramentos, 1956.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, Lucíola Licínio. **Currículo em tempos difíceis**. Educação em Revista, v. 1, n. 45, p. 291-306, 2007.
- SANTOS, M. J. C.; ORTIGÃO, M. I. R. Tecendo redes intelectivas na Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre currículo e avaliação externa (SPAECE). **REMATEC**, Natal, n. 22, p. 59-72, 2016.

Disponível em: <https://rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/70>.
Acesso em: 24 dez. 2022.

SAVIANI, Nereide. **Saber escolar, currículo e didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

SILVA, Tomaz Tadeu. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

YOUNG, Michel. Teoria do Currículo: o que é e por que é importante.
Cadernos de pesquisa, São Paulo, v. 44, n. 151, p. 190-202, jan/mar, 2014.
Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cp/v44n151/10.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

A INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO EXTERNA NO CURRÍCULO ESCOLAR

*Francisco Valdey Carneiro
Carlos Leandro Nogueira Quinto
Manuella Ferreira dos Anjos Santos
Iuseff Franklin de Araújo Santos*

1 INTRODUÇÃO

De modo bem simples, as políticas públicas podem ser compreendidas como ações do governo com a finalidade de atender uma necessidade do coletivo. Geralmente, elas são criadas por influência da dinâmica geopolítica internacional, nacional e dos movimentos do capitalismo mundial. Para Souza (2017), o mundo está em crise e este contexto de instabilidade determina o papel dos Estados na implementação das políticas públicas, assim, surgem as políticas educacionais.

A política de avaliação externa no Brasil nasce no fim da década de 1990 com a redemocratização política no país, isto é, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) Nº 9.394/96, que preconiza em seu Artigo 9º, inciso VI, que a União deve assegurar o processo de avaliação do rendimento escolar da educação básica e do ensino superior, visando a melhoria da qualidade do ensino. Para Cotta (2001), a implantação das políticas de avaliação se legitima como um sistema de informações da educação. Ela é fruto da pressão internacional que exige do Estado mais eficiência e transparência nos usos dos recursos públicos.

Neste sentido, o currículo escolar cumpre papel essencial nas avaliações, uma vez que, ele é uma trajetória de experiências para o desenvolvimento humano e para a aprendizagem. No entanto, para a política de avaliação externa, quem cumpre um papel fundamental são as matrizes de referência, pois, diferente do currículo escolar, as matrizes são constituídas de habilidades específicas para os testes padronizados como as avaliações em larga escala, conforme enfatiza Bonamino (2014).

Considerando esta diferenciação entre o currículo escolar e a matriz de referência, especialmente sobre a finalidade de cada um, que não foi bem compreendida pelos agentes educacionais, é que a política de avaliação externa tem sido implementada de forma confusa, principalmente em virtude da política de responsabilização e do ranqueamento dos sistemas de ensino.

É nesta conjuntura que a política de avaliação externa tem repercutido de forma crucial na execução do currículo escolar e na condução da prática pedagógica dos professores. Por isso, no presente artigo, pelas interfaces que o estudo permite conectar, uma questão central surge como inquietação autêntica: qual a influência das políticas de avaliação externa no currículo escolar? Com a finalidade de responder a essa questão, certificar ou refutar este estudo, temos como objetivo: Analisar a influência das políticas de avaliação externa no currículo escolar, visando compreender os aspectos que determinam esta relação.

Este trabalho, portanto, define-se como um estudo bibliográfico, com uma abordagem qualitativa. Para tanto, escolhemos como dados, a discussão do Fórum do Módulo IV - As políticas públicas de avaliação e currículo, do curso de extensão intitulado "As políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática". Ao fim, analisamos 26 declarações dos participantes e estabelecemos um diálogo com estudos realizados acerca das políticas públicas de avaliação externa e o currículo escolar.

Dividimos este estudo em quatro seções, a primeira constitui-se nesta introdução, onde o leitor conhece em suma o estudo, o objetivo e a metodologia. Na segunda parte, discorremos sobre os aspectos elementares das políticas de avaliação externa e sua conexão com o currículo escolar. Na terceira parte, expomos a metodologia e como fizemos a recolha dos dados da pesquisa. A quarta parte é composta pela discussão e análise dos dados, e ao fim, apresentamos as considerações finais.

2 AS INTERFACES ENTRE AS POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO E O CURRÍCULO ESCOLAR

2.1 Os aspectos elementares das políticas de avaliação

Consideremos inicialmente que o mundo está em crise e que esta instabilidade é resultado de um processo de ajustamento econômico capitalista global, bem como de cristalinhas redefinições na geopolítica internacional e dos grandes blocos econômicos. Por consequência, influencia o papel dos Estados nacionais e as economias regionais; sabendo desse contexto, torna-se compreensível a análise das políticas educacionais, especialmente no Brasil por decisão governamental (SOUZA, 2017).

Dessa forma, pode-se inferir que as políticas públicas são ações intencionais políticas e/ou conjuntos de práticas que buscam suprir uma necessidade do coletivo, em face dos contextos internacional e nacional. Por isso, surgem as políticas educacionais e seus desdobramentos, como as políticas de avaliação e as políticas curriculares.

Na prática, as políticas são potentes instrumentos de retórica, isto é, maneiras de falar sobre o mundo, caminhos de transformações do que refletimos sobre o que fazemos. Especialmente as políticas educacionais, por vezes são pensadas e escritas sem considerar seus diversos contextos, os recursos, as desigualdades sociais ou capacidades locais (BALL; MAINARDES, 2011). É preciso ainda considerar à luz dos autores que as políticas não são fixas e imutáveis, elas estão sempre em fluxo, num contínuo processo de atualização, sujeitas a interpretações, traduções e compreendidas como respostas a problemas da prática.

Relativo às políticas de avaliação no Brasil, para Cotta (2001), a sua implantação se configura como um sistema de informações educacionais que compreende todos os níveis de escolaridade, e foi na década de 1990 um acontecimento que marcou a história da educação brasileira. Todavia, essa implementação gerou desconfiança durante duas décadas, educadores não acolhiam a legitimidade e validade da avaliação em larga escala, vista como uma tentativa de controle (COTTA, 2001).

É preciso considerar que a política de avaliação externa é fruto da conjuntura econômica e política internacional, cuja crise fiscal pressionou o Estado por mais eficiência e transparência no uso dos recursos públicos. Por isso, a sociedade num contexto de redemocratização passa a exigir informações sobre *o que e quanto* os alunos estavam verdadeiramente aprendendo. Assim, as reformas educacionais passaram a descentralizar as ações, transferindo competências e recursos para instâncias intermediárias, levando o governo federal a flexibilizar o controle, menos para seus processos e mais para os produtos do sistema educacional (COTTA, 2001).

Consubstancialmente a esse processo de coleta de informações e de mais controle por parte do Estado na implantação das políticas de avaliação, podemos citar Santos (2014) à luz da teoria do Ciclo de Políticas de Stephen Ball e Richard Bowe, cuja análise do Ciclo de Políticas permite entender como as políticas são formuladas, reformuladas e, implementadas no contexto da prática, seja num espaço macro ou micro. E no que tange às políticas de avaliação externa, elas se imbricam no âmbito da investigação de políticas educacionais no *contexto da prática*, visto que elas podem ser reinterpretadas, reconstituídas. Vale ressaltar que, segundo o autor, as políticas no *contexto da prática*, como são as avaliações em larga escala, não são aceitas em sua totalidade.

As avaliações externas avaliam o ensino, visando melhorar a educação através de políticas públicas. Elas objetivam dar qualidade ao ensino, definir prioridades no uso de recursos públicos, tendo como foco, a igualdade de condições para o acesso à permanência de todos na escola (CARNEIRO, 2015).

Epistemologicamente a avaliação não existe por ela mesma, mas está a serviço das práticas avaliativas que ganha significados filosóficos, políticos e técnicos das atividades que subsidia, afiança Luckesi (2002). Sob o prisma da definição de prioridades educacionais e da melhoria do ensino, o Estado deve assegurar o processo nacional de avaliação do rendimento escolar. Nesse sentido, a política de avaliação externa no Brasil tem início de fato em 2007, com a criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica-IDEA, que faz parte do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) da década de 1990, quando o sistema foi criado. O Ceará através da Secretaria

da Educação Estado do Ceará (SEDUC) seguiu a política nacional e criou o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) que foi implementado em 1992 pela SEDUC, para promover um ensino de qualidade e equânime para os alunos da rede pública do estado.

Mas inicialmente, conforme Ribeiro (2011), as avaliações externas serviam apenas para classificar e comparar escolas, cujos opositores atacavam o modelo porque ele induzia por um lado a excelência, e estimulavam por outro a competição e o ranqueamento das escolas; além disso, criou-se uma bonificação para os professores, consolidando a política da responsabilização criticada por Freitas (2005) e Castro (2007), pressupondo sobremaneira uma pressão nas redes, nas escolas e nos professores.

Ponderar sobre a “política da responsabilização” é remetê-la ao modelo de prestação de contas (*accountability*) presente nas crescentes políticas neoliberais na década de 1980, cujo investimento dos pais na educação dos filhos (a escolha pela escola privada), lhes dava o direito de cobrar resultados (AFONSO, 2009, *apud* DANTAS, 2015). Assim, acontece com o setor público, cobram-se os resultados pelos investimentos empreendidos na educação, especialmente para atender os acordos internacionais, numa ótica capitalista contemporânea.

Portanto, as políticas de avaliação trazem consigo algumas evoluções e contrassensos no seu fazer, especialmente no contexto de prática, cuja implementação pode influenciar o currículo escolar, propriamente dito o ensino, como veremos a seguir.

2.2 O currículo escolar e sua conexão com as políticas de avaliação

A compreensão acerca do termo e da essência do currículo é possível a partir da história e dos caminhos pelos quais passou. O termo tem origem no latim e significa conforme Andrade (2021), trajetória, ou seja, um percurso a ser trilhado na educação. Para Campos e Silva (2009), o uso do termo se deu durante a Reforma Protestante com o Calvinismo no final do século XVI.

Ainda sim, há sinais que o termo foi utilizado na Universidade de Leiden na Holanda em 1582, contudo, no ano de 1633, há indicações que os primeiros registros do termo aconteceram por meio de um diploma de graduação dado

um mestre na Universidade de Glasgow na Escócia, segundo Saviani (1994) citado por Campos e Silva (2009).

O desenvolvimento do currículo se deu entre 1890 e 1920 quando foram criadas comissões educacionais nos EUA, e que até 1930 impulsionaram a educação e o próprio currículo, motivando revisões e atualizações curriculares pelas escolas. Nesta época John Dewey associou o currículo às experiências vividas pelos alunos, possibilitando-os desenvolvimento em suas diversas dimensões do ser. Dessa forma, a elaboração do currículo incumbe à escola e aos professores, refletindo as experiências de aprendizagem significativas (CAMPOS; SILVA, 2009).

Para Lopes e Macêdo (2011), o currículo se configura como uma organização, planejada ou não, de vivências ou momentos de aprendizagens fomentadas pelos professores, escolas ou redes de ensino, buscando principalmente o desenvolvimento dos processos educativos e de aprendizagem (LOPES; MACEDO, 2011).

O currículo deve ser dinâmico e deve principalmente, atender à realidade do aluno, deve dar total autonomia ao professor, para que este não sufoque sua criatividade em meio a um currículo engessado que não atender às necessidades dos sujeitos e sem que resolva seus problemas. o currículo deve ser resultado de estudos sérios e profundos sobre a realidade local e deve possibilitar a professores e alunos serem sujeitos ativos e não passivos, frente ao processo educacional que envolve ensino e aprendizagem, e aos sistemas de avaliação, seja de sala de aula, seja em larga escala (SANTOS, 2022).

É preciso considerar também que o currículo está atrelado às grades curriculares, a um conjunto de disciplinas e a carga horária. Mas, ficar restrito ao este tecnicismo e a um processo instrumentalizado limita seu conceito, precisamos “[...] entendê-lo considerando aspectos e significados que se relacionam à cultura, à política pública, a situações socioeconômicas, a instâncias de controle e poder, a aspectos de dominação e lutas de classes, entre outros” (ANDRADE; BRANDÃO; SANTOS, 2021, p.174).

O currículo em sua essência é o próprio fundamento de qualquer sistema de ensino, ser constituidor central do projeto pedagógico da escola, mobilizando o processo de ensino e aprendizagem (CAMPOS; SILVA, 2009). Como produto das relações sociais ele nunca será simplesmente um complexo

de conhecimentos neutros; ele será sempre uma escolha, parte de uma tradição seletiva, o olhar de algum grupo sobre um conhecimento que considera legítimo (APPLE, 2006).

Deste modo, a relação que se estabelece entre as políticas de avaliação e o currículo é salutar para o ensino e a aprendizagem. Conforme Lima e Andrade (2008) a avaliação educacional incumbe-se de um significado único, por ser parte do próprio processo de ensino e aprendizagem, onde verifica se o ensino está atendendo o currículo e se os dois estão atingindo os objetivos de aprendizagem, a avaliação torna-se imprescindível nesse processo.

E avaliação externa? Qual é sua relação com o currículo? É sabido que as avaliações em larga escala utilizam *matrizes de referência* para avaliar habilidades em cada etapa da escolarização, bem como orientam a elaboração de itens de testes, a construção de escalas de proficiência, que indicam *o que* e *o quanto* aluno realiza no contexto da avaliação. No entanto, é preciso não confundir a *matriz de referência* com a matriz de ensino (currículo). Embora ambas as matrizes sinalizem habilidades que deveriam ser construídas em cada etapa da escolarização, a primeira configura-se como o objeto de avaliação, cujas habilidades exigidas para compor os testes são aquelas que serão mensuradas por testes padronizados compostos, via de regra, por itens de múltipla escolha. Já a segunda, diz respeito a um conjunto de componentes curriculares a serem desenvolvidos ao longo do ano letivo (BONAMINO, 2014).

Assim, em virtude da falta de clareza sobre essa diferenciação, atualmente, percebe-se um afunilamento do currículo escolar em prol das habilidades a serem desenvolvidas pelas avaliações externas. A escola passa a percorrer um caminho em torno de um único objetivo, o de atingir um bom desempenho nessas avaliações sem refletir suas ações e metodologias para alcançar estes resultados. O currículo como um todo deve formar cidadãos capazes de viver em sociedade, participativos, críticos, autônomos, reflexivos etc. Portanto, as políticas de avaliação externa têm seu propósito bem claro e definido, mas os sujeitos precisam refletir sobre a real finalidade dessas políticas, e não focar apenas na proficiência, nos resultados e em *ranking* e premiações.

3 METODOLOGIA

À luz do objetivo traçado no decorrer da investigação, bem como dos procedimentos metodológicos utilizados na obtenção de dados, adotamos a abordagem qualitativa que, segundo Godoy (1995), não busca medir, escalar ou quantificar os eventos estudados, nem adotar fundamentalmente instrumentos estatísticos. Corroborando com o pensar de Godoy (1995), Minayo (2001) afirma que a pesquisa qualitativa, “[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p. 21-22).

O processo de produção científica procurou o viés qualitativo para que, dessa forma, pudéssemos constituir elementos mais descritivos do estudo realizado. Nessa mesma linha de pensamento, Lakatos e Marconi (2003) se fundamentam em Ander-Egg (1978, p.155) para conceituar a pesquisa como “um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. Uma vez compreendidos esses pontos, passamos ao delineamento adotado.

Este trabalho, portanto, define-se como um estudo bibliográfico, que para Gil (2009) citado por Matias-Pereira (2012), um estudo bibliográfico tem como principal fundamento o diálogo com pesquisas científicas e conhecimentos de pesquisadores já publicados. E conforme Fonseca (2002), a pesquisa bibliográfica por ser um levantamento de referenciais teóricos, deve-se ter cautela com análise e seleção do material, pois ele determinará a qualidade do estudo.

Nesta apuração escolhemos como dados, a discussão do Fórum do Módulo IV - As políticas públicas de avaliação e currículo, do curso de extensão “As políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”. Ao fim, analisamos vinte e seis declarações dos participantes e estabelecemos um diálogo com estudos realizados acerca da política pública de avaliação externa e currículo escolar.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Antes de analisarmos os dados deste trabalho é necessário continuar compreendendo alguns conceitos, por exemplo, o de política pública. Quando um ator público intervém, regulamenta ou presta serviço em nome do poder público a que está investido, isso é política pública. Para Andrade (2021), a política pública deve ser compreendida em seu contexto de uso, especialmente quando ela está diretamente ligada aos discursos e as práticas institucionais num processo de implementação dessas políticas.

Neste viés, a política de avaliação externa torna-se um elemento provocador central das reformas educacionais ocorridas a partir do final do século XX. De um lado, as avaliações e consequentemente seus resultados tem a capacidade de revelar os processos de desigualdades que transpassam os sistemas educacionais, e por outro lado, temos os críticos em torno de como as avaliações vêm sendo realizadas (SANTOS, 2022).

Todavia, o processo de formulação de políticas como um ciclo contínuo de criação e reformulação dessas políticas, segundo Mainardes, Ferreira e Tello (2011), o currículo cumpre função importante no desenvolvimento da política de avaliação externa. Conforme Lopes e Macedo (2011), o currículo consiste numa organização (prévia ou não), de experimentações e situações de aprendizagens direcionadas pelos professores, escolas ou redes de ensino, visando o êxito do ensino e da aprendizagem. Nessa perspectiva, Santos (2022) reforça que entre o currículo e a avaliação externa, estão os processos de ensino e aprendizagem que devem ser bem delineados para promover a qualidade educacional.

Considerando o arcabouço teórico, a análise dos dados do trabalho se processou diante de um dos fóruns de discussão do Módulo IV – As políticas públicas de avaliação e currículo, do curso de extensão “As políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”, realizado entre 21 de maio a 31 de agosto de 2022 pelo Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), mediado pelo Prof. Dr. Wendel Melo Andrade (Vice-Líder do G-TERCOA).

O fórum de discussão teve como pergunta de partida: Qual a influência das políticas de avaliação externa no currículo escolar? O referido fórum obteve 52 respostas dos professores, cuja interação se deu entre os dias 9 de julho e 12 de agosto de 2022. Diante da quantidade de respostas e do volume dos textos e discussões, optamos por analisar uma amostra, ou seja, metade do total, por entender que é um número considerável para análise. Dessa forma, escolheu-se analisar as 26 primeiras declarações do fórum, que foram organizadas em uma tabela (Quadro 1) que segue, onde os professores foram identificados por uma representação alfanumérica (a letra inicial da palavra professor “P” unido aos números de 1 a 26).

Quadro 1 – Resposta dos Professores à questão - Qual a influência das políticas de avaliação externa no currículo escolar?

| Professores | Respostas |
|--------------------|--|
| P1 | Atualmente as avaliações externas são o que direcionam o currículo, tendo em vista que a escola é pensada para atingir a meta ou índice especificado. Desse modo, a avaliação externa é a mola motriz que direciona o trabalho docente. Todas as escolas desejam melhorar seus índices, e para isso o aluno deve treinar e desenvolver estratégias de resolução de problemas. |
| P2 | Eventuais influências que a avaliação possa provocar no desenvolvimento do currículo escolar deve-se a finalidades e contornos de que ela se revestiu. Assim, a apreciação de seus efeitos e impactos, sejam positivos ou negativos, só é possível realizar quando se toma para análise uma iniciativa concreta. |
| P3 | Essas políticas interferem diretamente no Currículo, pois muitas vezes os alunos são treinados para as provas externas e isso descaracteriza o Currículo que fica ligado aos resultados das provas externas aplicadas em turmas avaliadas. |
| P4 | Lamentavelmente o que temos visto nestas políticas atuais são estímulos às práticas de performatividade, que em vez de ajudar o aluno na construção dos seus conhecimentos, deforma todo o sistema de ensino, que fica baseado em "ganhos" momentâneos para os alunos e a sua instituição, a longo prazo se torna prejuízo para o país e o adulto em si, que foi apenas treinado, não teve uma construção de conhecimento com base em experiências formativas. |
| P5 | Como professora do ensino fundamental percebo um grande impacto no currículo, pois, o foco das avaliações externas em larga escala, são voltadas praticamente para os dois componentes curriculares: Língua Portuguesa, com ênfase na alfabetização; e Matemática, no letramento matemático; ficando os demais componentes como pano de fundo para o desenvolvimento dessas habilidades. |
| P6 | [...] Como é uma política de estado ou de ordem internacional, é preciso que exista uma prestação de contas, e com isso as cobranças são imensas. Com isso as escolas tendem a usar as matrizes de referência dessas avaliações como currículo, e isso muitas vezes desencadeia um treinamento para fazer essas provas, em vez de um processo de ensino aprendizagem que trabalhe um currículo amplo e que permite o desenvolvimento de um ser integral. |

| | |
|------------|--|
| P7 | O que presenciamos é um desvirtuamento da função da avaliação externa no ambiente escolar. Ao invés dessa avaliação nortear as discussões, que devem ser pautadas também pela avaliação diagnóstica da escola e pelo contexto educacional, o que vem acontecendo é um estreitamento curricular, muitas vezes, reduzindo o currículo a treinamentos para os itens das avaliações externas, desconsiderando todos os demais aspectos que [...] busque a educação integral. |
| P8 | As avaliações externas apenas focam no conteúdo de forma repetitiva até se tornar algo decorado, não dá a chance ao aluno de entender o que lhe é ensinado. Há uma demanda grande de conteúdos a serem aprendidos de qualquer forma ou maneira. |
| P9 | As políticas de avaliação externa no currículo escolar influenciam de forma tendenciosa a aquisição do conhecimento. O foco na formação de cidadãos críticos fica em segundo plano para dar espaço a uma abordagem estreita e pouco aprofundada em determinados assuntos e disciplinas, pois o objetivo é o treinamento para provas e concursos. A conclusão é que as políticas externas priorizam o resultado e não a qualidade. |
| P10 | A avaliação externa pode, por exemplo, seguir o paradigma curricular tradicional, tendo como características a classificação e a quantificação de saberes, ou visar à reflexão da realidade pelo indivíduo e seu papel como ser social, com o intuito emancipatório do educando. Além de trazer uma visão reducionista aos saberes que os estudantes podem ter desenvolvido. Dessa forma, avaliação externa tem impactado a configuração do currículo escolar e induzido ao treinamento, em demasia, para os testes, comprometendo, desta forma, a qualidade da educação. |
| P11 | Acredito que seja imprescindível olhar de forma mais ampla, e não reduzir as avaliações externas a uma ideia unicamente negativa. Embora muitas escolas usem as matrizes de referência para induzir um treinamento, essas avaliações precedem políticas públicas que são muito importantes para a qualidade da educação do nosso país. |
| P12 | Concordo com você. Alguns casos as Avaliações Externas são encaradas de modo negativo, na verdade elas são de suma importância para que as instituições escolares possam continuar evoluindo. |
| P13 | Caracteriza a forma de valorizar suas habilidades e o desenvolvimento do educando, repassando suas habilidades e competências. |
| P14 | É fato que as avaliações externas interferem de maneira significativa nos currículos, principalmente das séries ditas "focos". Essa política de avaliação visa através de suas avaliações diagnósticas buscar obter informações acerca das aprendizagens em Língua Portuguesa e Matemática desse público específico a fim de "promover" meio para que os alunos considerados críticos sejam mais bem acompanhados. Sabemos que o contexto real do dia a dia da sala de aula é bem complexo, [...]. Pelas experiências adquiridas nesses processos, existe sim toda uma cobrança voltada a uma "preparação" dessas avaliações, e nesse processo há uma perda considerada importante na aprendizagem significativa de nossos alunos, posto que as outras disciplinas tão importantes para o desenvolvimento integral, ficam fora no currículo. |
| P15 | As avaliações externas influenciam de forma negativa no ambiente escolar, em que gera momento de tensão para os professores e alunos atingirem resultados. Reduzindo assim o programa curricular e conseqüentemente o conhecimento crítico-reflexivo para os alunos. Preparamos os alunos somente para aquele objetivo e esquecemos que devemos preparar nossos alunos para a vida, para o que de fato terá sentido no seu dia a dia. |
| P16 | As avaliações externas são muito importantes para o desenvolvimento da qualidade da educação, entretanto é importante compreender que o aprendizado |

| | |
|------------|---|
| | dos estudantes vai muito além das matrizes de referência dessas avaliações. |
| P17 | As avaliações externas são norteadoras na rotina da escola e o resultado das mesmas tem impacto direto no dia a dia da escola, pois gera mais possibilidades quando tem altos índices, acaba por se tornar uma questão política. A intensidade e a forma das avaliações externas ditam como se deve adequar o currículo e habilidades a serem estudadas pelos alunos e às vezes não permite que professores sigam focando na formação de cidadãos críticos de fato. |
| P18 | Sua reflexão é bem pertinente. De fato o currículo sofre influências de diversos fatores, principalmente das políticas públicas de avaliação, pois como você mesmo enfatiza, elas acabam tencionando as escolas a priorizarem alguns conteúdos em detrimento de outros. Isto tem ocasionado um estreitamento curricular e um reducionismo do conhecimento, tanto no que se refere à abrangência quanto à profundidade do saber, pois há uma limitação do que se é estudado, e também aprofundado, aos assuntos abordados nas avaliações externas [...]. |
| P19 | [..] Pela minha experiência vivenciada na escola, as avaliações externas influenciam muito no currículo da escola e nas práticas cotidianas, pois percebemos na organização dos conteúdos abordados e nos simulados uma forma de treinar os alunos para certas habilidades. O que se vê é um currículo limitado a certos conteúdos que são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo dos educandos. Portanto, há uma necessidade de se repensar e construir um currículo que atenda às necessidades dos educandos nas etapas do desenvolvimento de competências e habilidades. |
| P20 | Percebemos que as avaliações externas tem sido foco das escolas e tem sido confrontada com o currículo, enchendo os professores de incertezas no movimento de buscar entender a relação entre os conteúdos e o que se deve ensinar é evidenciado, nas práticas educativas, que por sua vez, giram em torno das avaliações externas, em apresentar melhores índices. |
| P21 | Os interesses de determinados grupos e as ideologias daqueles que estão à frente do poder tem grande influência no currículo. O currículo escolar que deveria ter como principal objetivo formar cidadãos livres, aptos a atuar na sociedade para torná-la mais justa, solidária, enfim, desenvolvendo valores que promovam a dignidade humana, parece estar muito mais voltado para os interesses da sociedade capitalista, e coloca em segundo plano os menos favorecidos. É nesse contexto que funcionam as políticas de avaliação externa no currículo. Tais avaliações estão sempre voltadas para o alcance de metas, visando mostrar crescimentos nos resultados. Desse modo, as escolas têm a grande preocupação em alinhar o seu currículo ao que é cobrado nas avaliações externas. Em muitas escolas, quando se aproxima o período das avaliações externas, todas as ações são direcionadas a estas avaliações, com foco maior nas disciplinas e conteúdos que serão avaliados. |
| P22 | Os interesses de determinados grupos e as ideologias daqueles que estão à frente do poder tem grande influência no currículo. O currículo escolar que deveria ter como principal objetivo formar cidadãos livres, aptos a atuar na sociedade para torná-la mais justa, solidária, enfim, desenvolvendo valores que promovam a dignidade humana, parece estar muito mais voltado para os interesses da sociedade capitalista, e coloca em segundo plano os menos favorecidos. |
| P23 | [...] As políticas públicas se bem estruturadas podem sim obter um currículo que atenda a necessidade de formação do cidadão, com uma educação de qualidade. Onde o sujeito seja capaz de atuar como um ser que entende e tem a capacidade de transformar efetivamente em favor do crescimento do país. Quando as avaliações estiverem o acompanhamento de profissionais que entendam o |

| | |
|------------|---|
| | verdadeiro sentido e motivo de avaliar. Como professora vejo que nos bastidores da educação estão mais preocupados com números do que com o que realmente importa que é o aprendizado e o ensino de qualidade, [...] querem apenas ver os números sem nenhuma intervenção para atuar nas dificuldades que podem ser notadas mediante os números. |
| P24 | [...] são muitas, pois está relacionada com todas as intervenções pedagógicas que são tomadas dentro do ambiente escolar e fora também. Pois será a partir dessas informações que as secretarias de educação farão as suas intervenções para a melhoria da aprendizagem dos alunos e capacitação e/ou formação dos docentes. |
| P25 | Concordamos com Candau (1996) quando aponta que para refletir sobre o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem é fundamental a consideração das multidimensões: humana, técnica e político-social, nos aspectos implícitos e explícitos, e que o desafio é superar a visão reducionista dissociada da relação entre as dimensões. Partindo dessa premissa identificamos a importância de um currículo que dê a devida importância à formação do estudante para a participação crítica na sociedade de forma democrática. |
| P26 | A avaliação de aprendizagem traz benefícios para os alunos e até mesmo para os educadores. No caso dos estudantes, há a possibilidade de verificar o andamento do seu aprendizado e buscar métodos para impulsionar o seu desenvolvimento. |

Fonte: os autores/2022

Frente ao que os professores expuseram sobre os impactos da política de avaliação externas no currículo escolar, elegemos quatro sentenças (afirmações) que estiveram presentes e comum nas falas dos participantes, a saber: 1. As avaliações externas direcionam o trabalho do professor, como o treinamento dos alunos para atingir bons resultados (cultura da performance); 2. As avaliações externas forçam práticas pedagógicas com foco em Português e Matemática em detrimento das outras disciplinas do currículo; 3. As avaliações externas forçam os sistemas a minimizar o currículo escolar em virtude da política de responsabilização (*accountability*); 4. As avaliações externas provocam momentos de tensão na escola, cujo foco é nas avaliações em detrimento da formação crítico-reflexivo dos alunos.

Da reunião do que há de comum nas falas dos cursistas na primeira afirmação, temos uma grande incidência de um mesmo discurso, isto é, 31% dos professores apontam que as avaliações externas são interpretadas de forma equivocada, levando o sistema a lançar mão de práticas como o treinamento dos alunos para o dia D das avaliações externas, apenas para atingir os melhores índices. Isto é consequência, segundo Lima e Andrade (2008), dos novos contornos que a política de avaliação ganhou por exigência

de instituições internacionais de financiamento na década de 1990, cujos sistemas educacionais passam a desenvolver uma política própria de avaliação, demonstrando alinhamento com o modelo neoliberal de controle para garantia da eficiência dos sistemas de educação.

Na segunda posição de impactos da avaliação externa no currículo, temos nas declarações do fórum, segundo 27% dos professores, que esta política provoca momentos de tensão na escola, na prática docente e no processo de ensino e aprendizagem, especialmente em desfavor da formação dos cidadãos, que é a função social da escola. Pressupomos que este contexto de pressão se instala porque a avaliação implica fundamentalmente um componente conflito, conforme Cotta (2001), pois avaliar significa a formação de um juízo de valor que resulta numa comparação entre a situação real e um contexto ideal, sendo natural algum tipo de resistência, reforça a autora.

A terceira afirma que as avaliações externas forçam a minimização do currículo escolar esteve presente na fala de 19% dos professores no referido fórum. Esta declaração é reforçada em virtude da política de *accountability*, ou seja, um sistema de prestação de contas, cujos investimentos em educação são cobrados daqueles diretamente ligados ao ensino (os professores). Assim, o processo se reveste de um sentimento de cobrança, responsabilizando-os pelos sucessos ou fracassos dos alunos (LIMA; ANDRADE, 2008). Neste sentido, 8% dos professores declararam no fórum que em virtude desse contexto avaliativo externo, os professores acabam focando mais suas aulas em Língua Portuguesa e Matemática, deixando em segundo plano as demais disciplinas. Para Santos e Ortigão (2016), as avaliações externas suscitam práticas meritocráticas e de ranqueamento, e que por isso, conduzem ações reducionistas, no sentido da qualidade e conduzem a padrões do currículo.

Vale ressaltar que, 15% dos professores preferiram em suas declarações apenas conceituar e/ou ampliar a visão sobre as políticas públicas de avaliação externas, e não falar sobre a influência delas no currículo escolar. Portanto, descrevemos alguns impactos que marcam negativamente a política de avaliação externa, que vai desde a minimização do currículo, ao treinamento dos alunos para as provas até aos momentos de tensão no contexto da escola. Porém, é preciso observar que a política pública de avaliação externa, desde o início, foi pensada e construída numa perspectiva de aferir a qualidade da

educação brasileira, sobretudo, para subsidiar as decisões em torno de políticas públicas educacionais (SILVA, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As políticas de avaliações externas existem para melhorar a educação, dar qualidade ao ensino, definir prioridades no uso de recursos públicos etc. Mas, devido a existência da política do *accountability* e do ranqueamento de sistemas de ensino, as avaliações em larga escala têm provocado a existência de diferentes concepções deste processo e até influenciado o currículo escolar, ou seja, a prática pedagógica do professor e o processo de aprendizagem dos alunos.

O currículo escolar precisa ser dinâmico e buscar atender as vivências do aluno. Ele deve ser um elemento que permita o professor ser autônomo e criativo, para buscar as melhores situações didáticas que possibilite ao aluno aprender com sua realidade, e ser avaliado visando rever o processo para aperfeiçoar-se e, não somente performar bem em avaliações em larga escala.

As avaliações externas têm suscitado práticas meritocráticas, conduzindo ações reducionistas, no sentido da qualidade e conduzem a padrões do currículo. As implicações das políticas de avaliação externa no currículo escolar são perceptíveis no chão da escola, dentre quais podemos citar: elas forçam os professores a treinar os alunos para atingir bons resultados (cultura da performance); a focar o ensino mais em Português e Matemática (disciplinas que são avaliadas) em detrimento de outras disciplinas; a minimizar o currículo escolar como um todo; enfim, as avaliações externas provocam momentos de tensão na escola, que passa a focar mais nos testes do que na formação do cidadão.

Portanto, a influência das políticas de avaliação externa no currículo escolar é uma realidade, que emerge de uma lógica mercadológica que por sua vez fundamentam as práticas pedagógicas reducionistas e performáticas na atualidade. É preciso refletir mais sobre esta realidade na escola e na formação de professores, que não contribui com o debate das políticas públicas para qualidade educacional.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, W.M. **O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) e o currículo escolar**: implicações no 9º ano do ensino fundamental. 2021, 299f. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Fortaleza, 2021.

ANDRADE, W.M.; BRANDÃO, J.C.; SANTOS, M.J.C. Currículo educacional: um olhar sobre suas concepções teóricas. **Interação**, Curitiba, abr./jun. 2021, v. 21, n. 2, p. 170-183.

APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BALL, S.J.; MAINARDES, J. (org.) **Políticas educacionais**: questões e dilemas. São Paulo: Cortez, 2011.

BONAMINO, A. Matriz de Referência. In: FRADE, Isabel Cristina Alves Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCI, Maria das Graças de Castro. **Glossário Ceale** de Termos de Alfabetização, leitura e escrita para educadores. Belo Horizonte, **CEALE**/Faculdade de Educação da UFMG, 2014. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossario-ceale.html>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BRASIL, LDB: Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: MEC, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 dez 2022

CAMPOS, D.L.; SILVA, S.C.B. O conceito de currículo: um breve histórico das mudanças no enfoque das linhas curriculares. **Revista Igapó**. Amazonas, 2009. Disponível em: <https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/article/download/30/31/85>. Acesso em: 25 dez. 2022.

CARNEIRO, M.A. **LDB fácil: leitura crítico-compreensiva, artigo a artigo**. 23 ed. revista e ampliada. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

CASTRO, Alda M. D. Araújo. Gerencialismo e Educação: estratégias de controle e regulação da gestão escolar. In: CABRAL NETO, Antonio.(Org.) **Pontos e Contrapontos da Política Educacional: uma leitura contextualizada de iniciativas governamentais**. Brasília: Líber Livro Editora, 2007.

COTTA, T.C. Avaliação educacional e políticas públicas: a experiência do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). **Revista Serviço Público**. Minas Gerais, ano 52, n.4; out-dez. 2001, p.89-11. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/316>. Acesso em: 24 dez. 2022.

DANTAS, L. M. **Avaliação externa e prática docente: o caso do sistema permanente de avaliação da educação básica do Ceará (SPAECE) em uma escola em Maracanaú-CE.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará-UFC, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza-CE, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/12906>. Acesso em: 12 fev. 2023

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica.** Apostila do Curso de Especialização em comunidades virtuais de aprendizagem-Informática educativa. Universidade Estadual do Ceará-UECE. Fortaleza: UECE, 2002. Disponível em: <http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/716/1/Metodologia%20da%20Pesquisa%20Cientifica.pdf> Acesso em: 22 dez. 2022.

FREITAS, L.C. **Qualidade negociada: avaliação e contra-regulação na escola pública.** In: Revista Educação e Sociedade, Campinas, vol. 26, n. 92, p. 911-933, Especial - Out. 2005. São Paulo (Campinas), 2005. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:OBC8ElcDUaIJ:www.scielo.br/pdf/es/v26n92/v26n92a10.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso: 12 fev. 2023

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.2. Mar./Abr. 1995, p. 57-63.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, A.C.; ANDRADE, F.R.B. O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) como expressão da política pública de avaliação educacional do Estado. In: Congresso Internacional em Avaliação Educacional, 4., 20 a 22 nov. 2008, Fortaleza (CE). **Anais...** Fortaleza (CE): UFC, 2008. p. 1332-1349. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/39903>. Acesso em: 23 dez 2022

LOPES, A.C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo.** São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 14 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MAINARDES, J.; FERREIRA, M.S.; TELLO, C. Análise de políticas: fundamentos e principais debates teórico-metodológicos. In: BALL, S.J.; MAINARDES, J. (org.) **Políticas educacionais: questões e dilemas.** São Paulo: Cortez, 2011. p.143-172.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia de pesquisa científica.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MINAYO, M.C.S. (org.). Pesquisa Social teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

- RIBEIRO, A.P.M. **A avaliação diagnóstica da alfabetização norteando os caminhos para o êxito do processo de alfabetizar crianças.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará-UFC, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza-CE, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/2309/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=RIBEIRO%2C+Ana+Paula+de+Medeiros>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- SANTOS, A.P. Abordagem do Ciclo de Políticas e Suas Contribuições para Análise da Política de Avaliação em Larga Escala. **Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 18, p. 263-280, set./dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/391>. Acesso em: 12 fev. 2023.
- SANTOS, M.J. **Ensino de Matemática:** discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental. Curitiba: CRV, 2022. (Coleção Publicações GTERCOA, v.3).
- SANTOS, M. J. C.; ORTIGÃO, M.I. R. Tecendo redes intelectivas na Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre currículo e avaliação externa (SPAECE). **REMATEC**, Natal, n. 22, p. 59-72, 2016. Disponível em: <https://rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/70>. Acesso em: 24 dez. 2022.
- SILA, M.. **Sala de aula interativa: Educação, comunicação, mídia clássica, internet, tecnologias digitais, arte, mercado, sociedade, cidadania.** 7a ed., São Paulo: Edições Loyola, 2014.
- SILVA, I. F. O sistema nacional de avaliação: características, dispositivos legais e resultados. **Revista estudos em avaliação educacional**, São Paulo, v. 21, n. 47, set./dez, p. 427-448, 2010. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1602/1602.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2022.
- SOUZA, A.L.L. A conjuntura político-econômica e os desafios da educação no Brasil. In: FRANÇA, M.; BARBOSA JUNIOR, W.P. (org.). **Políticas e práxis educativas.** Natal-RN: Editora Caule de Papiro, 2017.
- VEIGA, I.P.; SILVA, E.F. **A escola mudou: Que mude a formação de professores!** 3º ed - Campinas, SP: Papyrus, 2012.

O SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ (SPAECE) E O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE UMA AÇÃO FORMATIVA

Wendel Melo Andrade

Elaine de Farias Giffoni de Carvalho

Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário educacional tem sido marcado por discussões que envolvem diversas temáticas, dentre elas a avaliação, o currículo e a formação docente. Neste contexto, entendemos que estas temáticas por vezes se entrelaçam em ações e práticas que são desenvolvidas no âmbito da educação.

A avaliação é uma ação didática que está presente no processo de ensino e de aprendizagem. Entre os diferentes tipos de avaliação encontramos as avaliações dos sistemas educacionais, presentes nas políticas públicas da educação, como por exemplo o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), no âmbito de Brasil e o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), no âmbito do Ceará.

O currículo educacional, por sua vez, é algo que precisa ser cada vez mais estudado e debatido pois, como ressalta Lopes e Macedo (2011), são muitos os estudos desenvolvidos sobre esta temática e para cada um deles sua definição é apresentada de forma muito diversificada.

A formação docente, neste cenário, constitui-se um espaço para estudos e debates de temáticas como a avaliação e o currículo, bem como das relações que podem ser estabelecidas entre elas. Frente a esta possibilidade, o Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) realizou em 2020 um Curso de Extensão com o propósito de refletir sobre a influência do SPAECE no currículo no ensino de matemática.

Neste contexto, este artigo tem o objetivo de analisar as contribuições desta ação formativa, pautada na consciência epistemológica, para a compreensão das implicações do SPAECE no currículo de matemática.

Organizamos este texto em cinco seções, sendo a primeira esta introdução; na segunda seção, fundamentamos teoricamente as temáticas abordadas neste trabalho; na terceira, apresentamos os caminhos metodológicos, destacando a metodologia Fedathi e a utilização da plataforma TelEduc para as ações formativas do curso; na quarta, analisamos e discutimos os resultados desta pesquisa, apresentando depoimentos dos professores nos módulos estudados no curso e na quinta e última, tecemos nossas considerações finais.

2 ABORDAGEM TEÓRICA DAS TEMÁTICAS AVALIAÇÃO, CURRÍCULO E FORMAÇÃO

No que se refere às temáticas que abordam o nosso estudo, este trabalho está ancorado no tripé: Avaliação, com ênfase na avaliação externa e em especial no SPAECE; Currículo, tanto na sua abrangência educacional quanto no campo da Educação Matemática; e Formação de professores, principalmente no que se refere à concepção de sujeitos reflexivos.

Desse modo, buscando uma melhor sistematização das concepções teóricas aqui estudadas, organizamos esta seção em três subseções, sendo que em cada uma delas discutiremos uma das temáticas que compõem esta pesquisa.

Iniciamos nossas reflexões debatendo sobre o SPAECE como política pública de avaliação.

2.1 O SPAECE como política pública na avaliação

Nos anos de 1990, num contexto marcado por muitas mudanças e reformas educacionais, as avaliações externas surgiram como centro das políticas públicas de avaliação, possibilitando o diagnóstico e monitoramento da aprendizagem dos estudantes em diversos níveis de ensino, subsidiando a tomada de decisões no âmbito das políticas de educação.

No Ceará, a constituição do processo de avaliação externa aconteceu em meados de 1992, a partir das experiências avaliativas da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), influenciada pelo SAEB. Surge então o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) com a proposta de avaliar os processos de leitura dos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental e os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática nas turmas do 5º e 9º do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio.

A princípio, esta avaliação de sistema ocorria anualmente e de forma amostral, sendo que em 1995 passou a acontecer apenas nos anos pares. Porém, foi no ano de 2000 que ela foi institucionalizada oficialmente, através da Portaria Nº 101/00 (CEARÁ, 2000). Tendo como característica ser uma avaliação externa em larga escala, que avalia as competências e habilidades dos estudantes das séries avaliadas de forma censitária.

O SPAECE tem se tornado importante, durante todos esses anos, como uma avaliação de sistema que fornece dados para a formulação e acompanhamento das políticas públicas educacionais do Estado.

No transcorrer dos anos, algumas mudanças e inovações foram acontecendo durante a sua realização, como esclarece Lima (2007); dentre elas, destaca-se a implantação da Avaliação Institucional nas escolas, a formalização do SPAECE e o uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI).

A TRI é uma teoria constituída de modelos matemáticos e estatísticos que visam identificar o traço latente dos estudantes que são submetidos a estes testes. Para Pasquali e Primi (2003, p. 101), [...] o traço latente é a causa e a resposta dada pelo sujeito é o efeito. E para fazer uma estimativa do seu nível no traço latente, é preciso que se estabeleça relações entre as respostas observadas do sujeito e o seu nível no mesmo traço latente”. Além disso, a TRI possibilita a comparação entre os resultados das séries avaliadas.

Atualmente, o SPAECE acontece anualmente e de forma censitária, nas escolas públicas estaduais e municipais do Estado.

Na próxima seção discutindo sobre o currículo na Educação Matemática.

2.2 O currículo e os estudos no campo da Educação Matemática

Nos estudos sobre currículo, dentre suas diversas concepções teóricas uma, mais ampla, nos faz entender que ele está diretamente relacionado à educação, uma vez que representa o caminho a ser percorrido para a aprendizagem.

Nas ideias de Silva (2017), etimologicamente, a expressão “currículo” é uma palavra que vem do latim, tendo como significado “pista de corrida”. Então em sua interpretação, de uma forma mais simplista, podemos entender o currículo como sendo um percurso, uma trajetória, ou seja, um caminho percorrido no campo da educação.

Para Lopes e Macedo (2011, p. 41), “[...] o currículo é, ele mesmo, uma prática discursiva. Isso significa que ele é uma prática de poder, mas também uma prática de significação, de atribuição de sentidos”.

Santos e Ortigão (2016, p. 63) complementam o pensamento de Lopes e Macedo (2011) e destacam que: “Pensar o currículo a partir da significação nos conduz a pressupor princípios de aprendizagens e um processo ativo de construção e de atribuição de significados, marcadamente sociais, e o que se aprende é determinado social e culturalmente”.

Apesar disso, Lopes (2012) destaca que entre aqueles que atuam na área da educação ainda encontramos docentes que relacionam o termo currículo apenas aos conteúdos trabalhados em sala de aula, apresentando assim uma visão limitada sobre este conceito, uma vez que não considera fatores relacionados à prática pedagógica, ao planejamento, à avaliação, além de outros aspectos como a cultura, a política e a sociedade.

A autora destaca que ainda é muito presente a ideia de currículo como seleção de conteúdos, e aponta uma preocupação com o caráter desta seleção, evidenciando a necessidade de se levantar reflexões críticas que enfoquem no poder e nos interesses que estão por traz dessa seleção de conteúdos para o currículo (LOPES, 2012).

Sobre isso, Apple (2002) esclarece que não está explícito quem realiza esta seleção, nem mesmo qual é o conjunto de suposições sociais e ideológicas que legitima o conhecimento de determinados grupos em detrimento do conhecimento de outros grupos. O autor destaca que o currículo

não se restringe a programas e conteúdos, mas, antes de tudo, constitui-se como um desenho a ser construído pelos atores que transitam no espaço da escola (APPLE, 2002).

Em seus escritos, Apple (2002) aponta preocupações com os conhecimentos que são incorporados ao currículo. Na sua perspectiva, a questão não é saber qual conhecimento é verdadeiro, mas qual conhecimento é considerado verdadeiro. Em seus estudos, ele destaca que os conhecimentos presentes nos documentos oficiais de currículo são os “considerados verdadeiros”, principalmente por serem oficiais e legitimados pelo Estado.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), no âmbito de Brasil e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) (CEARÁ, 2019), em se tratando do panorama cearense, são exemplos de documentos curriculares oficiais e normativos que trazem as aprendizagens ditas “essenciais”, atuando como legitimadores dos conhecimentos a serem trabalhados nas escolas.

Lopes (2012) questiona e faz uma crítica ao entendimento do currículo como um corpo estabelecido de conhecimentos consensuais a serem ensinados e aprendidos, cuja única problematização diz respeito a sua distribuição: em quantidade, em períodos e tempos, para este ou aquele grupo. Em seu ponto de vista, esta concepção instrumental de currículo, vinculada à formulação de objetivos de aprendizagem, de definição de conteúdos, atividades e avaliações, aponta para uma concepção de currículo que se aproxima a de uma seleção de conteúdos feita por uma cultura dominante. Ela defende que o currículo é, portanto, uma luta política por significação.

No contexto neoliberalista em que a educação está inserida, Ball (2002) estabelece o conceito de performatividade tomando um sentido de produtividade, onde podemos perceber sua aproximação nas relações que envolvem os sistemas de educação do Brasil, onde a qualidade da educação muitas vezes é vista como um produto.

Sobre performatividade, Ball (2002, p. 4) enfatiza ser esta:

[...] uma tecnologia, uma cultura e um modo de regulação que se serve de críticas, comparações e exposições como meios de controle,

atrito e mudança. Os desempenhos (de indivíduos ou organizações) servem como medidas de produtividade e rendimento, ou mostras de 'qualidade' ou ainda 'momentos' de promoção ou inspeção. Significam, englobam e representam a validade, a qualidade ou valor de um indivíduo ou organização dentro de um determinado âmbito de julgamento/avaliação.

O professor, por vezes, se vê inserido neste contexto de performatividade quando se depara com situações de *rankings* de instituições escolares, enfrentamento de metas e busca por índices de qualidade educacional, sem muitas vezes considerar os caminhos mais adequados para este fim. Isto porque a qualidade da aprendizagem passa a ser vista sob uma ótica neoliberal-capitalista.

Encontramos nesta concepção sobre performatividade uma visão estreita e capitalista de educação, onde a aprendizagem muitas vezes é vista como um produto, remetendo-nos a entender que o ensino se dá pela simples passagem de conteúdos.

Como vimos até aqui, são muitos os estudos e pesquisas no âmbito do currículo na área da Educação. De modo semelhante, também encontramos diversos trabalhos e teóricos que se voltam para o estudo com o currículo de Matemática, sobretudo com ênfase na Educação Matemática, dentre eles destacamos principalmente D'Ambrósio (2001, 2009, 2011).

Em se tratando do currículo, no campo da Educação Matemática, D'Ambrósio (2009) defende que um dos objetivos do ensino da matemática é desenvolver um bom raciocínio e o pensar com lógica e clareza. No entanto, ele faz severas críticas à escolha dos conteúdos selecionados para este fim e ao modelo transmissivo de ensino que pouco contribui para o alcance destes objetivos. Segundo o autor, “[...] o elenco de conteúdos propostos para atingir esses objetivos é um desfilar de conteúdos mortos, e, portanto, inúteis, transmitidos com uma metodologia mistificada e mistificadora” (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 89). Com efeito, ele também reforça “[...] a necessidade de introduzir novos currículos, evitando o risco de tornar a matemática alienada do mundo atual e, conseqüentemente, desinteressante” (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 15).

Percebendo a matemática como uma ciência dinâmica, Ortigão (2005, p. 37) enfatiza que: “O ensino e a aprendizagem da matemática devem conduzir os estudantes a fazer observações sistemáticas de aspectos qualitativos e

quantitativos da realidade, além de capacitá-los para selecionar, organizar e produzir informações relevantes”. Para isso, o currículo de matemática deve ser pensado numa perspectiva que favoreça a participação do estudante na construção de seu próprio conhecimento. Desse modo, o aluno deve ser constantemente estimulado a desencadear ações de investigação e busca de soluções frente a uma situação-problema.

Com tudo isso, percebemos que assim como nas concepções de currículo no âmbito da Educação, o currículo ancorado na Educação Matemática também é definido social e culturalmente, e reflete uma concepção de mundo e de sociedade, sendo o centro da ação educativa no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Dado o exposto, encerramos esta subseção que deu ênfase ao currículo, e seguimos para a próxima subseção na qual discutimos sobre a formação docente.

2.3 Reflexões sobre a formação docente

Os pesquisadores tendem a se preocuparem com o caminho seguido pelas formações docentes, como também com a política de educação do nosso país. É necessário que as formações docentes sejam relevantes, de qualidade, realizadas com bases teóricas sólidas e bem fundamentadas, pois a formação docente deve ter como característica principal o aprimoramento profissional, proporcionando com isso, uma reflexão da prática docente a partir do trabalho com inovações metodológicas de ensino e aprendizagem.

A prática reflexiva deve permear toda a ação docente, pois a educação para a atualidade requer um percurso formativo durante a vida profissional docente, que possibilite a construção de sujeitos autônomos, reflexivos e críticos.

Nóvoa (1995) afirma que esse processo formativo crítico-reflexivo implica em produzir o desenvolvimento profissional, da pessoa e da escola, em um trabalho coletivo para socializar experiências de forma reflexiva. Ele ainda considera a importância de investir na prática docente para produzir saberes.

Apesar dessas necessidades, ainda existem lacunas deixadas pela formação inicial na vida dos professores, podendo dificultar o processo de

reflexão-ação-reflexão, o hábito do docente em pensar sobre sua prática pedagógica e o relato de experiências significativas no coletivo de docentes; porém entende-se que a formação continuada deverá ser um suporte ao processo formativo inicial. Esse tipo de comportamento do docente pode ser ocasionado pelo fato de não querer se expor ou por não ter o costume de trocar experiências e discutir sobre suas ações em grupo.

Com relação ao ato reflexivo, Zeichner (1993, p. 18) afirma que: “A ação reflexiva também é um processo que implica na busca de soluções lógicas e racionais para os problemas. A reflexão implica intuição e paixão, não é, portanto, nenhum conjunto de técnicas que possa ser empacotado e ensinado aos professores”.

Nóvoa (1995) enfatiza ainda a necessidade dessas trocas, pois amplia a possibilidade de melhorias na vida profissional: “Práticas de formação que tomem como referência as dimensões coletivas contribuem para a emancipação profissional e para a consolidação de uma profissão que é autônoma na produção dos seus saberes e dos valores” (NÓVOA, 1995, p. 27).

Diante desse cenário de dificuldades formativas do docente, encontra-se ainda o problema da formação do docente em matemática, devido tanto à fragilidade na sua formação inicial, quanto na sua educação básica. Outra questão é que o currículo de matemática tende a ser construído por técnicos que não tem uma vivência em sala de aula.

Na próxima seção, apresentamos o percurso metodológico adotado nesta pesquisa.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Em decorrência do objetivo a ser alcançado, identificamos aqui uma pesquisa exploratória uma vez que seu planejamento é bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Com base nos escritos de Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa exploratória tem por finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto investigado, possibilitando sua melhor compreensão e delineamento, como

também possibilitando estabelecermos novas perspectivas e enfoques ao assunto estudado.

Quanto à forma de abordagem do problema, temos aqui uma pesquisa qualitativa, uma vez que este tipo de estudo considera a relação dinâmica e subjetiva entre os sujeitos, seu ambiente e suas ações. As pesquisas com abordagem qualitativa têm o ambiente como fonte direta dos dados, pois aqui o pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Os dados coletados nessas pesquisas buscam retratar o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. Este tipo de pesquisa preocupa-se muito mais com o processo do que com o produto (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Do ponto de vista do procedimento técnico este trabalho contempla elementos de um estudo de caso, pois caracteriza-se pelo estudo concentrado de um caso específico. Nas ideias de Prodanov e Freitas (2013) este estudo é preferido pelos pesquisadores que desejam aprofundar seus conhecimentos a respeito de um caso especial. Em nossa investigação este caso específico trata-se da realização de uma ação formativa, que se constituiu de um Curso de Extensão sendo os professores participantes deste curso os sujeitos desta pesquisa.

Na subseção seguinte detalhamos sobre esta ação formativa e a metodologia Sequência Fedathi, que foi a estratégia de ensino adotada neste curso.

3.1 O Curso de Extensão e a metodologia Sequência Fedathi

O Curso de Extensão, intitulado “As políticas públicas educacionais e as implicações do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) para a formação do professor de matemática”, contou com carga horária de 60 h/a transcorridas no período de abril a julho de 2020 e teve uma participação inicial de 41 professores que atuam em diferentes municípios do estado do Ceará, sendo que destes 24 concluíram o curso com êxito .

O referido curso promovido pelo G-TERCOA se configurou como um curso de formação contínua para profissionais da educação básica, e que

estejam atuando em escolas públicas, tendo como público-alvo os educadores que lecionam matemática.

O curso foi realizado na modalidade de Educação a Distância (EaD) com atividades síncronas, perfazendo cinco encontros *on-line* por meio de *webconferência*, e assíncronas realizadas no ambiente virtual TelEduc, com a participação dos cursistas nos fóruns de discussão e portfólio.

A plataforma TelEduc é um ambiente virtual gratuito, destinado à criação, participação e administração de cursos na *web*. Foi desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) e pelo instituto de computação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Atualmente é gerenciado pelo Laboratório Multimeios da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC).

O Curso de Extensão foi organizado em cinco módulos, sendo eles: (1) A metodologia Sequência Fedathi; (2) Currículo educacional; (3) BNCC e DCRC; (4) O SPAECE como política pública de avaliação educacional; e (5) Elaboração de itens de matemática e TRI. Em cada um destes módulos foram realizadas discussões nos fóruns, atividades no portfólio e encontros de estudo *on-line* via *webconferência*.

As inscrições para o curso aconteceram no período de 1 a 15 de março de 2020 sob as orientações do edital de extensão N^o 03/2020 para o processo seletivo do Curso de Extensão.

Utilizamos a Sequência Fedathi como metodologia de ensino adotada no Curso de Extensão.

A Sequência Fedathi é uma estratégia de ensino direcionada para melhoria da prática pedagógica visando à postura adequada do professor. Ela tem como princípio contribuir para que o professor supere os obstáculos epistemológicos e didáticos que ocorrem durante a abordagem dos conceitos matemáticos em sala de aula (SANTOS, 2017).

Com base nos escritos de Borges Neto (2018), a Sequência Fedathi tem como princípios a realização de quatro fases, que são: *tomada de posição*, *maturação*, *solução* e *a prova*.

Na *tomada de posição* o professor lança um problema, ou seja, propõe uma situação-problema que desencadeará uma análise, uma investigação por parte dos alunos na busca por uma solução ou resposta para o problema. A

maturação é o desenvolvimento da atividade pelo aluno após a compreensão do problema. Nessa fase a postura didática do professor é a de não-intervenção para que o estudante possa discutir, pensar, tentar errar e analisar com seus colegas os possíveis caminhos que possam levar a uma solução do problema. A *solução* é o momento em que os estudantes expressem suas propostas para a resposta do problema, podendo ser o resultado esperado ou não. A *prova* é a fase em que o professor sistematiza as respostas dos alunos, mostrando e discutindo as etapas redundantes, podendo simplificar, sofisticar, contextualizar ou validar as respostas apresentadas pelos estudantes, elaborando modelos de resultados pautados no conhecimento científico e nos caminhos encontrados pelos discentes (BORGES NETO, 2018).

Todo o material apresentado pelos cursistas nos fóruns e portfólios, constitui-se elemento de análise desta pesquisa, sendo que, na próxima seção procedemos com as análises e discussões destes dados buscando o atendimento ao objetivo deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção discutiremos as contribuições do Curso de Extensão e a sua importância como ação formativa no desenvolvimento de uma consciência epistemológica a partir das implicações do SPAECE e do currículo de matemática.

As análises aqui realizadas têm como fonte as contribuições dos sujeitos desta pesquisa nos fóruns e portfólios do referido curso.

Por questões éticas, a identidade dos sujeitos desta pesquisa não será revelada, uma vez que adotamos o princípio da confidencialidade e do anonimato pois conforme Simons e Piper (2015, p. 57) “o anonimato é uma condição que oferece alguma proteção da privacidade por seu intuito de não identificar pessoas [...]”. Logo, os professores citados nesta investigação são tratados apenas por P1, P2, P3, ... e P24, considerando os 24 professores que concluíram o curso com êxito.

Buscando uma melhor organização em nossas análises, discutimos cada um dos módulos estudados no curso, analisando as suas respectivas contribuições.

No módulo 1, contemplamos a metodologia Sequência Fedathi buscando construir um espaço de reflexão, de modo a apresentar esta estratégia de ensino como uma proposta direcionada para melhoria da prática docente visando uma mudança de postura do professor, levando-o a imprimir um olhar mais crítico e reflexivo frente aos processos de ensino e aprendizagem.

Esta concepção de professor reflexivo vai ao encontro do que prega Alarcão (2005) ao entender este sujeito como um ser consciente cujo pensamento é reflexivo e criativo, não se colocando como um reprodutor de práticas mecanicistas. Neste sentido, a autora assevera que: “É central nesta conceptualização, a noção do profissional como uma pessoa que, nas situações profissionais, tantas vezes incertas e imprevistas, atua de forma inteligente e flexível, situada e reativa.” (ALARCÃO, 2005, p. 44).

Desse modo uma das grandes contribuições identificadas no estudo deste módulo se manifesta no levantamento de reflexões que caminham para uma mudança de postura do docente frente aos processos mecânicos e reprodutivistas de ensino.

Abaixo podemos observar alguns comentários apresentados pelos cursistas nas discussões do fórum de estudo deste módulo, quando foi levantado um debate sobre este tema.

Penso que a Sequência Fedathi é uma mudança de postura do docente, onde os obstáculos do ensino-aprendizagem são relevantes que nos levam a realizar uma didática reflexiva e a busca incansável de habilidades práticas para ajudar na vivência do aluno, valorizando o processo e menos o resultado (P5).

Diante das leituras sobre Sequência Fedathi entendo que se trata de uma metodologia de ensino cujo principal fundamento é a *mudança de postura do professor*, na qual ele divide o protagonismo das ações com seus alunos, na busca de formar um discente mais crítico, reflexivo, investigativo e ativo em sua aprendizagem (P18).

A mudança de postura do professor na sua ação docente, seja com a metodologia Sequência Fedathi ou com qualquer outra proposta metodológica, perpassa, primeiramente, por momentos de muita reflexão e autocrítica, para que a partir daí ele mude a sua forma de pensar e conseqüentemente de agir. No entanto, isso não é nada simples e constitui um dos maiores desafios da formação contínua do docente. Educação é transformação e precisamos ter a consciência que esta transformação, antes de tudo, deve partir de nós mesmos (P3).

Os depoimentos acima evidenciam o pensamento dos sujeitos desta pesquisa no que se refere a necessidade de uma ação transformadora nas práticas pedagógicas, que deve partir inicialmente de uma reflexão sobre a própria prática.

Ao lançarmos uma crítica sobre os processos de ensino com características mecânicas e reprodutivistas, sendo estes muitas vezes ocasionados pela influência de políticas públicas de avaliação, esperamos que esta crítica proporcione reflexões que venham a desencadear ações uma mudança, a princípio de pensamento e conseqüentemente de postura docente frente a este modelo de ensino.

Neste sentido, estudarmos uma proposta metodológica que se encaminhe para uma “reflexão sobre a ação”, como também a uma “reflexão-na-ação” pode desencadear mudanças nas práticas pedagógicas a partir da concepção de novos saberes sobre a prática e na prática, pois como enfatiza Schön (1983, apud SILVA, 2009, p. 30) “[...] nossos saberes vão-se constituindo a partir de uma reflexão na e sobre a prática”.

No módulo 2 do Curso de Extensão abordamos o tema currículo educacional, na perspectiva de compreendê-lo em seu sentido mais amplo, entendendo-o em seus diferentes sentidos e significados, considerando não apenas os seus aspectos didáticos, metodológicos e avaliativos, mas também as questões ideologias, políticas e socioculturais que o compõe.

Foi possível constatar que o estudo com este módulo contribuiu no estabelecimento de uma compreensão mais ampla do conceito de currículo, levando os sujeitos desta pesquisa a percebê-lo numa dimensão aumentada. Indo par além de uma concepção restrita apenas aos conteúdos que são trabalhados em sala de aula.

Esta compreensão ampliada sobre o currículo, pode ser percebida nos comentários dos cursistas no fórum de discussão deste módulo, na qual podemos perceber nos discursos abaixo:

O currículo escolar ou educacional é muito amplo, compondo-se tanto dos conteúdos trabalhados na grade curricular, bem como todas as situações de aprendizagem na escola. Assim, o currículo abrange, portanto, aspectos básicos da escola aos fundamentos filosóficos, sociais e econômicos que envolvem a mesma, sendo permeado de ideologia, cultura e relações de poder (P12).

Falar de currículo é sempre algo complexo, isto devido a amplitude do seu conceito. Não há de fato como defini-lo de forma completa e precisa, pois dependendo do contexto ele é interpretado de formas diferentes. Geralmente, ao defini-lo, deixamos alguma particularidade de fora, pois estamos apresentando a nossa interpretação sobre este assunto, e como toda interpretação ela é limitada, ou fazemos escolhas para apontar aquilo que entendemos ser o mais importante no currículo. Porém questões sociais, de identidade, de classe, da cultura, da política, de poder, das relações humanas, de lutas e resistências, da reprodução, e principalmente questões epistemológicas e ideológicas estão impregnadas no currículo e muitas vezes não são devidamente interpretadas e compreendidas, e por isso acabam passando despercebidas (P8).

Nesta perspectiva, o estudo com este módulo possibilitou uma tomada de consciência acerca da concepção de currículo em sua plena abrangência, entendendo que ele contempla aspectos sociais, ideológicos, políticos e culturais.

No módulo 3 do Curso de Extensão, tratamos sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), e objetivou proporcionar momentos de reflexão crítica sobre as políticas de currículo nacional, e estadual, compreendendo as implicações de sua implementação no ambiente escolar.

Dentre as contribuições identificadas no estudo com este módulo podemos destacar a percepção destes documentos curriculares como legitimadores do conhecimento a ser desenvolvido na escola.

Pois como enfatiza Apple (2002), o conhecimento é legitimado por relações de poder providas pelos órgãos oficiais, dentre elas as avaliações de resultados e as propostas curriculares que oficializam o conhecimento a ser ensinado na escola.

Corroborando com as ideias de Apple (2002), referindo-se à implantação de políticas de currículo que propiciam a legitimação do saber, Lopes e Macedo (2011, p. 84) enfatizam que: “Dessa forma, se organiza uma política do conhecimento oficial que vem instituído formas de associar uma restauração conservadora com uma política de mercado”. E uma das maneiras mais efetivas para que haja esta ocorrência, consiste na implantação de um currículo que atenda os interesses do Estado.

Neste sentido, constatamos que no debate levantado no fórum de discussões deste módulo tais documentos eram referenciados pelos sujeitos desta pesquisa como um “instrumento de caráter normativo”, deixando explícito

a particularidade que evidencia este documento como sendo oficial e legitimador.

Notamos que também se constitui uma contribuição importante no estudo deste módulo o levantamento de um olhar crítico e reflexivo para com estes documentos curriculares. Principalmente sobre suas lacunas e limitações, cooperando assim com as ideias de Santos (2018), que problematizam a existência de uma proposta curricular que não aborda a expressividade multicultural do nosso país, e que também não contempla as especificidades encontradas nas diferentes realidades educacionais do Brasil.

Abaixo, apresentamos alguns comentários postados no fórum de discussão deste módulo que ilustram este olhar crítico e reflexivo especialmente para com a BNCC.

Fazer um currículo único para todo o Brasil é uma tarefa difícil e isso traz serias implicações para a grade curricular de matemática no Brasil. O Brasil é um país de grandes proporções e fazer o currículo único para dar igualdade de condições pode causar implicações contrárias no aprendizado, pois tem as questões sociais nesse processo de aprendizagem. Muitos alunos não conseguem seguir os conteúdos que estão descritos na BNCC por falta de estrutura familiar e isso pode frustrar muitos professores (P5).

O currículo vivenciado nas escolas deve ir mais além do que um conjunto estruturado de aprendizagens essenciais da BNCC. Ele deve comportar também os valores, as vivências e relações, não esquecendo das tradições, da cultura, dos conhecimentos e saberes que fazem parte da identidade da comunidade onde a escola está inserida (P8).

Diante da complexidade existente no cenário educacional é fácil percebermos as lacunas e limitações existentes na BNCC, e no DCRC quando nos referirmos ao panorama cearense. Sendo que as críticas levantadas pelos professores durante o Curso de Extensão, como também pelos autores estudados neste trabalho, só reforçam a necessidade de abordarmos na escola um currículo que siga para além do que é proposto nestes documentos oficiais. Cabendo a cada instituição de ensino estabelecer os conhecimentos verdadeiramente essenciais para o desenvolvimento da sua comunidade.

No módulo 4 do Curso de Extensão, estudamos o SPAECE como política pública de avaliação, buscando fomentar discussões que ampliem nossa compreensão sobre as implicações desta avaliação externa no currículo de matemática.

Uma das contribuições evidenciadas no estudo deste módulo foi a percepção de ações desenvolvidas no ambiente escolar que propiciam uma cultura da performatividade.

Os estudos de Ball (2002) nos ajudam a perceber este conceito de performatividade como sendo um modo de regulamentação que emprega julgamentos, comparações e demonstrações como meios de controle. De modo que os desempenhos dos sujeitos e das instituições de ensino passam a servir de parâmetro de produtividade, fazendo como que os resultados passem a demonstrar a “qualidade” do serviço educacional ofertado pela escola.

As discussões sobre os caminhos performáticos seguido pelas escolas na busca pelos resultados educacionais, possibilitaram que os sujeitos desta investigação lançassem um olhar mais analítico e reflexivo sobre as implicações das políticas públicas de avaliação no currículo praticado por eles, principalmente na realização das ações pedagógicas.

Isto pode ser percebido nos comentários dos cursistas durante o fórum de discussão deste módulo, na qual os docentes retratam que:

Com o surgimento do SPAECE as escolas públicas do Estado do Ceará têm passado por modificações em seus currículos e no cotidiano escolar. Os conteúdos e as práticas pedagógicas são pautados nas habilidades e competências exigidas nas avaliações que serão realizadas anualmente nas turmas do 2º, 5º e 9º anos do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio. No dia a dia escolar, percebe-se que o SPAECE possui forte influência sobre as práticas dos professores, o que muitas vezes se caracteriza como uma ação controladora de agentes externos da escola sobre o seu cotidiano (P3).

De uma forma geral, não são poucas as escolas que em determinada época do ano letivo, abandonam o currículo escolar e o plano de curso traçado antes do início do ano letivo e adotam as matrizes de referência como seu currículo vivido. As práticas pedagógicas passam a girar na resolução de simulados e no treino dos alunos para realizarem esses testes, valorizando os processos de memorização das técnicas e dos conteúdos (P18).

As falas acima destacadas, também apontam um aspecto contributivo deste Curso de Extensão, muito evidenciado nas discussões deste módulo, que refere-se ao melhor entendimento sobre as implicações que o SPAECE ocasiona no currículo desenvolvido pelas escolas, especialmente nas disciplinas de língua portuguesa e matemática, que são focos de suas avaliações, ocasionando o que Freitas (2011) designa por “estreitamento

curricular” uma vez que, objetivando melhores resultados nas avaliações externas, muitas escolas direcionam o currículo prioritariamente para o trabalho com as habilidades requeridas nestas avaliações de larga escala.

Young (2010) também problematiza esta prática que limita os conhecimentos estudados em sala de aula aos assuntos abordados nas avaliações externas. Ele denomina esta prática de “reducionismo do conhecimento” e demonstra preocupações com este fenômeno uma vez que os conteúdos apontados por estas políticas de avaliação remetem à dominância dos interesses de grupos hegemônicos a um campo intelectual particular.

Outro aspecto no estudo deste módulo que levanta contribuições para uma maior compreensão acerca da influência do SPAECE no currículo de matemática, está no reconhecimento de práticas pedagógicas realizadas na rotina escolar com vistas a preparação dos alunos para esta avaliação externa.

No que se refere a isto, em muitos momentos durante o debate, foram identificadas, pelos professores, iniciativas promovidas pelas escolas objetivando a elevação dos padrões de desempenho dos alunos nas avaliações externas, fomentando assim uma cultura de performance. Entre as iniciativas mencionadas destaco: a realização de aulões, a aplicação de simulados, gincanas e uso de material didático preparatório para o exame.

No módulo 5 deste Curso de Extensão, realizamos uma oficina de elaboração de itens e discutimos sobre a TRI. O estudo destes assuntos partiu da necessidade de compreender melhor como são mensurados os índices de proficiência dos alunos a partir de seus resultados no SPAECE, daí a importância de se conhecer os procedimentos que compõem as análises dos resultados desta avaliação externa à luz da TRI, a começar pelo seu elemento base, que é o item.

Desse modo a realização de uma oficina de elaboração de itens se mostrou contributiva, pois levou os sujeitos desta pesquisa a conhecer melhor os elementos que compõem um item, suas características e critérios de elaboração e revisão.

Os estudos sobre a TRI também levantaram contribuições no sentido de ampliar os conhecimentos dos sujeitos desta pesquisa sobre como são mensurados os índices de proficiência que geram os resultados dos alunos e das escolas no SPAECE.

Durante as discussões sobre os preceitos da TRI, notamos que os docentes possuíam pouco ou quase nenhum conhecimento sobre este assunto. Percebemos também que os conceitos que permeiam o seu estudo não são muito difundidos no meio escolar. Possivelmente por ser um tema de difícil compreensão e pelo fato de haver poucos trabalhos nesta área de conhecimento.

Em se tratando de uma ação formativa, lembramos que a realização deste Curso de Extensão teve o propósito de refletir sobre a importância da formação docente para o desenvolvimento de uma consciência epistemológica sobre o SPAECE e o currículo no ensino de matemática.

Desse modo, ao abordarmos os módulos estudados ao longo do Curso de Extensão, buscamos fomentar nos cursistas uma mudança de postura a partir de ações reflexivas frente a suas práticas pedagógicas, de modo que venham a compreender de forma mais crítica a influência do SPAECE no currículo praticado por eles, levando-os a entender e interpretar melhor este fenômeno.

A fala do cursista P3 em sua postagem no portfólio de estudo do módulo 4, retrata um pouco desta mudança de postura e tomada de consciência que foi perseguida ao logo dos estudos com este Curso de Extensão. Pois, ao ser questionado sobre como as escolas interpretam e trabalham o SPAECE em seu cotidiano, ele procedeu com uma análise crítica e comentou que:

[...] devemos ter a consciência de que a elevação dos resultados de aprendizagem nas avaliações externas não se configura melhoria da qualidade da educação pública, pois como já sabemos, tais avaliações possuem grandes lacunas em sua concepção, a começar pelo fato de abordarem apenas, e não completamente, a língua portuguesa e a matemática, e desconsiderarem todos os demais segmentos da educação, principalmente os não cognitivos, como os aspectos históricos, culturais e socioemocionais.

Nós como educadores devemos refletir bastante sobre as escolhas que são cotidianamente feitas no ambiente escolar e considerarmos que o objetivo principal é a formação integral dos nossos estudantes, e esta formação integral deve contemplar tanto os aspectos cognitivos que são avaliados pelo SPAECE com também a formação humana, social, cultural e de valores (P3).

Neste sentido, ao procedermos com uma ação formativa cujo propósito é ampliar o nosso olhar sobre as implicações do SPAECE no currículo praticado pelos professores em seu cotidiano escolar, tecendo uma análise crítica e

reflexiva sobre este fenômeno, estamos contribuindo para uma melhor interpretação e recontextualização dessa política pública de avaliação no ambiente escolar.

Com isso, a partir desta melhor recontextualização será possível prover uma maior qualidade na educação ofertada por essas escolas, que por meio da atuação de seus docentes, podem direcionar suas ações para um currículo que contemple uma formação integral dos estudantes, tornando-os sujeitos autônomos, críticos, reflexivos e conscientes de seu papel na sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de todo este percurso formativo, buscamos uma abordagem didática de cunho reflexivo, que na perspectiva de Zeichner (1993), dialogue com o contexto social dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, não estando centrada apenas em questões técnicas e puramente metodológicas.

Com isso, dentre as contribuições identificadas, destacamos, no estudo com a metodologia Sequência Fedathi, o levantamento de reflexões para com os processos de ensino e aprendizagem, buscando a superação de obstáculos epistemológicos. Possibilitando ao docente uma mudança de postura que o direcione para uma melhoria na sua prática pedagógica.

Identificamos também que este Curso de Extensão contribuiu para um maior conhecimento sobre o conceito de currículo, ampliando a percepção dos sujeitos desta pesquisa sobre suas diferentes concepções.

Notamos que os estudos realizados nesta formação proporcionaram uma percepção mais crítica sobre a BNCC e o DCRC, uma vez que, ao lançarmos um olhar mais reflexivo sobre estes documentos constatamos suas lacunas e limitações, além de percebê-los como legitimadores do conhecimento a ser trabalhado nas escolas.

O curso contribuiu também para um entendimento significativo sobre os processos de tradução, interpretação e implementação das políticas públicas de avaliação, ajudando os sujeitos desta pesquisa a perceberem, na escola, o fomento a uma cultura da performatividade. Sendo que, esta percepção auxilia

numa melhor compreensão e recontextualização dessa política, principalmente quando ela é refletida nas práticas pedagógicas.

Por fim, constatamos que as contribuições deste Curso de Extensão auxiliaram na realização de uma ação reflexiva dos professores sobre sua própria prática, tornando-os sujeitos mais conscientes, críticos e reflexivos.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

APPLE, Michael. W. **Educação e poder: educação e realidade**. v. 14, n. 2. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BALL, Stephen J. Reformar escolas, reformar professores e os terrores da performatividade. In: **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 15, número 002. Universidade do Minho: Braga, Portugal, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/26465008_Reformar_escolasreformar_professores_e_os_terrores_da_performatividade> Acesso em: 05 jul. 2020.

BORGES NETO, Hermínio. (ORG). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Coleção Sequência Fedathi, volume 3. Curitiba: CRV, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC/SEF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 21 de mar. de 2020.

CEARÁ. **Portaria n.º 101/2000** – GAB de 15 de fevereiro de 2000. Dispõe sobre a Instituição do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará - SPAECE. Diário Oficial do Estado de 17 de fevereiro de 2000. Fortaleza, 2000.

CEARÁ. Secretaria de Educação Básica. **Documento Comum Referencial do Ceará (DCRC)**. Fortaleza: SEDUC, 2019. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2020/02/DCRC_2019_OFICIAL.pdf. Acesso em 3 abr. 2020.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Desafios da educação matemática no novo milênio. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, n. 11, ano 8, 2001. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/1705>. Acesso em: 17 ago. 2020.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Coleção perspectivas em educação matemática. Campinas: Papirus, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. 2ª edição. Natal -RN: Editora da UFRN, 2011.

FREITAS, Luiz Carlos de. Responsabilização, meritocracia e privatização: conseguiremos escapar ao neotecnicismo. Trabalho apresentado no III Seminário de Educação Brasileira, **Cedes-Unicamp**, 28 fev. a 01 mar. Campinas, 2011.

LIMA, Alessio Costa. **O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) como expressão da política pública de avaliação educacional do estado**. 2007, 262 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2007.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, Alice Casimiro. A qualidade da escola pública: uma questão de currículo?. *In*: OLIVEIRA, Marcos Aurélio T., *et al.* **A qualidade da escola pública no Brasil**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.

NÓVOA, Antônio. (Org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995

ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. **Currículo de matemática e desigualdades educacionais**. Rio de Janeiro, 2005. 174p. Tese de Doutorado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

PASQUALI, Lui; PRIMI, Ricardo. Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item –TRI. *Revista Avaliação Psicológica*, v. 2. p. 99-110. 2003, Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712003000200002> Acesso em: 20 jun. 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi(sf). **Revista Lusófona de Educação**, 38, 2017. Disponível em: <<https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261/3823>> Acesso em: 15 set. 2018.

SANTOS, Maria José Costa dos. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? **Revista Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 132-143, jan./abr. 2018. Disponível em: <<https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/571/265>> Acesso em: 30 jun. 2019.

SANTOS, Maria José Costa dos; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. Tecendo redes intelectivas na Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre currículo e avaliação externa (SPAECE). **REMATEC/** Universidade Federal do Rio Grande do Norte-Natal, RN: EDUFRN-Editora da UFRN, n. 22, 2016. p. 59-72. Disponível em:

<https://rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/70>. Acesso em: 21 jun. 2019.

SILVA, Marilda da. **Complexidade da formação de professores**: saberes teóricos e saberes práticos. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

SILVA, Tomaz Tadeu. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

SIMONS, H.; PIPER, H. Questões éticas na geração de conhecimento público. In: SOMEKH, B; LEWIN, C (org.). **Teoria e métodos de pesquisa social**. Petrópolis: Vozes, 2015.

YOUNG, Michel. **Conhecimento e currículo**: do socioconstrutivismo ao realismo social na sociologia da educação. Porto: Porto editora, 2010.

ZEICHNER, Kenneth. **A formação Reflexiva de Professores**: Ideias e Práticas. Lisboa: Educar, 1993

A ELABORAÇÃO DE ITENS PARA AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: UMA ANÁLISE REFLEXIVA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

*Francisco Antonio Nascimento
Wendel Melo Andrade
Getuliana Sousa Colares
Adriana Souza Colares Santos*

1 INTRODUÇÃO

A avaliação educacional é uma temática que tem sido bastante discutida no âmbito das políticas públicas educacionais. Nesse sentido, o curso de extensão “Políticas Públicas de Educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”, promovido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERÇO/CNPq/UFC) e realizado no período de maio a julho de 2022, definiu-se como uma ação formativa para professores que lecionam matemática na rede pública de ensino, contemplando a modalidade de ensino remoto com encontros síncronos por meio de plataformas de videoconferência e realização de atividades assíncronas no ambiente virtual de aprendizagem Teleduc, perfazendo uma carga horária total de 60 (sessenta) horas.

A principal finalidade deste curso de extensão foi compreender as políticas públicas educacionais de avaliação e suas implicações no currículo de matemática, e para isso ele foi estruturado em cinco módulos que abordaram assuntos e temáticas relacionadas à metodologia de ensino, ao currículo e a avaliação educacional, sendo eles: (1) A metodologia Sequência Fedathi; (2) Currículo educacional; (3) Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Documento Curricular Referencial do Ceará DCRC; (4) As políticas públicas de avaliação e o currículo; e (5) Elaboração de itens de matemática e a Teoria de Resposta ao Item (TRI).

Dentre os estudos levantados neste curso destacamos as abordagens sobre a elaboração de itens de matemática e a TRI que buscaram oferecer aos cursistas conhecimentos acerca das técnicas de elaboração de itens e sobre os

princípios que norteiam a mensuração dos resultados das avaliações externas em larga escala.

Desse modo, o presente artigo tem o objetivo de analisar a percepção dos professores de matemática, participantes desse curso de extensão, sobre as características que fazem um item ser considerado bom. Isso numa perspectiva que contemple alguns desígnios da TRI que envolvem o item, tais como a sua clareza na linguagem, a contextualização, a natureza e o princípio da unidimensionalidade.

Contribuem em nossas discussões, as concepções de avaliação educacional apontadas por Freitas *et al.* (2009) em seus diferentes níveis. Como também os estudos de Andrade, Tavares e Valle (2000), Andrade, Brandão e Santos (2020), Couto e Prime (2011) e outros acerca dos conceitos que permeiam a TRI.

Este artigo está organizado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução. Na segunda seção tecemos algumas reflexões sobre a avaliação educacional nos processos de ensino e aprendizagem, dando ênfase as avaliações em larga escala onde discorreremos brevemente sobre a mensuração de seus resultados através da TRI, inserindo a importância do item neste contexto. Na terceira, apresentamos a metodologia adotada nesta pesquisa. Na quarta são analisadas as falas e contribuições dos professores acerca da elaboração de itens, e por último, na quinta seção, apresentamos nossas considerações finais.

2 OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL E A AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA

A avaliação compõe o fenômeno educacional uma vez que, considerando as instâncias de ensino e aprendizagem, alguém está sempre aprendendo algo em um determinado contexto e tudo isso passa por constantes processos de avaliação.

Para Hadji (2017) a avaliação é essencial à educação, inerente e indissociável enquanto concebida como problematização, questionamento e reflexão sobre a ação. Ele acredita que a avaliação não pode deixar de existir e

se faz necessária para que se possa pensar, questionar e transformar as ações pedagógicas.

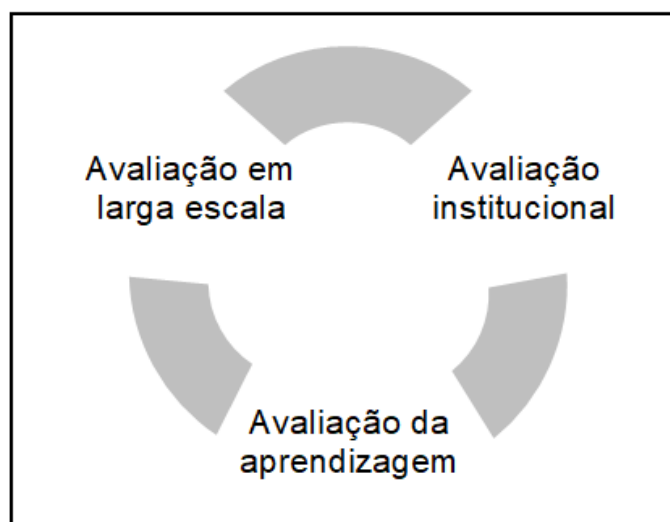
Ao se discutir sobre avaliação, é necessário perceber que seu entendimento vai muito além do que um instrumento pedagógico para “medir” o que o aluno realmente aprendeu. A avaliação deve ser entendida como uma poderosa alavanca para uma ampliação do êxito do estudante na escola (HADJI, 2017), logo, a avaliação deve ser vista como aquela que vai além do apenas conferir, ela deve ser capaz de compreender a situação em que o discente se encontra fornecendo subsídios para que ele descubra o que precisa melhorar.

De acordo com Luckesi (2017), muitas vezes a avaliação no âmbito educacional tem sido usada como forma de classificação, assumindo um papel estático e disciplinador e não como meio de diagnóstico. No entendimento o autor, a avaliação deve ser, para o educador, um momento de “reflexão”.

Freitas *et al.* (2009) acentua que os processos de avaliação podem ser compreendidos em três níveis, sendo eles: (i) avaliação da aprendizagem; (ii) avaliação institucional e (iii) avaliação em larga escala.

Na figura 1 podemos observar um fluxograma que inter-relaciona estes três níveis de avaliação.

Figura 1: Fluxograma da avaliação



Fonte: Adaptado de Freitas *et al.* (2009)

A avaliação da aprendizagem envolve a relação professor-aluno em sala de aula e se dá a partir da definição de alguns conceitos, entre eles o processo pedagógico e a organização do trabalho pedagógico. Desse modo, o primeiro conceito inclui a avaliação, porém, nesse processo, Freitas *et al.* (2009) chamam a atenção para o erro dos livros didáticos que colocam a avaliação como uma atividade formal que ocorre ao final do processo de ensino, como alternativa a esta visão linear, apresentam-se dois núcleos ou eixos principais interligados, de natureza dinâmica e contraditória: objetivos/avaliação e conteúdos/métodos. O segundo conceito refere-se à organização do trabalho pedagógico, que se superpõe em dois níveis: a sala de aula e a escola, uma duplicação que permite aos autores argumentar sobre avaliação da aprendizagem e avaliação institucional, cujo foco é a relação professor-aluno e o projeto político-pedagógico da escola.

A avaliação da aprendizagem torna-se significativa se for combinada com o projeto pedagógico da escola. Ela subsidia os processos educacionais e visa contribuir com a melhoria da aprendizagem dos alunos (LUCKESI, 2017).

Por sua vez, a avaliação institucional de uma escola é um processo em que todos os seus atores estão envolvidos, com a necessidade de buscar um nível adequado de melhoria com base nos desafios que a escola enfrenta. Enquanto a avaliação em larga escala é externa, a avaliação institucional é interna e sob o controle da escola, sendo a avaliação da aprendizagem de responsabilidade principalmente do professor da sala de aula. Embora esses processos sejam múltiplos e integrados, cada um tem seu principal protagonista (FREITAS *et al.*, 2009).

É importante destacar, que não só o professor precisa ser reflexivo, mas toda a escola, na qual, além dos próprios professores, também estão envolvidos funcionários, alunos, gestores, pais etc. Pensar a avaliação institucional significa, portanto, reavaliar o sentido da participação de diversos atores na vida e no destino das escolas. Nesse sentido, Freitas *et al.* (2009) reafirmam que a avaliação institucional como um processo que envolve todos os seus atores para negociar níveis adequados de melhoria com base nos problemas específicos encontrados.

A avaliação em larga escala, por sua vez, é uma ferramenta de monitoramento global das redes educacionais (avaliação de redes),

possibilitando traçar a série histórica de desempenho do sistema, permitindo verificar tendências ao longo do tempo para reorientar as políticas públicas. Quando realizada com uma metodologia adequada, ela pode fornecer informações importantes sobre o desempenho dos alunos, dados sobre professores, condições de trabalho e funcionamento das escolas da rede no Brasil, é praticada principalmente nas esferas federal e estadual (FREITAS *et al.*, 2009).

Conforme Freitas *et al.* (2009), essas avaliações seriam mais efetivas se fossem planejadas e realizadas em nível municipal pelos conselhos municipais de educação, que atuariam como reguladores dos processos de avaliação das redes de educação básica, o conselho diretivo para a avaliação da rede composta por representantes do público, administração e funcionários da escola, incluindo os pais dos alunos. Este conselho é responsável por formular os conceitos que nortearão a avaliação e operacionalizar o processo de avaliação. Sua primeira ação é delegar à equipe técnica o desenvolvimento de uma matriz de referência para criar a avaliação a ser realizada na rede. A segunda etapa é o desenvolvimento de testes que os alunos irão responder. Paralelamente ao desenvolvimento de instrumentos de avaliação, a diretoria deve liberar o processo de identificação de possíveis áreas que devem ser objeto de coleta de dados.

Neste contexto, é importante frisar, que a avaliação pode ser vista como uma estratégia didática que reconhece as conjecturas e hipóteses formuladas pelos alunos, os enganos construtivos que cometem na resolução de tarefas e, em geral, os conhecimentos previamente adquiridos. Tudo isso facilita a mediação do professor nos processos de ensino e aprendizagem, pois permite adequar a estratégia de ensino às oportunidades de aprendizagem dos alunos e à complexidade do objeto de conhecimento.

Para Boggino (2009), os processos de aprendizagens devem conduzir os alunos na edificação e reconstrução do conhecimento. Pois, é válido lembrar que aprender significa ressignificar os conhecimentos. Logo, só é possível interpretar o real a partir das possibilidades de aprendizagem de cada aluno, possibilidades dadas por sua estrutura cognitiva, por seus conhecimentos, por valores, sistema de crenças, etc. Conseqüentemente, ensinar implica sempre avaliar os conhecimentos dos alunos e propor estratégias pertinentes, para que

os alunos possam crescentemente reestruturar e ressignificar esquemas e saberes e, assim, diminuir a distância que os separa dos novos saberes curriculares.

Diante destas diferentes concepções e níveis de avaliação, focaremos nos estudos nas avaliações em larga escala e nos seus modelos de mensuração de resultados, a exemplo da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e dos elementos que compõem seus instrumentos de avaliação, principalmente os itens.

2.2 Uma breve reflexão sobre o item e a Teoria de Resposta ao Item (TRI)

Para a elaboração dos testes padronizados realizados pelas avaliações em larga escala, são utilizadas matrizes de referências, que são “recortes” de propostas curriculares de ensino, elaboradas por especialistas em avaliação e nas áreas específicas do conhecimento, contendo um conjunto de habilidades que são esperadas pelos estudantes. As habilidades indicadas nas matrizes de referência servem de base para a elaboração dos itens, que são as questões que compõem uma avaliação em larga escala. Em geral os itens são constituídos por enunciado, suporte, comando e alternativas de respostas, que podem ser as erradas, chamadas de distratores, ou a correta, denominada de gabarito. Os itens são elaborados com o propósito de avaliar apenas uma habilidade, buscando abordar uma única dimensão do conhecimento (ANDRADE; BRANDÃO; SANTOS, 2020).

Os testes padronizados das avaliações em larga escala utilizam-se predominantemente de itens de múltipla escolha, o que denota uma de suas limitações. Além disso, o fato de não contemplarem toda a proposta curricular acentua as restrições dessas avaliações.

Neste contexto, a TRI atua contribuindo na mensuração dos resultados destas avaliações em larga escala. Ela é constituída por um conjunto de modelos matemáticos que buscam representar a probabilidade de um indivíduo acertar um determinado item em função da habilidade (ou habilidades) do respondente. Essa relação é sempre expressa de tal forma que quanto maior a habilidade, maior a probabilidade de acertar o item.

Conforme os estudos de Andrade, Tavares e Valle (2000), Andrade, Brandão e Santos (2020) e Couto e Prime (2011), os diferentes modelos propostos na literatura dependem basicamente de três fatores: (i) da natureza do item; (ii) do número de populações envolvidas - apenas uma ou mais de uma; (iii) e da quantidade de traços latentes que está sendo medida - apenas um ou mais de um.

Andrade, Brandão, Santos (2020) destacam que, sobre a natureza do item (i), temos os dicotômicos que se caracterizam por serem de múltipla escolha, em que se apresenta apenas uma possibilidade de acerto, e os não dicotômicos que se caracterizam por serem abertos, de resposta livre, possibilitando mais de uma categoria de acerto.

Quanto ao número de populações envolvidas (ii), podem-se ter de uma ou mais de uma. No entanto, é importante entender que é comum no campo da avaliação educacional que a população seja definida por características que podem variar de acordo com o objetivo do estudo. Assim, por exemplo, alunos do 9º ano do Ensino Fundamental (EF) e do 3º ano do Ensino Médio (EM) podem ser considerados como populações distintas. Também é possível considerar populações diferentes, alunos do mesmo ano, mas de períodos de escolarização diferentes, por exemplo, alunos do 9º ano do EF em 2020 e em 2021. Uma vez entendido o conceito de população, aplica-se a compreensão do significado de um grupo como uma amostra populacional. Por exemplo, um grupo de alunos do turno da manhã e outro grupo de alunos do turno da tarde podem ser selecionados da população de alunos do 5º ano do EF (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Em relação ao número de traços latentes medidos (iii), Andrade; Tavares; Valle (2000) discorrem que se pode ter um ou mais de um. Um traço latente pode ser entendido como o grau de satisfação ou maturidade de um indivíduo diante da habilidade ou expertise. Grandes modelos de avaliação geralmente usam o princípio da unidimensionalidade. Ou seja, compõem-se de itens que supostamente medem um único traço latente. Em outras palavras, deve haver apenas uma habilidade responsável pela execução do item testado, ou pelo menos uma habilidade considerada dominante (TAVARES, 2013).

Em síntese, a TRI é uma abordagem de análise que se baseia nos parâmetros do item, sendo eles: (a) a discriminação; (b) o grau de dificuldade e

(c) a chance de acertar por acaso. Ao examinar esses parâmetros a partir das respostas oferecidas pelos alunos no teste, a TRI estima o nível da habilidade do estudante utilizando modelos matemáticos denominados de Estimadores de Máxima Verossimilhança (EMV). Isso ocorre porque a TRI postula que quanto maior a habilidade de um sujeito, maior a probabilidade de ele acertar itens relacionados ao seu nível de aprendizagem ou inferior. Por exemplo, se um aluno possui uma determinada habilidade, então ele terá mais facilidade de acertar itens com nível igual ou inferior, por sua vez, terá dificuldade em acertar itens com nível de dificuldade superior a sua habilidade.

Conforme Andrade, Tavares, Valle (2000), uma das grandes vantagens de se usar a TRI é poder fazer comparações entre os resultados de indivíduos de diferentes populações quando submetidos a testes que possuem alguns itens em comum, e também permite comparações de indivíduos de uma mesma população submetidos a testes completamente diferentes. Isso é possível porque a TRI tem como elemento central de suas análises os itens e não o teste como um todo.

Além disso, outra importante vantagem é que a TRI permite identificar as habilidades já consolidadas e aquelas ainda em desenvolvimento, o que possibilita identificar possíveis lacunas de aprendizado. Com isso os professores podem adequar suas práticas de ensino buscando superar as dificuldades dos estudantes, para que estes possam alcançar os níveis de aprendizado desejáveis.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Do ponto de vista da sua natureza, metodologicamente esta pesquisa configura-se como sendo de natureza básica, pois colabora na elaboração de conhecimentos novos e úteis para o avanço da ciência, sem necessariamente haver uma aplicação prática (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Para o alcance do nosso objetivo adotamos aqui uma pesquisa descritiva-exploratória uma vez que seu planejamento é bastante flexível e traz características tanto de descrição dos fenômenos observados, enfatizando suas causas e relações com outros fatos, como de análise e interpretação dos dados coletados.

Em nossas análises, privilegiamos a abordagem qualitativa, pois considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são basilares para o processo de pesquisa qualitativa.

Nosso procedimento de pesquisa contou com elementos de uma pesquisa participante, pois se caracteriza pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. A pesquisa participante, por sua vez, traz o envolvimento da comunidade na análise de sua própria realidade, se desenvolve pela interação entre pesquisadores e sujeitos, visando encontrar problemas reais para serem debatidos e estudados, ou seja, possibilita criar, trabalhar e interpretar a realidade, sobretudo a partir dos recursos que o ambiente pesquisado lhe oferece (GIL, 2010).

Na pesquisa participante como o próprio nome sugere, a investigação conta com a participação dos sujeitos pesquisados, combinando a forma de inter-relacionar a pesquisa e as ações em um determinado campo que é selecionado pelo pesquisador. Este tipo de pesquisa, segundo Gil (2010, p. 31) “[...] se caracteriza pelo envolvimento do pesquisador e dos pesquisados no processo de pesquisa”. Desse modo, tanto o pesquisador quanto os participantes estão envolvidos no trabalho de investigação de forma cooperativa.

Os sujeitos desta pesquisa são os 31 professores participantes do curso de extensão. Para não identificarmos os participantes, adotamos a seguinte nomenclatura para representá-los: P1, P2, P3, P4 e assim por diante.

O delineamento da pesquisa se deu a partir da coleta de dados nos fóruns de discussão do curso de extensão. Como critério de participação, utilizou-se o fato de a postagem estar relacionada aos princípios de elaboração e caracterização de itens e aos desígnios da TRI.

Para análise dos dados adotamos elementos da análise de conteúdo (BARDIN, 2016), que inclui técnicas de processamento de dados em pesquisas qualitativas e têm sido usadas para interpretar livros e outros escritos desde os primórdios do homem.

Bardin (2016) define a abordagem de análise de conteúdo como conjunto de técnicas de análise da comunicação destinadas à obtenção de indicadores (quantitativos ou não quantitativos) por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção

Esse método de análise ocorre em três fases, sendo elas: (1) análise preliminar; (2) exploração do material; e (3) tratamento dos resultados.

Na fase de análise preliminar (1) procedemos com a seleção, organização e estudo dos dados coletados nos fóruns de discussão. Na fase de exploração do material (2) procedemos com a codificação e caracterização dos dados coletados para a definição das categorias de análise, neste processo foram definidos as seguintes categorias referentes às características de um bom item: (i) utilizar-se de linguagem clara e contextualização; (ii) natureza do item; (iii) princípio da unidimensionalidade; e (iv) dificuldades na elaboração de itens. Na fase de tratamento dos resultados (3) procedemos com as análises e interpretações dos dados a luz dos preceitos teóricos, buscando a todo o momento analisar a percepção dos sujeitos desta pesquisa sobre as características que fazem um item de matemática ser considerado bom.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção realizamos uma análise das contribuições dos professores que participaram do curso de extensão, buscando interpretar, numa perspectiva que contemple os desígnios da TRI e envolvendo os processos de elaboração do item, as percepções destes sujeitos sobre as características de um bom item.

Com base nos dados coletados nos fóruns de discussão, e utilizando a metodologia de análise de conteúdo (BARDIN, 2016), apresentamos abaixo as análises de cada categoria definida na fase de exploração do material.

4.1 Utilizar-se de uma linguagem clara e contextualização

Configura-se elemento base para a elaboração de um bom item de matemática a sua clareza e objetividade, para isso o item deve ter uma

linguagem simples e acessível aos estudantes, sem o uso de palavras rebuscadas e técnicas que dificulte a sua compreensão.

No item, o enunciado deve trazer todas as informações necessárias para a sua solução, podendo para isso fazer uso de um suporte que pode ser uma imagem, tabela, ilustração ou outro recurso. Além disso, ele deve se apresentar de forma atrativa e ao mesmo tempo desafiadora, estimulando os estudantes a buscarem sua solução.

O enunciado deve também fornecer informações claras e concisas sobre o item, que sejam consistentes com a habilidade e não contenham informações desnecessárias. O enunciado deve fazer sentido no contexto do item e deve ser fácil de entender. Tudo isso ajudará a garantir que os usuários tenham uma melhor compreensão do que é exigido pelo item.

Sobre este assunto, dentre os dados coletados, destacamos as falas dos professores P2, P5, P7, P9, P12, P14, P15, P19, P27 e P31, que afirmam que um dos aspectos que torna um item bom é uso de uma linguagem clara. Para estes sujeitos, um item precisa conter no seu enunciado informações claras, coerentes com a habilidade, evitando informações desnecessárias no texto-base, mas lembrando de que ele deve conter todas as informações necessárias para a resolução do item.

O professor P9 elucida que o item "deve ter também uma linguagem de fácil compreensão para o aluno e adequada a sua faixa etária". P14 complementa este pensamento destacando que os textos-base devem ser preferencialmente curtos, "com até 15 linhas" e apresentar um bom enunciado como a pergunta a ser respondida, ter clareza e objetividade na sua mensagem, logo não é interessante apresentar elementos que dificultem a compreensão do item pelo aluno.

Sobre este aspecto, outros sujeitos comentaram que:

São vários fatores que levam um item ser considerado bom, esse deverá ser planejado de acordo com os conteúdos trabalhados, é necessário que o professor (a) use uma linguagem clara, que não apresente dúvidas e o texto deve ser o enxuto, sem informações desnecessárias, pois o objetivo é avaliar o que o aluno aprendeu, ou precisa aprender mais (P2).

Um item precisa conter no seu comando informações claras, coerentes com a habilidade/descritor trabalhado, estar

contextualizado ao cotidiano do estudante, não se esquecer de manter o mesmo campo semântico ao oferecer os distratores e sempre buscar não induzir o estudante ao erro (P15).

A elaboração de um bom item conforme discutido neste módulo deve apresentar um bom enunciado como pergunta a ser respondida, ter clareza em seu enunciado, compor objetividade; não é interessante apresentar elementos que dificultem a compreensão do item pelo aluno. O item também pode levar o aluno a uma reflexão sobre o que se propõe. As questões apresentadas nos itens sugerem-se que tenha conteúdo que leve o aluno a imaginar e criar para alcançar o que o ele realmente tem conhecimento (P27).

Dentre os aspectos destacados, um dos principais é a utilização de uma linguagem clara, concisa e coerente com a habilidade abordada pelo item, evitando informações desnecessárias e sendo fácil de entender. Além disso, o enunciado deve ainda ser sucinto o suficiente para não ocupar muito espaço, mas detalhado o suficiente para que todas as informações necessárias sejam transmitidas. Outros fatores também são mencionados, como a importância de se utilizar uma linguagem adequada à faixa etária do aluno e de se formular enunciados claros e objetivos. Em suma, a escolha das palavras e a estruturação do enunciado são elementos fundamentais na construção de um item eficaz e justo, que realmente avalie o que o aluno sabe ou precisa aprender.

4.2 Natureza do item

Couto e Primi (2011) enfatizam a importância de itens dicotômicos para mensuração das habilidades dos respondentes, pois tais itens exigem apenas uma resposta simples, sem espaço para ambiguidade. Isso permite uma avaliação mais confiável, pois não há suposições envolvidas. No entanto, itens não dicotômicos também podem ser úteis, pois fornecem uma compreensão mais rica do assunto, permitindo análises e insights mais aprofundados. Por exemplo, perguntas abertas podem ser usadas para avaliar habilidades de resolução de problemas ou pensamento criativo. A abordagem mais adequada vai depender da natureza específica do item e do que se pretende medir.

A dificuldade do item também deve ser levada em consideração ao tomar decisões sobre o tipo de item a ser usado. Por exemplo, um item de

múltipla escolha pode ser apropriado para um conceito simples, enquanto um item que envolve produção de texto argumentativo pode ser mais adequado para um conceito complexo.

Sobre isso, destacamos as falas dos professores P5, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P16 e P29 que contemplam a natureza do item, destacando as características dos itens dicotômicos que estão presentes nos testes das avaliações em larga escala com maior predominância.

Os professores destacaram que os itens têm por objetivo aferir habilidades previamente definidas, de modo que não favoreça a famosa “decoreba” e não levem os alunos a erros ou as chamadas “pegadinhas”. Para o professor P9, “as alternativas de resposta devem ser plausíveis indicando possíveis caminhos que o aluno possa utilizar para atingir determinadas respostas como corretas”. O professor P14 complementa que o enunciado do item deve ser claro, objetivo, sem dar margem a interpretações dúbias.

Sobre este assunto, dentre os comentários pontuados nos fóruns de discussão, destacamos:

O item precisa medir um único resultado de aprendizagem, sendo correto escolher o descritor e, depois, o texto-base, e não tentar “encaixar” um item em um descritor, depois de pronto. Por isso é importante fazer uma vasta pesquisa de textos e temas em fontes diversas e não se restringir aos livros didáticos (P11).

Considera-se um bom item, aquele que: a) tenha coerência com o descritor indicado; b) enunciado claro, objetivo, sem dar margem para interpretações dúbias; c) apresente respostas coerentes, gabarito e distratores coerentes. Também, considero um bom item, aquele que possibilita o aluno refletir sobre sua aprendizagem (P13).

[...] podemos destacar também a sua natureza, pois um bom item, assim como uma boa avaliação, não pode estar centrado apenas em procedimentos mecânicos e operatórios, tais como aplicação de fórmulas ou realização de operações aritméticas e/ou algébricas. Um item bem elaborado deve colocar o aluno imerso em uma situação problema desafiadora e significativa, de modo que o estudante se sinta motivado a ser o protagonista de uma ação investigativa, desenvolvendo com isso estratégias criativas e inovadoras na busca de uma solução para o problema (P29).

Os professores apontaram que os itens devem ser compreensíveis, objetivos e livres de ambiguidade, evitando o uso de artifícios mnemônicos a aplicação de regras ou fórmulas prontas. Eles enfatizam que a elaboração de itens requer prática, dedicação e estudo minucioso do que se pretende avaliar,

começando pela escolha da habilidade e do texto-base que dará suporte ao enunciado. Desse modo, o objetivo é criar itens que permitam avaliar as habilidades do aluno, sendo contextualizados e coerentes, sem levar a erros ou interpretações equivocadas, promovendo a reflexão e o investigativo do estudante.

4.3 Princípio da unidimensionalidade

Sabemos que os modelos de avaliação em larga escala, em geral, utilizam-se da unidimensionalidade. Isso quer dizer que são compostos por itens que, supostamente, devem estar medindo uma única habilidade ou, pelo menos, uma habilidade considerada dominante (TAVARES, 2013).

Para que se tenha um item que atenda os preceitos da unidimensionalidade é preciso que haja um rigoroso critério na sua elaboração, e, para isso, ele deve respeitar os quesitos que serão postos em análise, como estar devidamente relacionado a uma determinada habilidade da matriz de referência (COELHO, 2014).

Sobre isso, os professores, P3, P7, P9, P10, P13, P17, P18, P21 relatam quase que consensualmente sobre a necessidade de o item precisar avaliar uma única habilidade. O professor P7 destaca que "para ser considerado um bom item uma das principais características que deve ser observado é se ele atende a habilidade descrita de maneira unidimensional avaliando apenas uma habilidade".

Nesse contexto, destacamos as seguintes contribuições dos sujeitos investigados:

Para que um item seja considerado bom, ele deve atender a uma série de situações, dentre elas, ser inédito, estar adequado as matrizes de referência, avaliar uma única habilidade, ser adequado à série a que se destina, ter uma linguagem clara e precisa, estar com a estrutura perfeita, além de ter um enunciado coerente, sem abordar questões negativas, nem tampouco induzir o aluno ao erro. (P3).

Os itens têm por objetivo aferir habilidades do aluno, relacionadas a um descritor previamente definido. O item precisa estar de acordo com as matrizes de referência (que são apenas uma pequena parte do currículo) (P13)

Deve corresponder plenamente o que pede o descritor, as questões devem ser autônomas, não ter relação com uma outra questão, ter

textos simples e diretos, evitar preferências pessoais, opiniões, juízos de valores, sem referências religiosas e políticas (P18).

Os professores enfatizaram a importância de um item avaliar uma única habilidade de forma unidimensional, com alternativas plausíveis e linguagem clara e adequada à faixa etária do aluno. Desse modo, a habilidade exigida pelo item deve atender rigorosamente aquela descrita na matriz de referência.

Também foi destacado pelos participantes a importância de se ter suportes adequados, devidamente referenciados, ter alternativas que sejam bem elaboradas e que não induzam o aluno ao erro, sendo que o gabarito deve estar organizado de modo que não distraia o aluno, nem o induza a responder à questão de forma equivocada. Ou seja, elaborar um item requer prática e comprometimento, além de profundo conhecimento e dedicação.

4.4 Dificuldades na elaboração de itens

Preparar um item de matemática, especialmente um que será utilizado em avaliações em larga escala, não é uma tarefa fácil, ela requer prática cuidadosa, dedicação e uma compreensão profunda do conhecimento que está sendo avaliado. É importante garantir que todos os aspectos do item de avaliação sejam formulados corretamente, para que os alunos compreendam o que está sendo avaliado. Além disso, é necessário fornecer feedback adequado aos alunos para que eles possam entender seu desempenho e as áreas em que precisam melhorar.

Foram muitos os comentários enfatizando sobre as dificuldades na elaboração de um item, conforme falam os professores P8, P16, P17, P22, P23, P24 e P25. Partindo dessa premissa, o professor P8, relata que "elaborar o item não é uma tarefa que exige prática, dedicação e estudo minucioso do que se pretende alcançar". P16 complementa dizendo que "elaborar um item não é uma tarefa fácil", reforçado pelo P17 quando afirma que "a experiência docente é de fundamental importância para que se possa elaborar itens em consonância com o contexto educacional".

Outros professores também enfatizaram nas suas postagens a dificuldade na elaboração de itens, dentre eles destacamos:

[...] muitos professores não sabem elaborar um item de acordo com as técnicas necessárias. Embora não seja uma tarefa simples, é importante que nós, enquanto professores, busquemos nos apropriar dessas técnicas para que possamos compreender como nossos alunos são avaliados (P24)

[...] elaborar um item é muito difícil, ainda mais quando não temos prática. Na maioria das vezes, e eu me incluo nesse grupo, é bem mais prático, pesquisar questões já prontas em sites ou livros e utilizarmos nos exercícios em sala de aula ou avaliações, do que elaborarmos itens. Enfim, é um hábito que deve ser mudado, pois a prática ao elaborar itens, nos faz aprender bem mais (P25).

A sobrecarga de trabalho dos professores também pode levar à falta de primor na elaboração de itens. A prática docente é essencial para a elaboração de um item e para que os professores possam compreender como seus alunos são avaliados, no entanto é preciso que se tenha uma jornada de trabalho que possibilite conciliar os processos de estudo e planejamento com as ações de regência.

A disseminação de conhecimentos sobre como elaborar um bom item é essencial para orientar os professores a respeito dos componentes que tornam um item adequado e de como fazer uma elaboração de forma apropriada. Desse modo, os processos formativos se tornam cada vez mais necessários para que os docentes possam entender melhor como elaborar um bom item de matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve o objetivo de analisar a percepção dos professores de matemática, sujeitos desta pesquisa, sobre as características que fazem um item ser considerado bom. Para isso priorizamos nossas análises nos desígnios da TRI que envolvem o item e o seu processo de elaboração.

Foram analisadas 38 postagens dos fóruns de discussão do curso de extensão, que se relacionam com o módulo 5 do referido curso, abordando a elaboração de itens de matemática e a Teoria de Resposta ao Item (TRI).

Durante as seções anteriores discutimos sobre os processos que envolvem a avaliação educacional e seus níveis, segundo Freitas *et al.* (2009), dando ênfase às avaliações em larga escala, aos princípios que permeiam a

mensuração de seus resultados através da TRI e as características dos itens que compõem os instrumentos destas avaliações.

Em nossas análises, no que se refere à qualidade de um item, com base nas percepções dos professores participantes desta pesquisa, destacamos dentre as características que fazem um item ser considerado bom: a utilização de uma linguagem clara e objetiva; a contextualização com o assunto a ser avaliado; ser essencialmente um item dicotômico quando tratar-se de testes com questões de múltipla escolha; e a necessidade de o item precisar avaliar uma única habilidade ou pelo menos uma habilidade dominante, atendendo assim ao princípio da unidimensionalidade.

Em nossos achados, também constatamos que, na percepção dos sujeitos desta pesquisa, o processo de elaboração de um item não é algo simples e requer muita dedicação e preparo dos professores.

Por fim, enfatizamos a importância de iniciativas como o curso de extensão investigado nesta pesquisa, uma vez que são ações formativas como esta que contribuem para que os docentes ampliem seus conhecimentos e qualificam suas práticas no fazer pedagógico, sejam elas na elaboração de itens de matemática ou na melhor compreensão dos processos avaliativos presentes nas avaliações em larga escala.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Wendel Melo; BRANDÃO, Jorge Carvalho; SANTOS, Maria José Costa dos. Análise dos Parâmetros de Itens de Matemática à luz da Teoria Clássica dos Testes (TCT) e da Teoria de Resposta ao Item (TRI). **Perspectivas da Educação Matemática** – INMA/UFMS – v. 13, n. 32, 2020.
- ANDRADE, D. F. TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações**. Associação Brasileira de Estatística. São Paulo: SINAPE. 2000.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016.
- BOGGINO, Norberto. A avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. **Revista de ciências da educação**. n. 9, 2009.
- COELHO, E. C. **Teoria da resposta ao item: desafios e perspectivas em exames multidisciplinares**. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.
- COUTO, Gleiber; PRIMI, Ricardo. Teoria de resposta ao item (TRI): Conceitos elementares dos modelos para itens dicotômicos. **Bol. psicol [online]**. V. 61, n. 134, 2011.
- FREITAS, L. C. *et al.* **Avaliação educacional: caminhando pela contramão**. Coleção Fronteiras Educacionais. Petrópolis: Vozes, 2009.
- GIL. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HADJI, Charles. **Avaliação desmitificada**. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 10. ed., São Paulo: Cortez, 2017.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- TAVARES, C. Z. Teoria da Resposta ao Item: uma análise crítica dos pressupostos epistemológicos. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 24, n. 54, p. 56-76, jan./abr. 2013.

PROFESSOR-PESQUISADOR E AVALIAÇÃO: IDEIAS DE AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA NUMA PROPOSTA INVESTIGATIVA

*Mário Jorge Nunes Costa
Renata Sorah de Sousa e Silva
Antônio Jorge Lima Barbosa*

1 INTRODUÇÃO

Habitualmente, a matemática apresenta-se como uma disciplina pouco atraente aos estudantes, visto que é composta por teoremas, fórmulas e cálculos que estão vinculadas aos conhecimentos meramente enciclopédicos. Neste contexto, a avaliação é abordada de forma autoritária, pois foca em classificar os indivíduos atribuindo-lhes notas ou conceitos, criando preconceitos e estigmas nos alunos e contribuindo para frear o desenvolvimento destes (PERRENOUD, 1999; LEITE; KAGER, 2009).

Esta perspectiva habitual tem sido não só alvo de críticas por parte dos especialistas na área de educação, como também objeto de investigação e desenvolvimento de propostas inovadoras em matemática, os quais defendem a ruptura das gaiolas epistemológicas, e que o estudante vivencie verdadeiras experiências matemáticas, de modo que os conhecimentos desta disciplina possam ser construídos pelos estudantes de forma ativa, dando significado aos conhecimentos que este componente escolar apresenta (D'AMBRÓSIO, 2018).

Um caminho possível para romper com o perfil habitual da matemática é formar docentes desta disciplina como pesquisadores de sua prática, de modo que se tenha experiências de ensino diversificadas, conforme defendem Carvalho e Gil-Perez (2006). Estes autores afirmam que, para tanto, faz-se necessário empreender propostas formativas por meio de eixos, sendo que um dos mais importantes está relacionado em saber como avaliar.

Para aqueles autores, e também de acordo com Luckesi (2000), avaliar não significa apenas aplicar instrumentos para diagnosticar o nível de aprendizagem dos estudantes, como a utilização de exames e atribuição de

notas, mas ser capaz de utilizar os mesmos para uma perspectiva formativa, em que os discentes desenvolvam encaminhamentos no sentido de avançarem em seu processo de aprendizagem, de modo que se construam os melhores resultados possíveis numa perspectiva de cidadania.

Em se tratando da atuação do Professor-Pesquisador como um sujeito capaz de utilizar a pesquisa como via para aperfeiçoamento de sua prática profissional, bem como as diferentes dimensões que a avaliação pode apresentar (diagnóstica, somativa e formativa), compreendem-se possíveis convergências e retroalimentação entre ambas, uma vez que a avaliação da prática docente permite diagnosticar os pontos fortes e aquilo que precisa ser melhorado na ação pedagógica, conduzindo à aquisição de novas competências profissionais pelo professor (FERREIRA; OLIVEIRA, 2015), bem como a investigação da própria prática como um importante instrumento para avaliar o trabalho do professor, os resultados de suas práticas pedagógicas e indicação de caminhos para melhorias que conduzam a um processo de ensino e aprendizagem de qualidade (KAMINSKI; BOSCARIOLI, 2019).

Em tal cenário habitual, acredita-se que haja indícios de que a formação docente apresenta deficiências teóricas e práticas que englobam o como empregar a avaliação e seus resultados, no sentido de investigar como ocorre o desenvolvimento da ação docente, bem como quais são os pontos fortes e frágeis do trabalho pedagógico do professor que estejam afetando o rendimento dos estudantes (SILVA NETA; MAGALHÃES JÚNIOR; BESSA, 2019; FONTES; ROSA, 2016; LEITE; GONZAGA, ARAUJO, 2018; SILVA NETA et al, 2020).

Assim, partindo do contexto citado em que os professores apresentam deficiências de formação docente em matemática, no que trata da utilização da avaliação educacional para fins de investigação da própria prática, bem como inspirando-se principalmente na proposta de formação docente investigativa de Carvalho e Gil-Pérez (2006), desenvolveu-se uma pesquisa por meio do curso de extensão para a formação continuada de professores que lecionam matemática no ensino fundamental, intitulado: Professor-Pesquisador: teoria e prática, no âmbito do conjunto de ações do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA), o qual é alocado na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC). O objetivo do

citado curso foi formar docentes para que pudessem empreender sua prática como uma proposta investigativa.

No desenrolar do curso, um dos módulos trabalhados destinou-se a abordar a temática da avaliação em matemática dentro de uma perspectiva formativa, resultando em discussões e reflexões sobre o assunto. Assim, mediante as perspectivas de uso da avaliação como ferramenta para aprimorar o ensino da matemática, bem como as possibilidades de inovação da prática por meio da investigação, levantou-se o seguinte questionamento: quais as ideias relativas à avaliação, debatidas ao longo deste curso, poderiam estar relacionadas com o empreendimento de uma educação matemática numa perspectiva investigativa?

Para responder à pergunta de pesquisa lançada, o objetivo deste artigo consistiu em mapear as discussões sobre o uso da avaliação numa proposta de investigação da prática docente em matemática no contexto do curso Professor-Pesquisador. Para cumprir com o objetivo traçado, as etapas de ações empreendidas foram as seguintes: inicialmente, executou-se um estudo teórico sobre o conceito de avaliação e suas dimensões, as possibilidades de uso da avaliação para investigação da prática de matemática e suas correspondências com a atuação do professor como pesquisador de sua própria prática.

Numa segunda etapa, descreveu-se o contexto e a metodologia empregada na pesquisa, em que se destacam os aspectos de sua classificação, o contexto na qual ela foi organizada e executada, os procedimentos técnicos de investigação adotados, os tipos de dados coletados, bem como as técnicas utilizadas para analisar estes mesmos dados.

De forma prévia, adianta-se que foram utilizados como procedimentos técnicos de investigação elementos da Pesquisa-Participante segundo Demo (2004), visto que este tipo de investigação consiste em diagnosticar uma determinada realidade e desenvolver estratégias para poder intervir na mesma com o intuito de resolver um problema de interesse de forma conjunta. Quanto à coleta e análise de dados, uma vez que estes consistiram em textos, os quais são frutos de diálogos gravados e postagens publicadas ao longo do módulo VIII do curso Professor-Pesquisador, voltado para o tema da avaliação na educação matemática, utilizaram-se os princípios da Análise Textual Discursiva

(ATD), de acordo com Moraes (2003), que corresponde ao estudo de textos de forma rigorosa e criteriosa para a investigação de um fenômeno de interesse.

Numa terceira etapa, analisam-se e discutem-se os resultados obtidos, tomando por base o objetivo traçado, o referencial teórico adotado e o contexto dos dados de campo considerados, buscando identificar indícios de discussões sobre avaliação e ensino de matemática e suas possíveis inter-relações com a investigação da prática docente. Tomando por referência a proposta da ATD, buscou-se construir ao longo da análise dos resultados um metatexto, que corresponde a uma tese geral do fenômeno investigado durante o processo de estudo do módulo VIII do curso Professor-Pesquisador.

Por fim, numa quarta etapa, apresentam-se as conclusões, em que se responde à pergunta de pesquisa, tecem-se reflexões sobre os resultados obtidos, comentam-se perspectivas que o estudo apresentou, suas limitações e projeções para futuros trabalhos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Numa perspectiva ampla, profunda e subjetiva a respeito do conceito de avaliar, Luckesi (2000) argumenta que:

[...] a articulação de um conjunto de ações intencionais e planejadas com base em informações, percepções, deduções e análises, visando à superação de uma situação-problema, configurando-se em ações planejadas com o objetivo de diagnosticar, incluir e transformar. (...) avaliar para promover o desenvolvimento da capacidade de análise, síntese, senso de investigação, criatividade, articulação do conhecimento assistemático com o sistemático, argumentação, pesquisa, seleção e organização de ideias e informações pela autonomia intelectual constituem em uma das principais funções da avaliação escolar (LUCKESI, 2000, p. 6-11).

Numa visão clássica da avaliação, principalmente tendo como referência as ideias de Luckesi (2000), a mesma apresenta três tipos principais de vieses que se apresentam como dimensões da avaliação: a primeira corresponde ao diagnóstico, em que o docente utiliza provas para verificar tanto em quantidade, quanto em qualidade, qual o nível de aprendizagem que os estudantes apresentam sobre um determinado tema ou conteúdo escolar, os quais são imprescindíveis para as novas aprendizagens. Esta forma de

avaliação é muito importante que seja realizada no começo de um curso, de modo que sejam detectadas falhas na aprendizagem que possam ser monitoradas ou sanadas (ZEFERINO; PASSERI, 2007).

A segunda dimensão de avaliação corresponde a classificatória, na qual o docente vira um “justo juiz”, que atribui uma nota ou conceito aos estudantes, com base na quantidade de erros e acertos destes, uma vez que são submetidos a exames, sendo que a nota afirma se os estudantes estão aptos para progredir ou não em seus estudos acadêmicos, ou possivelmente ingressar em instituições. Nesta dimensão, a avaliação resume-se ao docente verificar o resultado final, sem que o estudante participe de forma ativa do processo avaliativo (LUCKESI, 2000).

A terceira dimensão da avaliação é a formativa, a qual é realizada no decorrer do curso de forma gradativa (ZEFERINO; PASSERI, 2007). Luckesi (2000) afirma que esta forma de avaliar é diametralmente oposta aos exames, uma vez que está mais preocupada na construção dos melhores resultados possíveis e, para isso, é necessário acompanhar construtivamente o aluno em seu processo de aprendizagem. Esta dimensão deve promover, tanto para o docente, quanto para o discente, *feedbacks* úteis no sentido de redirecionar o processo de aprendizagem, de modo a garantir a eficácia do ensino (CASEIRO; GEBRAN, 2008; HOFFMAN, 2013).

No que trata especificamente do contexto da educação matemática brasileira, o tema da avaliação tem sido abordado por uma visão clássica habitual, em que ainda são contemplados conteúdos livrescos, memorísticos e por meio de provas escritas, priorizando o “produto final” (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006; BURIASCO, 2002).

O rompimento com a visão habitual supracitada requer o desenvolvimento de novos caminhos para o ensino, de modo a redimensionar a avaliação em matemática dentro de uma lógica formativa, tais como a adoção da pesquisa como parâmetro de desenvolvimento da prática, uma vez que esta consiste na aquisição de conhecimentos, procedimentos, técnicas, habilidades e competências, de modo a tornar a investigação uma ferramenta que possa subsidiar as suas ações e decisões durante o exercício de seu ofício, visando à excelência do ensino (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; PESCE; ANDRÉ, 2012; KAMINSKI; BOSCARIOLI, 2019; COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

De modo a dialogar com a avaliação, a pesquisa da prática pode proporcionar uma série de competências e habilidades importantes para o desenvolvimento da ação docente, em que as principais são: o diagnóstico dos entraves que surgem na realidade educacional vivenciada, sendo que o docente seja capaz de identificar os aspectos positivos e negativos do desenvolvimento de sua prática, bem como tenha a habilidade de problematizar os pontos de dificuldade de forma adequada e com rigor científico (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012), além de o levantamento e teste de hipóteses relativos às problemáticas identificadas durante o processo de ensino.

Desse modo, faz-se necessário que o professor tenha a iniciativa de desenvolver experiências que trabalhem as hipóteses em questão, requerendo do mesmo a habilidade de planejar cuidadosamente o experimento e que seja capaz de executá-lo com rigor e perícia, principalmente sendo habilidoso para coletar os dados (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; PESCE; ANDRÉ, 2012) com a finalidade de reflexão e análise dos resultados obtidos por meio do experimento realizado, com embasamento técnico para tratar os dados obtidos e confrontá-los com a base teórico-epistemológica utilizada para compreender a problemática delimitada e, a partir daí, tecer conclusões e meta-reflexões sobre o estudo realizado, promovendo no mesmo questionamentos para a reconstrução e aperfeiçoamento de estratégias de ensino de forma sistematizada (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; PESCE; ANDRÉ, 2012).

Finalizada a fundamentação teórica, na seção 3 explica-se a metodologia empregada na pesquisa, em que se busca tratar a temática da avaliação em matemática dentro da proposta investigativa.

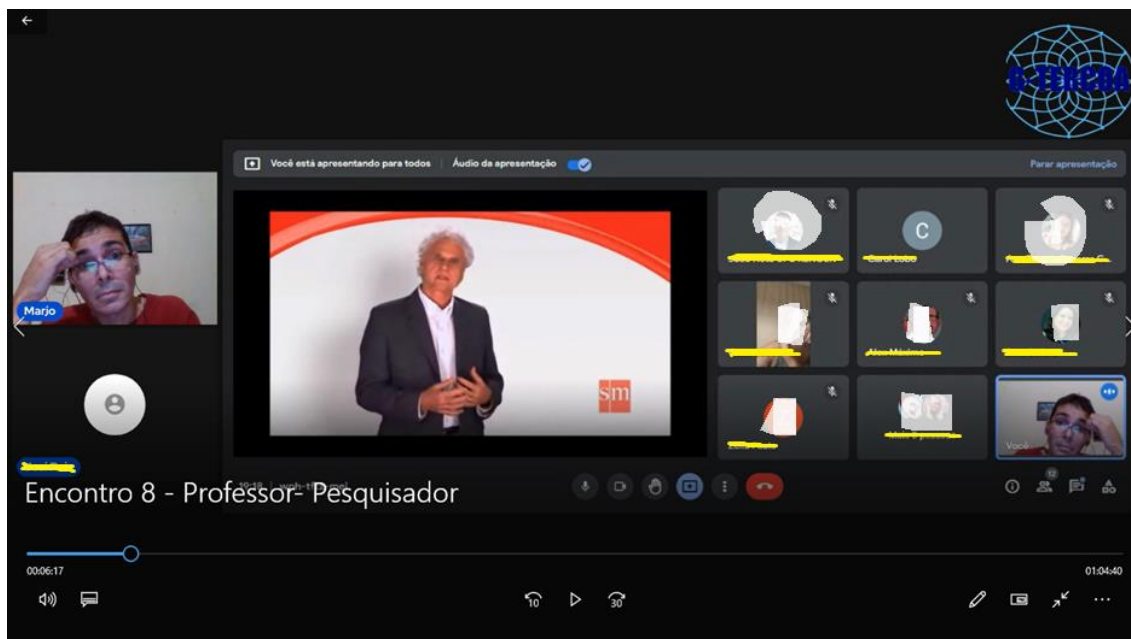
3 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

A pesquisa de que trata este artigo é do tipo exploratória (GIL, 2008), visto que o tema do Professor-Pesquisador, na área da educação matemática, é um assunto pouco abordado, ainda apresentando lacunas de conhecimento a serem preenchidas. A abordagem de pesquisa utilizada foi do tipo qualitativa (BODGAN; BIKLEN, 1994), pois buscou focar-se no processo de como os diálogos desenvolvidos ao longo do módulo VIII do curso Professor-

Pesquisador convergiram os temas da avaliação, da educação matemática e da prática pedagógica investigativa.

Quanto ao *design* da pesquisa, a mesma foi planejada e executada por meio de elementos da Pesquisa Participante, segundo Demo (2004), sendo que as etapas desenvolvidas foram as seguintes: 1- diagnóstico, por meio da sondagem de conhecimentos prévios dos cursistas no que trata de sua formação inicial e continuada, bem como aspectos de sua prática pedagógica em matemática, a qual revelou que em sua maioria os docentes cursistas limitavam-se a trabalhar a avaliação em matemática por meio de provas escritas, 2- ação formativa, através do desenvolvimento do curso Professor-Pesquisador, sendo que o modulo VIII do mesmo abordou o tema da avaliação da aprendizagem por duas formas: a primeira, através do encontro síncrono via *google meet*, em que foi trabalhado o vídeo do professor Cipriano Luckesi sobre avaliação da aprendizagem, disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=JqSRs9Hqgtc>, em que o momento deste encontro está ilustrado na figura 1:

Figura 1: ilustração do momento síncrono do módulo VIII do curso Professor-Pesquisador, relacionado com o tema da avaliação da aprendizagem.



Fonte: os autores (2022).

A segunda forma de abordagem do tema da avaliação foi por meio do encontro assíncrono, utilizando-se o ambiente virtual de aprendizagem TelEduc, através da ferramenta fórum de discussão (no caso a abordagem assíncrona deste tema ficou destinada ao fórum de discussão VIII, relativo ao módulo VIII do respectivo curso de extensão), em que se procurou contextualizar o tema da avaliação na educação matemática, por meio do estudo do texto: Avaliação em Matemática: algumas considerações, das autoras Regina Maria Pavanello e Clélia Maria Ignatius Nogueira (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006). A figura 2 ilustra o panorama de discussões desenvolvido ao longo do estudo do texto de Pavanello e Nogueira (2006), durante o fórum de discussão VIII, do curso Professor-Pesquisador:

Figura 2: ilustração do panorama de discussões elaboradas sobre o texto Avaliação em Matemática: algumas considerações, das autoras Pavanello e Nogueira (2006), durante o fórum de discussão VIII, do curso Professor-Pesquisador.

| # | Título | Autor | Relevância | Data |
|-----|-------------------------------|-------|-------------------------|------------|
| 1. | avaliação da aprendizagem | F... | Relevância Não Avaliada | 17/09/2022 |
| 2. | avaliação da aprendizagem | J... | Relevância Não Avaliada | 16/09/2022 |
| 3. | Re: Avaliação da aprendizagem | F... | Relevância Não Avaliada | 17/09/2022 |
| 4. | Re: Avaliação da aprendizagem | A... | Relevância Não Avaliada | 17/09/2022 |
| 5. | avaliação matemática | D... | Relevância Não Avaliada | 13/09/2022 |
| 6. | Re: Avaliação matemática | F... | Relevância Não Avaliada | 17/09/2022 |
| 7. | Re: Avaliação matemática | A... | Relevância Não Avaliada | 17/09/2022 |
| 8. | AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | A... | Relevância Não Avaliada | 11/09/2022 |
| 9. | Re: AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | C... | Relevância Não Avaliada | 17/09/2022 |
| 10. | avaliação da aprendizagem | D... | Relevância Não Avaliada | 09/09/2022 |

Fonte: os autores (2022).

3- Estratégia educativa, em que o conjunto de conhecimentos, habilidades e competências desenvolvidas ao longo do curso foram utilizados para fomentar a construção de um plano de aula como projeto investigativo, configurando-se como culminância dos conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso.

Tomando por base o conjunto de discussões sobre o tema da avaliação na educação matemática, elaborados ao longo de todo o módulo VIII do curso Professor-Pesquisador, os dados gerados consistiram em textos, expressos na forma de transcrições de fala do encontro síncrono de número VIII, bem como postagens publicadas ao longo do fórum VIII do citado curso. Devido a esta natureza, optou-se por realizar a análise dos mesmos através dos princípios metodológicos da Análise Textual Discursiva (ATD), de acordo com Moraes (2003), que é uma metodologia de análise de textos rigorosa e criteriosa, a qual é organizada por meio de um ciclo de 4 focos (unitarização, categorização, comunicação e autorganização), cujo objetivo final é a elaboração de um metatexto, que corresponde a uma tese sobre o fenômeno investigado. No contexto deste artigo, o foco da investigação consistiu em identificar indícios de convergências entre os temas da avaliação, da prática pedagógica em matemática e da investigação da prática docente.

Na seção 4, apresentam-se os resultados obtidos e sua discussão, através da apresentação e descrição das categorias obtidas, as unidades de análise associadas às mesmas por meio do mapeamento com base nos princípios da ATD, dos diálogos e postagens extraídos dos momentos síncronos e assíncronos do módulo VIII do curso Professor-Pesquisador, bem como tece-se a análise destas à luz do referencial teórico, dos objetivos traçados e do contexto da pesquisa empreendida, resultando assim no metatexto tese do fenômeno de investigação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a metodologia da análise de dados proposta pelos fundamentos da ATD, elencou-se um conjunto de categorias *a priori*, tomando por base o vídeo de Cipriano Luckesi e o texto de Pavanello e Nogueira (2006), bem como categorias emergentes, as quais foram obtidas com base em uma profunda escuta e cuidadosa transcrição das falas de cursistas e formadores durante o encontro 8, levando em consideração a coerência com o tema abordado e o contexto dos fatos de como a pesquisa de campo transcorreu, sendo que semelhante processo de análise ocorreu através da análise cuidadosa das postagens elaboradas durante o fórum VIII.

No contexto deste artigo, conforme a delimitação da problemática, buscou-se identificar, dentre as categorias elencadas, aquelas que inter cruzam os temas da avaliação, a avaliação na educação matemática e a prática pedagógica investigativa. A tese que se investigou nesta pesquisa é a possível correlação que possa existir entre as três temáticas delimitadas.

Ao analisar os dados obtidos durante o módulo VIII, a primeira categoria elencada é intitulada **diagnóstico da aprendizagem**, que corresponde ao ato de avaliar para cumprir função de diagnóstico do nível de aprendizagem dos sujeitos. Um exemplo de seu surgimento é a postagem elaborada pela cursista C.L. durante a discussão do vídeo abordado durante o encontro VIII: *“Avaliação é tão somente um método pra ensinar... com a avaliação você consegue entender o que que falta para seu aluno e o que que não falta...”*.

Na fala da cursista C.L., identificaram-se indícios da avaliação na dimensão diagnóstica da aprendizagem, uma vez que a cursista afirma que a avaliação capacita o docente para entender o que está em falta na aprendizagem do seu aluno e o que não falta, de modo que este possa prosseguir em seus estudos, possibilitando entender quais as possíveis ações ou encaminhamentos que o docente terá que trabalhar para garantir a aprendizagem dos estudantes (ZEFERINO; PASSERI, 2007).

No que trata da pesquisa da prática, a dimensão diagnóstica da avaliação da aprendizagem dos alunos pode ser muito útil para que o docente consiga identificar os aspectos positivos e negativos que a sua prática possa apresentar (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012).

Conforme o que se discutiu no referencial teórico, na ação de avaliar, tão importante quanto diagnosticar o nível de aprendizagem dos sujeitos é levá-los a refletir sobre o seu processo de aprendizagem, de acordo com o que destaca a segunda categoria identificada na análise, a qual denomina-se **avaliação e reflexão da prática pedagógica**. Um exemplo de seu surgimento está ilustrado na postagem feita pela cursista J.A.P., ao analisar o texto debatido durante o fórum VIII:

Avaliar deve ir além de nota e conceitos, deve servir de reflexão para aluno e para o professor, na busca de alcançar a aprendizagem significativa para aluno. Para que o ensinar não seja apenas uma atividade de reprodução de conhecimento, sem significado nenhum no dia a dia do aluno (J.A.P).

Nessa fala da cursista, entendeu-se que a avaliação está, ao mesmo tempo, nas dimensões diagnóstica e formativa, uma vez que ela se torna um instrumento para que ambos, aluno e professor, sejam capazes de refletir sobre o desenvolvimento da própria aprendizagem, de modo que o possibilite informar como está o seu desempenho, superando a lógica da simples aplicação de exames e atribuição de notas (CASEIRO; GEBRAN, 2008).

Tomando por referência o contexto da educação matemática brasileira, compreendeu-se que modificar o perfil da avaliação, passando dos simples exames para um instrumento de reflexão do processo de aprendizagem é desafiador, visto que ainda predominam práticas pedagógicas em matemática em que a avaliação tem enfoque no produto final obtido durante o desenvolvimento da aprendizagem (BURIASCO, 2002; PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006). Este perfil da avaliação, dentro de uma perspectiva reflexiva, pode suscitar ao aluno exercer um protagonismo durante o processo avaliativo (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006).

Quanto à investigação da prática, a postura analítico-reflexiva é algo desejável e importante, de modo que o docente seja capaz de refletir e desenvolver estratégias no sentido de aperfeiçoar sua ação docente, visando à eficácia do ensino (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Durante um processo reflexivo suscitado pela avaliação, viabiliza-se apontar quais as mudanças que serão necessárias no processo de ensino, de modo a aperfeiçoá-lo, sendo este o conceito da terceira categoria identificada na análise, denominada **avaliação e mudanças no ensino**. Um exemplo do seu surgimento é a postagem elaborada pelo cursista R.S.B., ao debater o artigo de estudo do fórum VIII:

Infelizmente ainda se observa uma grande presença desse caráter medidor do desempenho quando se pensa nas "avaliações" atuais, é preciso avançar e ultrapassar essa visão de avaliação, uma vez que avaliar é bem mais do que medir o desempenho, é perceber suas práticas, verificar aquilo que já se sabe e o que precisa ser aprimorado e observar se é necessária uma mudança de metodologia e método de ensino ou se o que está sendo utilizado está sendo adequado. Avaliar é bem mais do que medir desempenho (R.S.B.).

Nesta postagem do cursista R.S.B., observou-se a dimensão formativa da avaliação, uma vez que para este cursista a avaliação possibilita reflexões que podem estimular mudanças nas metodologias de ensino (ZEFERINO; PASSERI, 2007; LUCKESI, 2000).

Em se tratando de mudanças nas metodologias de ensino, a realidade da avaliação na educação matemática requer o desenvolvimento de práticas diversificadas, as quais possibilitem formas diversas de se avaliar a aprendizagem, rompendo com a mera transmissão de conteúdos e com a aplicação de exames para se checar o que ficou retido no final da etapa de ensino (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006; LIMA; NASSER, 2020).

No que trata da investigação da prática, o empreendimento de mudanças nas metodologias de ensino constitui uma ação experimental visando ao aperfeiçoamento da prática, para que sejam testadas hipóteses que possivelmente estejam influenciando o desempenho da aprendizagem dos estudantes (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; PESCE; ANDRÉ, 2012).

No que diz respeito a mudanças no processo de ensino, conforme mencionadas anteriormente, delimitou-se uma quarta categoria relacionada com esse tema, intitulada: **avaliação analítica**, a qual se traduz no desenvolvimento da avaliação numa perspectiva analítica e integral do processo de aprendizagem. Um exemplo do surgimento desta categoria é a postagem feita pela cursista D.S. ao discutir o texto durante o fórum VIII:

Boa tarde, A.P. Corroboro com suas considerações sobre a premência ao respeito à individualidade dos nossos estudantes, suas necessidades e a forma própria de se aprender, exigindo do professor a forma de avaliar diferenciada para os alunos. Acrescento igualmente, o olhar em toda trajetória da questão da avaliação realizada pelo aluno, como ele pensou, que estratégia utilizou, em que comento ele não conseguiu prosseguir, e não o olhar exclusivamente para o resultado final, como bem cita o autor, ao considerar:

- *o modo como o aluno interpretou sua resolução para dar a resposta;*
- *as escolhas feitas por ele para desincumbir-se de sua tarefa;*
- *os conhecimentos matemáticos que utilizou;*
- *se utilizou ou não a matemática apresentada nas aulas; e*
- *sua capacidade de comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito. (D.S).*

Na postagem da cursista D.S., identificaram-se indícios da dimensão formativa da avaliação, uma vez que sugere ao docente que este utilize

critérios diversificados para avaliar a aprendizagem dos estudantes, em que considere como ocorreu o processo de aprendizagem, tais como: o modo de interpretação da resposta, os conhecimentos matemáticos utilizados, capacidade de comunicar-se em matemática, etc (ZEFERINO; PASSERI, 2007; LUCKESI, 2000; CASEIRO; GEBRAN, 2008).

Esta postagem da cursista D.S. encontra ressonância no contexto da educação matemática, em que se deseja utilizar a avaliação como instrumento para a regulação da aprendizagem, valendo-se assim de parâmetros diversificados que superem a simples verificação de memorização de fórmulas ou saber aplicar teoremas, buscando desenvolver assim uma capacidade de análise holística de como a aprendizagem foi desenvolvida (BURIASCO, 2002; PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006).

A postagem também pode ser associada com a perspectiva de investigação da prática docente, uma vez que o processo de reflexão e análise dos resultados obtidos durante o processo de aprendizagem precisa ser o mais amplo e diversificado possível, de modo a possibilitar uma vasta quantidade de dados que sejam úteis para a investigação da prática docente, bem como aponte caminhos para aperfeiçoá-la (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; PESCE; ANDRÉ, 2002).

Assim, conforme o que a análise revelou, a tese defendida nesta investigação consiste em afirmar que a correlação existente entre avaliação, avaliação na educação matemática e prática pedagógica investigativa consiste nos fatos de que a avaliação pode suscitar o diagnóstico, levar a reflexões e apontar mudanças no processo de ensino e de aprendizagem. Estes corroboram com a prática investigativa, pois diagnosticar e suscitar a análise e a reflexão do processo de aprendizagem contribuem para que o docente seja capaz de melhor entender a real situação da sua prática de ensino, e as possíveis modificações que ele poderá desenvolver de modo a aperfeiçoar sua atuação docente.

A implantação de tais mudanças no processo de ensino e de aprendizagem constituem ações experimentais que o docente pode executar, com o intuito de testar hipóteses que possivelmente afetam o rendimento da aprendizagem, sendo isso uma das dimensões da pesquisa da prática. Na perspectiva da investigação da prática, também se faz útil que o docente teste

parâmetros amplos e diversificados de avaliação da aprendizagem, de modo a ter uma visão holística e integradora tanto de sua ação docente, quanto do processo de aprendizagem dos alunos.

Finalizada a análise tecida do fenômeno de investigação, bem como da tese sobre o mesmo que se desejava defender, na próxima seção apresentam-se nossas conclusões.

5 CONCLUSÕES

Ao longo deste trabalho, buscou-se analisar as correlações entre avaliação, educação matemática e investigação da prática pedagógica, as quais foram debatidas no módulo relativo ao tema da avaliação, durante o curso de extensão para formação de professores Professor-Pesquisador: teoria e prática.

A questão de pesquisa que se buscou responder foi: quais as ideias relativas à avaliação, debatidas ao longo deste curso, poderiam estar relacionadas com o empreendimento de uma educação matemática numa perspectiva investigativa?

A análise empreendida, tomando por referência os aspectos teóricos da avaliação, da avaliação na educação matemática e da investigação da prática, bem como as discussões efetuadas por cursistas e formadores ao longo do referido curso, revelaram que a avaliação pode se configurar como um valioso instrumento de investigação do processo de aprendizagem e também do ensino, visto pode diagnosticar o nível de aprendizagem dos estudantes e suscitar reflexões sobre a prática, no intuito de que se promova reformulações da ação docente.

No contexto de reflexão e inovação das práticas pedagógicas, diversificar os instrumentos de avaliação pode ser útil para ampliar os parâmetros de aprendizagem que o docente possa tomar como referência para garantir a eficácia do ensino. Em síntese, avaliação e investigação da prática são interdependentes e se retroalimentam.

O desenvolvimento deste estudo revelou que os docentes que lecionam matemática ainda apresentam uma visão habitual da avaliação como uma prática resumida a exames, bem como a investigação da prática é uma ação

pouco comum desenvolvida pelos professores. Desse modo, sugere-se para futuros trabalhos o desenvolvimento de estudos e práticas sobre a diversificação de instrumentos de avaliação da aprendizagem em matemática, os quais possam viabilizar perspectivas holísticas e complexas da aprendizagem desta disciplina, principalmente experiências que possam ser retroalimentadas pela pesquisa da prática, suscitando investigações profundas e eficazes do processo de ensino, visando sua excelência.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Editora Porto, 1994.

BURIASCO, R. Sobre a avaliação em matemática: uma reflexão. **Educação em revista**, n. 36, dez, 2002.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**: tendências e inovações- coleção questões da nossa época. São Paulo: Cortez, 2006.

CASEIRO, C.C.F.; GEBRAN, R.A. Avaliação formativa: concepções, práticas e dificuldades. **Nuances**: estudos sobre Educação., v. 15, n. 16, p. 141-161, jan./dez.,2008.

COSTA, M.J.C.; OLIVEIRA NETO, J.B. de; SANTOS, M.J.C. dos. Professor-pesquisador e o ensino por projetos: reflexões para desenvolver o ensino de matemática numa proposta investigativa. **Revista Conjecturas**, v 22, n 10, p 110 – 127, 2022.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 189- 204, 2018.

DEMO, P. **Pesquisa participante**: saber pensar e intervir juntos. Brasília: Liber Livro, 2004.

FONTES, L.S.; ROSA, D.E.G. A avaliação da aprendizagem na formação do professor de ciências e matemática segundo as publicações científicas no período de 2009 a 2013. **Atas do V Congresso Ibero Americano de Investigação Qualitativa**. Lisboa, Portugal, 2019.

FERREIRA, C.A.; OLIVEIRA, C. Auto-avaliação docente e melhoria das práticas pedagógicas: percepções de professores portugueses. **Estudos em Avaliação. Educacional**, v. 26, n. 63, p. 806-836, set./dez. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFMANN, J. **Avaliar**: respeitar primeiro, educar depois. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

KAMINSKI, M.R.; BOSCARIOLI, C. Estudo de Caso para Investigação, Avaliação e Redimensionamento da Própria Prática Pedagógica com Tecnologias Digitais. **Atas do VIII Congresso Ibero Americano de Investigação Qualitativa**. Lisboa, Portugal, 2019.

LEITE, R.; GONZAGA, A. de S.; ARAÚJO, K. Concepções e práticas de avaliação da aprendizagem no ensino superior: implicações na formação de

licenciandos em Matemática. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 26, n. 1, p. 62 - 86, 13 dez. 2018.

LEITE, S.A. da S.; KAGER, S. Efeitos aversivos das práticas de avaliação da aprendizagem escolar. **Ensaio: avaliação de políticas públicas educacionais**, v. 17, n. 62, p. 109-134, jan/mar, 2009.

LIMA, D. de O.; NASSER, L. Avaliação no Ensino Remoto de Matemática: analisando categorias de respostas. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 01, p. 01-19, ed.2018, jan./dez., 2020.

LUCKESI, C.C. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem? **Revista Pátio**, v. 12, p. 6-11, 2000.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9, n. 2, p. 191-211, 2003.

OLIVEIRA, A. M.; GONZAGA, C.B. Professor pesquisador-educação científica: o estágio como pesquisa na formação de professores das séries iniciais. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 689-702, 2012.

PAVANELLO, R.M.; NOGUEIRA, C.M.I. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PESCE, M. K. de; ANDRÉ, M. E. D. A de. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Formação. Docente**, v. 04, n. 07, p. 39-50, jul./dez. 2012.

SILVA NETA, M. de L. da; MAGALHÃES JÚNIOR, A. G.; BESSA, M. J. C. Práticas avaliativas: uma pesquisa nos cursos de formação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 13, n. 3, p. 1156–1169, 2019.

SILVA NETA, M. de L. da .; MACIEL , A. de O.; RIBEIRO, R. R. R. P. C. .; MONTEIRO, R. R. M. . Avaliação na formação docente nos cursos de matemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e186997195, 2020.

ZEFERINO, A.M.B.; PASSERI, S.M.M.R. Avaliação da aprendizagem do estudante. **Cadernos ABEM**, v. 3, p 39-43, out, 2007.

TECENDO REDES COGNITIVAS DE APRENDIZAGENS: AVALIAÇÃO EXTERNA, CURRÍCULO OCULTO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

*Antônio Marcelo Araújo Bezerra
Eliene Alves de Aquino
Glessiane Coeli Freitas Batista Prata*

1 INTRODUÇÃO

No Ceará, o indicador que trabalha com o nível de proficiência e a evolução de desempenho dos alunos da rede pública no estado do Ceará é o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) (CEARÁ 2019). As provas do SPAECE são aplicadas desde 1992 e são realizadas anualmente. Ela avalia as competências e habilidades dos estudantes dos 2º, 5º e 9º anos nas disciplinas de Português e Matemática. Para Santos (2016), tem nos últimos anos sido uma das fontes mais relevantes de feedback para a elaboração de políticas públicas educacionais, bem como, “[...] tem contribuído para definição das metas educacionais, e tem por finalidade influenciar na escola a partir da medida da proficiência” (SANTOS, 2016, p. 64).

A partir desse cenário, este artigo levanta a hipótese que tal avaliação externa fomenta uma disputa entre os docentes pelas melhores performances de modo que, na busca por tal excelência, reduz e/ou substitui o currículo oficial de matemática por um currículo que atenda às necessidades exclusivas das avaliações externas, emergindo na forma de um currículo oculto a ser trabalhado.

Vale ressaltar que esse artigo é um recorte de um projeto de extensão que tem como curso: “A formação do professor que ensina Matemática a partir da construção do pensamento algébrico e do letramento matemático em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental”, promovido pelo Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagens (G-TERCOA/CNPq/UFC), e se configura como um curso de formação contínua

voltado para profissionais dos anos iniciais do ensino fundamental, que estejam atuando em turmas de 1º ao 5º ano em escolas públicas. Cujo objetivo principal foi proporcionar uma formação continuada de professores que ensinam matemática a partir da construção do pensamento algébrico e o letramento matemático.

Diante disso algumas reflexões surgiram, dentre elas destacam-se: Como a formação docente contribui para a práxis docente a partir dessas novas exigências por ranqueamento do fazer pedagógico? Quais os limites e possibilidades da formação docente diante dessas novas demandas ditadas pelas avaliações externas?

Assim, esse estudo teve como objetivo refletir sobre o impacto das avaliações externas na prática docente, a partir da possível construção de um currículo oculto em que tenha como foco a melhoria das notas dos alunos e, conseqüentemente, a melhoria dos resultados nas avaliações externas.

De natureza qualitativa e interpretativa esta pesquisa buscará por meio de uma ação participativa e de observação às práticas de professoras que ensinam matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental destacar quais os aspectos negativos que indiretamente envolvem a prática do professor no período que antecede a realização das avaliações externas. Como forma de obtenção destas informações foi utilizado a execução da técnica de grupo focal descritos por Ressel *et al* (2008) e Gatti (2012) em diálogos com professoras tendo como objeto da discussão o planejamento realizado pela escola e professores em relação às práticas realizadas no período que antecede a realização das avaliações externas.

Como conclusão no que envolve o contato com as professoras, fora realizado uma enquete com as participantes como modo de comparar tais resultados ao que fora discutido nos grupos focais.

A estrutura deste trabalho é composta por elementos introdutórios seguido do desenvolvimento do tema tendo por destaque a metodologia utilizada e a apresentação e análise dos resultados seguido das considerações finais.

2 AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA

A partir das questões levantadas nesse artigo é necessária uma reflexão sobre as avaliações educacionais na atualidade, pois falar sobre a práxis docente e a formação docente indiretamente implica pensar sobre as avaliações externas ou avaliações em larga escala, instrumentos esses que são classificados como indicadores de desempenho em que apontam para uma excelência no ensino como a qualidade do ensino público.

Esse discurso da qualidade na educação é compreendido como cumprimento de metas preestabelecidas e mensuradas a partir de mecanismos de avaliação externa, por conseguinte, refletem na práxis do professor por meio das exigências que lhe são impostas, o foco no resultado, a necessidade de ter um bom rendimento representado por um número (nota) e conseqüentemente uma readaptação ao currículo escolar, são um dos fortes elementos que dão às avaliações externas em vários momentos a ideia que se prepara o aluno para a avaliação e não o seu resultado como produto de um processo construtivo de aprendizagem (AFONSO, 2014).

Afonso (2014) realiza uma discussão em seus estudos e mostra a realidade educacional em alguns países e as compara com a do Brasil no que envolve as avaliações em larga escala e o impacto dessas avaliações na prática do professor. No caso:

Noutros países, como o Brasil, essas interações e interfaces ganharam maior visibilidade social e interesse acadêmico, sendo as suas conseqüências debatidas e traduzidas, em casos específicos e não sem alguma ambigüidade, pela expressão genérica de políticas de responsabilização. Com efeito, na sequência de avaliações em larga escala, muitos governos têm importado ou recriado fórmulas, muito discutíveis do meu ponto de vista, visando sancionar negativamente, ou recompensar positivamente, escolas e professores pelos resultados acadêmicos dos alunos. Concretamente, tem vindo a ampliar-se a introdução de bônus monetários, que são atribuídos de forma diferenciada aos professores ou às escolas, como conseqüência das performances discentes alcançadas. (AFONSO, 2014, P.493)

Neste contexto é possível que seja distorcido o papel do professor diante das novas exigências, pois a sua prática voltada para a integração e articulação do trabalho didático-pedagógico na perspectiva crítica e reflexiva,

assim como a atividade de formação continuada de professores, perde a relevância diante desse cenário. A qualidade no processo de ensino por ser o principal objeto a ser alcançado, neste caso, passa a ser uma consequência, pois o principal objetivo passa a ser a bonificação, seja ela monetária ou não.

Frente a esta realidade o que se exige desse professor é o foco nos resultados em si, o êxito nas avaliações externas, e por sua vez uma nova forma de se ensinar como o treinamento em simulados, ou seja, como se resolver variadas questões que atendam aos parâmetros similares ao que serão apresentados na avaliação externa.

Neste cenário, Arroyo (2011) ratifica tal percepção ao citar o caráter centralizador da avaliação e como ela determina o currículo escolar, ou seja:

As avaliações e o que avaliam e privilegiam passaram a ser o currículo oficial imposto às escolas. Por sua vez, o caráter centralizado das avaliações tira dos docentes o direito a serem autores, sujeitos da avaliação do seu trabalho. A priorização imposta de apenas determinados conteúdos para avaliação reforça hierarquias de conhecimentos e consequentemente de coletivos docentes (ARROYO, p.35, 2011).

Como dito por Arroyo (2011) as avaliações como executadas mais que prejudicam do que ajudam, a rigidez no conteúdo, o excesso de práticas que por vezes privilegiam mais a memorização do que a compreensão e a rigidez ao permitir que o professor possa modificar o conteúdo às suas necessidades são alguns dos elementos que destacam o viés negativo que as avaliações externas podem tomar.

Nesta direção, Santos (2016) ressalta a repercussão da avaliação externa sobre a organização do trabalho pedagógico e o impacto sobre o currículo escolar em algumas escolas, pois:

[...] encontra-se a partir das avaliações externas algumas escolas que reforçam o sentido de ensinar e aprender para o teste, e isso tem as atividades de ensino para os conteúdos que serão avaliados, e são desconsiderados os demais conteúdos do currículo, pois não serão objetos de avaliação, e com isso, o ensino passar a ser na escola, o treino para as avaliações externas, e isso pode provocar o estreitamento curricular. [...] Pois em alguns casos a Matriz de Referência desses testes passa a ser considerada na escola como currículo (SANTOS, 2016, p 7)

Santos (2016) sobre os efeitos da avaliação externa e sobre a organização do trabalho pedagógico e da prática docente aponta que na atual conjuntura educacional, tipificada pelo foco nos resultados de avaliações padronizadas e pelo cumprimento de metas, tem incitado modificações nas condições de trabalho dos professores e no cotidiano escolar, com a introdução de novas formas de gestão pedagógica. Como bem dito, o currículo passa por um estreitamento e perda na sua qualidade, pois as matrizes de referência das avaliações externas passam a ocupar o espaço como o currículo da escola.

Isso remete então às formas de gestão pedagógica que destoam do chamado 'novo gerencialismo' em que tem como prioridade a busca constante pela excelência e a performatividade (BALL, 2002, 2005). Como entendimento, o gerencialismo teve início no Brasil, na década de 1990, com o objetivo de imprimir os princípios da administração pública às empresas estatais como forma de otimizar processos e aumentar a produção em diferentes setores.

O novo gerencialismo foi entendido como a introdução de técnicas das organizações privadas na administração pública a fim de atingir objetivos preestabelecidos com maior eficiência e com menor custo possível. Esse movimento é realizado utilizando-se de novas técnicas e artefatos de organização, baseados na competição, eficiência na produtividade e no cumprimento de metas, ou seja, uma moral utilitarista. (Ball, 2002,2005)

No que envolve o conceito de Performatividade Ball (2002) esclarece que:

Performatividade é uma tecnologia, uma cultura e um modo de regulação que se serve de críticas, comparações e exposições como meio de controle, atrito e mudanças. Os desempenhos (de sujeitos individuais ou organizações) servem como medidas de produtividades e rendimento, ou mostra de "qualidade" ou ainda "momentos" de promoção ou inspeção. Significam, englobam e representam a validade, a qualidade ou valor de um indivíduo ou organização dentro de um determinado âmbito de julgamento/avaliação (BALL, p.4, 2002).

Assim, diante dessa cultura de gestão, a performatividade se instaura na cultura das instituições, responsabilizando o indivíduo por sua capacidade de ser, ou não, eficiente, a partir de valores externos ao processo pedagógico. A eficácia prepondera sobre a ética, provocando a individualização e destruindo as solidariedades na prática pedagógica, bem como, a falta de autonomia

àqueles que busquem construir um currículo mais solidário e menos focado na eficiência.

Diante desse contexto de competitividade que impregnam as escolas públicas e até mesmos os professores que lecionam as turmas avaliadas – 2º ano, 5º ano e 9º ano, não podemos culpabilizar o professor diante dessas imposições que chegam de forma estrutural, não possibilitando ao docente criar estratégias que contornam essa nova ótica que assoberba a educação e traz consigo consequências sérias. O autor Afonso (2014) em seu trabalho ele ratifica essa ideia quando afirma:

Não critico, porém, os professores ou as escolas que, perante salários muito baixos e escassez de recursos públicos disponíveis, aderem a estas bonificações. O que digo é que elas são um paliativo que não resolve (nem sequer ameniza) os problemas estruturais. Neste sentido, partilho do ponto de vista de todos aqueles que referem ser muito melhor, mais urgente e mais justo, aumentar significativamente os salários dos professores, adotar modelos de avaliação profissional amplamente discutidos e democraticamente consensualizados, e dignificar de vez o seu estatuto socioprofissional (AFONSO, p. 495, 2014).

Não há desde já o propósito de desmerecer ou destacar mais aspectos negativos que positivos nas avaliações externas, pois é merecedora da importância que tem as avaliações externas por permitirem que a educação tenha um indicador que mostre a evolução do processo educativo e que permita a construção de políticas mais diretas de melhoria do processo como um todo, contudo, é preciso repensar uma nova sistemática para essas avaliações, que o foco não seja apenas o resultado em si, e sim, que gere políticas públicas com foco na qualidade da educação onde o currículo já construído pela escola de acordo com as suas necessidades não tenha que ser substituído pelo que apontam as matrizes curriculares.

É importante que as políticas públicas se destinem a formação do docente e a uma avaliação profissional sem foco na competitividade, e sim na qualidade do processo educativo desse educando que tenham como consequência direta a complementação de políticas que melhor otimizem a formação/valorização dos professores e a melhorias das diferentes estruturas (físicas e organizacionais).

Enfim, percebe-se que a interferência dessa lógica que influencia o modelo educacional a performatividade tem como reflexo um impacto direto no currículo escolar ocasionando uma redução do conhecimento adquirido, pois mesmo para que seja privilegiado os objetos de conhecimento que são contemplados pelas avaliações em larga escala estes não abrangem o que fora discutido e pontuado no currículo local das escolas particularidades que interferem diretamente na qualidade das aprendizagens, mais especificamente no tocante ao componente curricular da Matemática.

3 CURRÍCULO OCULTO

Compelido pela lógica da performatividade em Ball, o currículo escolar formal se adapta a essa nova demanda com o intuito de seguir essa ideia proposta pelo novo gerencialismo. Por isso a importância em compreender não só a definição de currículo, mas esse currículo como um território de disputa (ARROYO, 2013), e compreender a ideologia oculta por trás do discurso.

Quando Santos (2016) afirma que há uma adaptação no currículo escolar referente ao componente curricular em Matemática, adaptado para dar conta do conteúdo programático atrelado às avaliações externas, e em consequência disso uma mudança na prática docente para se alinhar a essas novas exigências, no caso o êxito nos resultados das avaliações externas, assim, a prática pedagógica desse docente se reduz a treinar seus alunos a resolução de simulados. Arroyo (2013) alerta sobre isso:

O currículo está aí com sua rigidez, se impondo sobre nossa criatividade. Os conteúdos, as avaliações, o ordenamento dos conhecimentos em disciplinas, níveis, sequências caem sobre os docentes e gestões como um peso. Como algo inevitável, indiscutível. Como algo sagrado. (ARROYO, 2013, p.34)

Superando a ideia do currículo oficial, Silva (2005, p.78) discute sobre a existência do currículo oculto, e o define, “é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial explícito, contribuem, de forma implícita, para a aprendizagem sociais relevantes”. Dentro dessa lógica da performatividade em Ball (2002), esse currículo surge nas escolas, para dar conta desse discurso capitalista, que chega às escolas

de forma sutil, mascarado pela ideia de excelência na educação, prêmios e bonificações a docentes e escolas que se destacam.

Silva (2005), detalha melhor quais são os aspectos e quais as aprendizagens impostas por esse currículo, enfim, o que as crianças aprendem no currículo oculto e quais meios se utilizam para isso.

Para a perspectiva crítica, o que se aprende no currículo oculto são fundamentalmente atitudes, comportamentos, valores e orientações que permitem que crianças e jovens se ajustem da forma mais conveniente às estruturas e às pautas de funcionamento, consideradas injustas e antidemocráticas e, portanto, indesejáveis, da sociedade capitalista. Em particular, as crianças das classes operárias aprendem as atitudes próprias ao seu papel de subordinação, enquanto as crianças das classes proprietárias aprendem os traços sociais apropriados ao seu papel de dominação (SILVA, 2005, p. 78-79).

Vale ressaltar que as avaliações em larga escala são obrigatórias as redes de ensino público, no entanto as redes de ensino particular não participam desse sistema de avaliação em larga escala. Com isso, a alteração desse currículo para atender a essa avaliação, só ocorre na rede pública de ensino. Será que essas mudanças nesse currículo visa a melhoria no desempenho desse educando? Qual a real intenção por trás dessas mudanças?

Apple (2006), corrobora com essa discussão ao afirmar que na educação, mais especificamente no campo do currículo as relações de poder são reveladas e legitimadas através das práticas cotidianas dos sujeitos da escola, dos conteúdos ensinados e da forma como são trabalhados. Portanto, o currículo tende a perpetuar os interesses que preservam a classe, gênero ou raça dominante, tanto de forma explícita, no currículo escrito, como de forma velada, nas atitudes, comportamentos, valores e orientações que caracterizam o currículo oculto.

4 METODOLOGIA

Nos procedimentos metodológicos deste artigo, destacam-se sua natureza, tipo e características quanto à problemática, os objetivos traçados, os procedimentos e instrumentos de coleta de dados. Apresenta-se também o

campo de pesquisa, os sujeitos e os critérios para sua escolha, bem como, o esboço dos procedimentos adotados.

No conjunto dos principais elementos metodológicos trabalhados tomamos como referência os trabalhos de Gil (2002), Severino (2007), André e Ludke (1986), Marconi e Lakatos (1996) Gatti, (2012) e Ressel et al (2008) para fundamentar os procedimentos e técnicas utilizados nesta pesquisa.

Dentre as características desta pesquisa optamos pela exploratória e a abordagem do tipo qualitativa usando para a coleta de informações um estudo de caso. Ao afirmarmos que a pesquisa do tipo exploratória proporcionar maior familiaridade com o problema, o poder de explicitá-lo, partimos do entendimento de Gil (2008) quando detalha da possibilidade de envolver levantamentos bibliográficos e entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. No caso, tais informações foram colhidas em encontros remotos realizados como parte da grade de estudos de um curso de extensão oferecido pelo grupo G-TERCOA intitulado “A formação do professor de Matemática a partir do pensamento algébrico e letramento matemático” no ano de 2021.

Nesse aspecto, nosso primeiro passo foi realizar um levantamento bibliográfico nos principais bancos de teses e dissertações, artigos e livros nas diversas áreas necessárias para embasamento teórico-metodológico dessa pesquisa, pois para Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica está no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Tais vantagens revelam o compromisso da qualidade da pesquisa. Assim, além de permitir o levantamento das pesquisas referentes ao tema estudado, a pesquisa bibliográfica permite ainda o aprofundamento teórico que norteia a pesquisa.

Ao tratarmos das técnicas utilizadas, o próprio grupo focal, por ser uma técnica de coleta de informações, nos permitiu compreender um pouco do universo das professoras no que envolveu suas práticas desde o planejamento até a execução das aulas de forma remota. Este contexto de distanciamento ocorreu pelo fato de as escolas da rede pública estarem atuando de forma remota com os alunos por conta da pandemia de Coronavírus.

A técnica de grupo focal, muito utilizada no curso de extensão, envolveu um grupo de pessoas selecionadas por um determinado perfil pelo(s) pesquisador(es), juntas para refletir e discutir sobre um determinado assunto a partir de sua experiência pessoal (GATTI, 2012). No caso, as experiências estavam no arcabouço das suas práticas como professores em processo de mediação dos conhecimentos com os alunos de forma remota.

A técnica de grupo focal foi utilizada inicialmente como técnica de pesquisa em marketing na década de 1920 usada posteriormente na investigação científica (GATTI, 2012). Como prática ela envolve formar pequenos grupos de pessoas, não mais que cinco a oito membros por afinidade, no caso, em nossa pesquisa ambas são professoras que ensinam matemática nos anos iniciais da Educação Básica em que foram tratadas sobre as mudanças no currículo para atender a preparação para as avaliações externas.

No grupo focal trabalhado havia quatro professoras que participavam de um curso de extensão voltado a professoras que ensinam matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. As participações destes cursistas culminaram com a realização de uma enquete sobre os aspectos envolta da preparação ou não das escolas para a realização das avaliações externas.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A princípio, cinco questões foram elaboradas para nortear as discussões e apresentadas na forma de uma enquete a ser feita no ambiente virtual TelEduc¹. A construção das perguntas se voltou a refletir sobre as mudanças, ou não, que as práticas das professoras sofrem no período que antecede as avaliações externas. No caso as perguntas em específico foram: (1) Sua escola se prepara para as avaliações externas (SAEB, SPAECE ou outros)? (2) Caso sua escola se prepare para as avaliações externas, o currículo da escola é modificado para atender às necessidades da avaliação? (3) No caso da

¹ Plataforma criada pelo NIED – UNICAMP e gerenciada pelo laboratório Multimeios da Faculdade de Educação – Universidade Federal do Ceará.

preparação para as avaliações externas, seu planejamento é modificado? (4) No caso da preparação para as avaliações externas, o conteúdo a ser trabalhado com os alunos passa a ser voltado a avaliação ou é adaptado ao que o planejou? (5) Na sua opinião qual o principal foco trabalhado nas escolas em relação às avaliações externas?

Respondida às questões na enquete das quatro professoras pesquisadas duas delas não responderam às questões 01, 02 e 04 sendo que, na primeira questão todas responderam que a escola se prepara para as avaliações externas já de forma usual. Na segunda questão das três participantes uma apontou que sim, o currículo é modificado para atender as avaliações externas, uma informou que não e outra que não sabia.

Na questão três, das quatro que responderam três concordou que o planejamento das aulas é modificado para atender às avaliações externas, uma delas informou que não. Na quarta questão, das três que responderam, duas afirmaram que o conteúdo diário é adaptado para atender as avaliações externas, já uma delas disse que não há mudanças.

Na quinta e última questão, uma professora concordou que o foco das avaliações externas é melhorar a qualidade do ensino, duas delas disseram que o propósito é ter uma boa classificação para a escola e o município e uma última que as ações de voltam para melhorar a imagem do município.

A enquete foi uma ferramenta realizada com o propósito de cristalizar as opiniões e percepções de muitos em relação ao período que antecede as avaliações nos municípios, de fato, este é um assunto que levanta várias discussões entre aqueles que defendem a preparação para as avaliações e outros que apontam o exagero em focar nas avaliações em si, ou seja, que o bom resultado alcançado não seja apenas uma consequência do trabalho diário dos gestores e professores das escolas, mas o encantamento por alcançar uma boa nota. Nos grupos focais, embora este tema não tenha sido o foco em específico, no decorrer dos encontros remotos ocorridos entre as professoras foi comum o comentário sobre a dificuldade que estavam passando por terem que se adaptar ao ensino remoto, pois além do conteúdo já planejado para ser ensinado havia a preocupação com a aproximação do período de aplicação das avaliações externas.

Entre os que defendem a preparação das escolas para as avaliações externas e aqueles que acham desnecessários a mudança da rotina da escola em razão das avaliações, em alguns encontros, houve aqueles que destacaram aspectos positivos em ambas as posições sem descartar uma terceira via, ou seja, que para as anteriores o erro pode estar na mudança drástica na escola em razão das avaliações, bem como, a não percepção que tal instrumento deve ser considerado e que o seu resultado não implicará em consideráveis mudanças nas políticas públicas voltadas para a educação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partimos do pressuposto de que as avaliações externas fomentam uma disputa entre os docentes por melhores performances de modo que, na busca por tal excelência, reduz-se e/ou substitui-se o currículo oficial de matemática por um currículo que atenda às necessidades exclusivas das avaliações externas, emergindo na forma de um currículo oculto a ser trabalhado.

A pesquisa, focou nas reflexões sobre o impacto dessas ações a partir da construção de um currículo oculto voltados a melhoria dos resultados das avaliações externas em matemática que, por diferentes formas, se distancia dos objetivos qualitativos que tem como foco a melhoria das aprendizagens.

Diante disso, as perguntas que moveram esta investigação foram: Como a formação docente contribui para a práxis docente a partir dessas novas exigências por ranqueamento do fazer pedagógico? Quais os limites e possibilidades da formação docente diante dessas novas demandas ditadas pelas avaliações externas?

Diante destes questionamentos, levantamos o pressuposto inicial de que há um impacto das avaliações externas na prática docente, a partir da construção de um currículo oculto com foco na melhoria dos resultados dessas avaliações.

Para além das participações nos grupos focais foi realizado uma enquete a partir das cinco questões que foram elaboradas para nortear as discussões feitas no ambiente virtual TelEduc. Estas ações denotaram alguns pontos que merecem destaque ou no mínimo considerações a serem melhor discutidas futuramente, no caso; há um entendimento por parte das

professoras que a 'preparação' para as avaliações externas nada mais é que um reforço natural a ser dado aos professores como condição para melhorarem os resultados, bem como, de fato há movimentos gerados pela gestão de algumas escolas às vésperas das avaliações de explicitam o desejo maior pela 'nota em si' como um prêmio a ser alcançado mesmo que isto não necessariamente represente uma melhoria.

A questão entorno da premiação de escolas, professores e alunos que obtiverem uma melhor nota representa para alguns a prática de mecanização dos instrumentos de preparação funcionando por vezes como práticas de se 'preparar' para a prova, a exemplo do que ocorre com alunos que estudam às vésperas de uma os principais tópicos passados pelo professor semanas antes. Contudo, não há como condenar em definitivo estas práticas, pois já estão incrustadas em nossa sociedade como estratégia de sucesso nas avaliações, o que se critica é a preparação que visa apenas o resultado em si, de modo que passando este período a rotina da escola passa a retornar ao 'normal' sem a pressão por uma frequência intensiva dos alunos e o trabalho a partir do que as avaliações carecem e não o que fora planejado no currículo escolar.

Esta inversão de papéis pode culminar em alguns momentos com a mudança de foco da escola, ou seja, deixando num segundo plano a referência do currículo escolar em razão do anseio em atender o que será abordado nas avaliações. Como resultado, é possível a criação de um currículo que não necessariamente aborde os tópicos planejados, mas algo que atenda necessariamente o que levará a um bom resultado nas avaliações, ou na pior das hipóteses, uma prática que vise apenas a bonificação de resultados, sejam estes financeiros ou não aos gestores e professores envolvidos.

Assim, a criação implícita de um currículo oculto não necessariamente pode ter os efeitos nefastos como alguns defendem no que precede às avaliações externas, contudo, há o entendimento que estas ações proativas de melhoria ou 'preparação' dos estudantes a partir das Matrizes referenciais retiradas das avaliações externas devem compor as ações de uma política constante de melhoria da educação e não apenas no período que antecede as avaliações externas em que transferem para o aluno, gestores e professores a responsabilidade de serem eficazes. E caso sejam, a 'bonificação' dada

àqueles que obtiverem os melhores resultados revela a atratividade desigual em pontuar que naquele momento, com vistas a algum tipo de premiação, todos devem se esforçar mais e estudar mais em comparação com os demais períodos do ano.

Se a bonificação é o reconhecimento que todos se esforçaram, porque então tal ação não subjaz ao que de comum é feito em todo o ano letivo, ou melhor, ao invés das bonificações o quão seria interessante transformá-las em ações constantes de valorização e melhoria das condições de trabalho dos professores. O fato é que sempre haverá aqueles que não são 'eficazes' e para estes restará a esperança que na próxima avaliação estude mais e se esforce mais que os outros.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Almerindo J. Questões, objetos e perspectivas em avaliação. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 19, n. 2, p. 487-507, jul. 2014.
- ARROYO, Miguel. **Currículo, território em disputa**. 5. Ed. Petrópolis: vozes, 2011.
- BALL, S. J. Reformar escolas/reformar professores e os terrores da performatividade. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 15, n. 2, p. 3-23, 2002.
- BALL, S. J. Profissionalismo, gerencialismo e performatividade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 126, p. 539-564, set. 2005.
- CEARÁ. Secretaria de Educação. **PAIC**. Disponível em: <<http://www.paic.seduc.ce.gov.br/>>, acesso em: 08 de abr. 2021.
- SANTOS, Maria José Costa dos; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. **Tecendo redes intelectivas na Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre currículo e avaliação externa (SPAECE)**. REMATEC: Revista de Matemática, ensino e Cultura/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte-Natal, RN: EDUFRRN-Editora da UFRN, n. 22, p. 59-72, 2016.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos e identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- GATTI, B. A. **Grupo Focal na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Liber Livro Editora. 2012.
- Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. Atlas. 2002.
- RESSEL, L. B., BECK, C. L. C., GUALDA, D. M. R., HOFFMANN, I. C., DA SILVA, R. M., & SEHNEM, G. D. O uso do grupo focal em pesquisa qualitativa. **Texto & Contexto - Enfermagem**, 17(4), 2008779–786. 2008.
- SEVERINO, A. J. A pesquisa na pós-graduação em educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 1, n. 1, p. 31-49, 2007.
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas. 1996

ATIVIDADES EMERGENTES DO CONTEXTO DE ISOLAMENTO SOCIAL: NOVOS DESAFIOS PARA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

*Eliziete Nascimento de Menezes
Francisco Arnaldo Lopes Bezerra
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

O contexto escolar foi drasticamente alterado a partir de março de 2020 pelo advento da pandemia COVID-19. Os sistemas de ensino tiveram que fazer uma rápida adaptação do modo tradicional das aulas presenciais para o ensino remoto (ER) por meio de plataformas de mídias digitais. O ensino remoto, embora tenha características análogas à modalidade de Educação a Distância pode ser definido como uma estratégia de ensino que faz uso de plataformas digitais direcionada para fins educativos ou não, que viabilizem de forma didática, a interação, a realização de atividades síncronas ou assíncronas de forma individual ou coletiva entre uma classe de alunos, professores e/ou outros agentes escolares pertencentes ao contexto de sala de aula.

Este processo de adaptação do ensino presencial para o modo *on-line* ascendeu às discussões sobre quais tipos de avaliação seriam mais apropriadas para este tempo e formato circunstancial de ensino.

Como forma de encontrar respostas pedagógicas adequadas, às plataformas virtuais como *Google Classroom*, *Google Meet*, *WhatsApp*, entre outras, as quais foram usadas, inicialmente, como um paliativo tornaram-se ambientes de aprendizagem *on-line* formais devido às facilidades associadas de constituição de “grupos de aprendizagem” em contextos de educação via mensagens e vídeos em aulas síncronas e assíncronas.

Sabemos que quando se pensa em avaliação escolar muitas ideias já são largamente difundidas por autores que se debruçaram sobre a forma, o método e os resultados de cada uma dessas possibilidades avaliativas, como exemplo podemos citar Luckesi (2012) que define avaliação como: atribuição

de qualidade a alguma coisa, produto, pessoa ou situação, mediante um processo comparativo entre realidade (descrita) e critério de qualificação.

Não obstante esteja concluído o debate sobre a avaliação na forma de ensino presencial, experiências exitosas podem ser adaptadas ao ensino remoto servindo de modelo, contudo, sem que se faça de forma transplantada, não delineado ao modo de ensino em que os alunos e os aspectos que envolvem a participação deles tais como: adesão, capacidade de manuseio das ferramentas digitais, acompanhamento das atividades remotas síncronas e assíncronas e ambiente favorável para a aprendizagem *on-line*. Garcia et al. (2020) afirma que a avaliação no ensino remoto precisa dar conta de dois aspectos didático-pedagógicos fundamentais: a avaliação em processo e a avaliação de resultados. Falaremos destes dois aspectos nas seções seguintes.

Assim, o ensino remoto, para além das dificuldades de formação de professores com as tecnologias digitais, acesso a dispositivos tecnológicos como *tablets*, celulares, computadores e rede de internet demanda, para o exercício da docência, que professores e alunos estejam amparados de condições necessárias para a prática de ensino remoto. As questões metodológicas e didáticas da avaliação devem, inicialmente, estar de acordo com as propostas observadas aos alunos tanto quanto os requisitos escolares comuns do tipo: horários das aulas, e link de endereço digital, entre outros.

Desta forma, como cita Garcia et al. (2020, p. 7) “deve-se propor atividades de avaliação: definição, informação e esclarecimentos aos alunos quanto às formas e métodos de acompanhamento da aprendizagem”. Isto evita manter as condições para avaliação estáticas, sem considerar as proposições advindas dos momentos de aulas síncronas. Feitas estas ações o professor torna o momento de avaliar um mecanismo de escuta e diminui o espaço para individualismo, bem como exclui-se da concepção da pedagogia “narradora, dissertadora” (FREIRE, 2001, p. 37).

Ainda que Freire se refira ao tempo e contexto de ensino presencial, a dinâmica desta postura, do “professor explicador”, aquele que impõe e abole a distância, que a desdobra e que a reabsorve no seio de sua palavra” (RANCIÈRE, 2002, p. 18) também pode ser replicado no ensino remoto *on-line*.

Becker (1997, p. 146) também corrobora que esta postura presente no tipo de ensino tradicional pode reverberar nos diversos sistemas de ensino:

Não é gratuitamente que se tem falado tanto (...) nos cursos de educação — de graduação ou de pós-graduação — em instrução programada, ensino individual programado, tarefas individuais programadas, máquinas de ensinar etc., mediante os quais procura-se, metódica e sistematicamente, eliminar a interação educador-educando, reduzindo-a a uma interação educador-programa de ensino, programa de ensino-educando (BECKER, 1997, p. 146).

A avaliação, no contexto de ensino remoto, foi mais uma das questões da educação alçada ao patamar de “grande problema” para o ensino, sobretudo porque o professor passa a não deter mais o controle sobre o aluno no momento da “prova”. As escolas tiveram que se adaptar a este cenário em que não mais poderia, como sentinela, vigiar e punir os alunos na hora da avaliação. Segundo Foucault (1987) o sistema escolar impedido de fazer uso do castigo corporal se utiliza sob a forma de testes, de entrevistas, de interrogatórios, de consultas, para retificar os mecanismos da disciplina

E pelo jogo dessa quantificação, dessa circulação dos adiantamentos e das dívidas, graças ao cálculo permanente das notas a mais ou a menos, os aparelhos disciplinares hierarquizam, numa relação mútua, os “bons” e os “maus” indivíduos. Através dessa microeconomia de uma penalidade perpétua, opera-se uma diferenciação que não é a dos atos, mas dos próprios indivíduos, de sua natureza, de suas virtualidades, de seu nível ou valor. A disciplina, ao sancionar os atos com exatidão, avalia os indivíduos “com verdade”; a penalidade que ela põe em execução se integra no ciclo de conhecimento dos indivíduos (FOUCAULT, 1987, p. 205).

Primo (2006), sobre a nova dinâmica de ensino e de avaliação no modo *on-line*, alega que o ensino por meio de mídias necessita de uma avaliação constante, que se estende por todo o curso. Em vez de avaliar-se meramente produtos (como um teste), acompanha-se todo o processo construtivo do educando.

Diante disso, nossa grande questão é: Como ocorreu o processo de avaliação durante o período de atividades remotas? A partir desta inquietação elaboramos o objetivo da pesquisa que foi investigar as práticas remotas no processo de avaliação da aprendizagem durante a pandemia de COVID-19. Nossa hipótese é que avaliar tornou-se um processo ainda mais desafiador

diante do cenário de suspensão das atividades presenciais na escola e implementação de atividades remotas em 2020.

Este texto se compõe das seguintes seções: introdução com apresentação do tema e problemática de pesquisa, apresenta-se uma reflexão sobre avaliação e os desafios em torno da mesma; na seção seguinte discorre-se sobre os procedimentos metodológicos, bem como o percurso para a construção do estudo; seguidamente, tem-se as análises dos resultados; e por fim, apresenta-se as considerações finais.

Na seção a seguir descrevemos sobre os autores que embasam esta pesquisa e as ideias que fomentam a avaliação em contexto e dos desafios gerados pela pandemia e a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para avaliação como vetor de aprendizagem.

2 REFERENCIAL

Nesta seção, relatamos os aspectos teóricos que embasam a nossa investigação. Para isso, iremos abordar as contribuições sobre avaliação refletindo sobre o lugar da formação continuada de professores e o contexto em que tais processos aconteceram.

Em se tratando do contexto peculiar a que estamos nos referindo, em virtude de uma pandemia mundial e, em decorrência dela de suspensão das atividades educacionais presenciais, bem como das peculiaridades da ação docente em regime de teletrabalho, trataremos da avaliação no contexto de atividades remotas e do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) com seus importantes recursos por nós já descritos na introdução deste ensaio, os quais viabilizaram este processo.

Fundamentamos nossas reflexões sobre avaliação a partir de contribuições de teóricos como Ortigão e Oliveira (2017), Scallon (2015), Grillo e Lima (2010), Pabis (2013), Luckesi (2012) entre outros. Sobre a formação de professores fundamentamos nossa reflexão à luz de teóricos como Tardif (2014), Zeichner (1993), entre outros.

Pensar sobre avaliação, bem como a sua importância para o processo de ensino e aprendizagem é um aspecto relevante para este trabalho que investiga as práticas remotas no processo de avaliação da aprendizagem dos

alunos durante a pandemia de COVID-19, pois o contexto de isolamento social em decorrência da pandemia mundial impeliu os professores a pensarem estratégias alternativas para dar continuidade às práticas educativas de planejar, mediar aulas, participar de formações de professores, interagir com alunos, gestores e pais, e também de avaliar.

Isso dá à avaliação caráter de atualidade e de dinamicidade, pois, no movimento de expansão de sua abrangência, ela acolhe outras indagações e compõe novos quadros caleidoscópicos, constituindo terreno fértil para a continuidade ou o aprofundamento de estudos. (GRILLO; LIMA, 2010, p. 15)

Nesta perspectiva, “a avaliação compreendida como uma prática educativa, é muito mais complexa do que a ideia de uma nota que mede o desempenho” (INSTITUTO AYRTON SENNA, 2016, p. 128) é um processo necessário na prática do professor fornecendo-lhe informações para melhor direcionar sua mediação fornecendo dados para analisar e qualificar um processo (LUCKESI, 2012) e, portanto, requer planejamento e reflexão.

De acordo com Pabis (2013, p. 120), “a avaliação é inerente ao processo educativo, e sendo esse um processo intencional e sistemático, a avaliação também é realizada de forma intencional, planejada e refletida.” Dessa forma, consideramos que assim como uma bússola (INSTITUTO AYRTON SENNA, 2016, p. 130) que serve para nortear e apontar caminhos, a avaliação serve para nortear mediações docentes, sinalizando o que trabalhar em sala de aula.

Nesta mesma direção o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) aponta que “a tarefa do docente avaliador constitui um permanente exercício de interpretação de sinais, de indícios, a partir dos quais manifesta juízos de valor que lhe permitem reorganizar a atividade pedagógica.” (CEARÁ, 2019, p. 81). Vemos que o processo avaliativo também é orientado a partir dos atuais documentos como uma ação reflexiva e planejada que deve direcionar o trabalho do professor. Refletir sobre a avaliação a partir do DCRC é relevante, visto que este estudo aborda a realidade vivenciada no contexto de isolamento social, bem como os desafios no trabalho remoto enfrentados pelos professores da educação básica da capital cearense.

No intuito de assegurar aprendizagens essenciais e em consonância com o currículo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) define,

entre outras ações, a construção e aplicação de “procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos.” (BRASIL, 2018, p. 17). Sob a perspectiva de Freire (2001) observamos que a avaliação deve estar presente no processo de ensino e de aprendizagem para nortear as ações docentes, desde o planejamento, contribuindo para o sucesso de todos os atores envolvidos.

Buscamos a analogia da avaliação como uma bússola (INSTITUTO AYRTON SENNA, 2016, p. 130) para contestar o uso que é feito deste instrumental e as consequências que podem acarretar o mal uso dele, pois, “é recorrente um equívoco conceitual na atual prática avaliativa: o julgamento de valor, que deveria levar a uma nova tomada de decisão, passa a ter uma função classificatória, tornando-se uma avaliação estática sobre o rendimento do aluno.” (GRILLO; LIMA, 2010, p. 16)

Entendemos que a avaliação tem várias funções, por isso, pode ser definida em algumas categorias de acordo com a sua finalidade ou propósito. Como avaliação diagnóstica “a avaliação fortalece o esforço para a retomada do estudo da forma mais adequada e não se torna um ponto definitivo de chegada, uma vez que o objeto da avaliação é dinâmico.” (GRILLO; LIMA, 2010, p. 16) Este tipo de avaliação geralmente é utilizado para saber os conhecimentos que o aluno já consolidou.

A avaliação somativa é aquela que “acontece no fim de um percurso ou de um longo período de ensino e de aprendizagem”. (SCALLON, 2015, p. 46) Esta certamente é uma das mais utilizadas para efeito de notas e emissão de conceitos sobre o rendimento dos alunos e, em alguns casos, a mesma é realizada unicamente “com fins de atestação ou de certificação.” (SCALLON, 2015, p. 133).

A avaliação formativa que, de acordo com Scallon, (2015, p. 46) “pode estar a serviço da aprendizagem sem que tenha de ser necessariamente integrada a ela”, isto quer dizer que é o acompanhamento “do progresso atingido e o resultado obtido no final da progressão.” (SCALLON, 2015, p. 46). Nesta perspectiva, o ato de avaliar se torna muito importante, pois, como uma bússola norteadora que aponta para uma direção a avaliação neste contexto

“permite a reflexão sobre a prática – o exame da coerência entre os objetivos buscados, os procedimentos de ensino utilizados e os resultados obtidos – e orienta a tomada de decisões pertinentes para a continuidade do ensino.” (GRILLO; LIMA, 2010, p. 17).

Não podemos desconsiderar a autoavaliação trazida como um processo de renovação da avaliação em que consiste na oportunidade de o aluno ser protagonista no processo avaliativo, diferente da atitude passiva de quando é avaliado sob outras perspectivas. Dessa forma, a autoavaliação através de “abordagens como o portfólio ou o dossiê de aprendizagem, que comprometem mais o aluno na gestão, na verificação e na regulação de suas aprendizagens” (SCALLON, 2015, p. 48), entre outros instrumentos, proporciona ao aluno uma vivência que o impele a reflexão sobre seus procedimentos, aprendizagem, rendimento e também de autorregulação (SCALLON, 2015).

Entendemos a partir do Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) que, pensar o processo avaliativo em suas várias perspectivas e na função que cada tipo de avaliação possui se torna relevante em virtude do contexto que delimitamos para este trabalho, pois, o referido documento aponta que “os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação sejam eles provas, trabalhos, postura em sala, constituem indícios de competências e como tal devem ser considerados” (CEARÁ, 2019, p. 81). Logo, é relevante considerar que em um cenário de aulas remotas e atividades emergenciais, o ato de avaliar foi ainda mais desafiador.

Dessa forma, no período de atividades remotas os professores apoiaram suas práticas docentes, inclusive as práticas avaliativas, nas TDIC. Contudo, o uso das tecnologias por si só não seria suficiente, visto que o território da docência é “um espaço de produção, de transformação e de mobilização de saberes” (TARDIF, 2014, p. 237).

Por isso, não podemos desconsiderar um ponto importante que é a formação de professores, pois, de acordo com Tardif (2014, p. 16) “os saberes de um professor são uma realidade social materializada através de uma formação, de programas, de práticas coletivas, de disciplinas escolares, de uma pedagogia institucionalizada, etc”. Diante do novo contexto e das mudanças em decorrência deste que, por sua vez, transformaram todas as ações de sala de aula, o professor buscou apoio e orientação na formação

continuada e nos atores inseridos no âmbito da orientação (gestores, formadores, entre outros técnicos).

Ademais, o campo da ação docente traz consigo vários desafios. De acordo com Zeichner (1993, p. 19) “muitas vezes [...] na sala de aula há uma atmosfera acelerada e imprevisível, na qual os adultos têm de estar sempre a tomar decisões”. Entre essas decisões podemos destacar o ato de avaliar, seus objetivos, intencionalidade, que instrumentos utilizar, quando avaliar, como atender a todos os alunos e oferecer-lhes as mesmas oportunidades. Acrescenta-se a isso “numerosas limitações institucionais, tais como a falta de tempo, alunos a mais e a pressão para se cumprir um dado currículo num determinado período de tempo, que moldam e limitam as ações dos professores.” (ZEICHNER, 1993, p. 19).

Assim, pensar no trabalho docente em regime de teletrabalho, nas situações que os professores tiveram de enfrentar diante do novo, nas escolhas que precisaram fazer neste percurso remoto e nos resultados que tiveram de apresentar, apesar de várias limitações, nos leva a compreender que não constituiu tarefa fácil para o professor dar conta de suas atribuições inclusive do processo de avaliar em período de pandemia.

A seção a seguir apresenta as decisões e procedimentos tomados para dar viabilidade metodológica à investigação.

3 METODOLOGIA

A pesquisa para este artigo se utiliza de duas principais bases que são encontradas na pesquisa qualitativa, a primeira é a pesquisa bibliográfica. Para Bogdan e Bilken (1994, p. 215) a leitura de uma bibliografia deve ser substantiva para o campo que se quer estudar, é com uma boa bibliografia que o pesquisador poderá elaborar, significativamente, suas análises. É a partir da escolha pela bibliografia que trata assunto que o pesquisador organiza seu material, observando alguns aspectos:

Quais são os aspectos mais relevantes da bibliografia? Que resultados já encontrados por outros investigadores têm pertinência para o seu estudo? Em que medida a sua perspectiva difere da apresentada pelos autores que está a ler? Em que medida se

aproxima? Que aspectos foram negligenciados na literatura? (BOGDAN, BILKEN, 1994, p. 215).

A segunda, é a utilização do recurso de entrevista por meio de questionário *on-line* com perguntas estruturadas. Escolhemos este modelo pela sua praticidade de envio e facilidade de resposta. Bogdan e Bilken (1994) cita que para a boa prática de pesquisa é essencial escolher ou ter um repertório de recursos palpável a disposição do trabalho de investigação:

Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Os investigadores introduzem-se e despedem grandes quantidades de tempo em escolas, famílias, bairros e outros locais tentando elucidar questões educativas. Ainda que alguns investigadores utilizem equipamento vídeo ou áudio, muitos limitam-se exclusivamente a utilizar um bloco de apontamentos um lápis. Contudo, mesmo quando se utiliza o equipamento, os dados são recolhidos em situação e complementados pela informação que se obtém através do contato direto. (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.47).

A escolha pelo questionário *on-line* disponível no aplicativo *Google Forms* proporciona, além de celeridade na coleta dos dados, disponibiliza informações extras(ver figuras 1) que são geradas e armazenadas na e pela própria plataforma podendo ser acessado de qualquer lugar e pelos autores da pesquisa de forma individual, mas também de forma colaborativa, quando compartilhados. Outra característica do formulário *on-line* é que pode ser feito de forma remota.

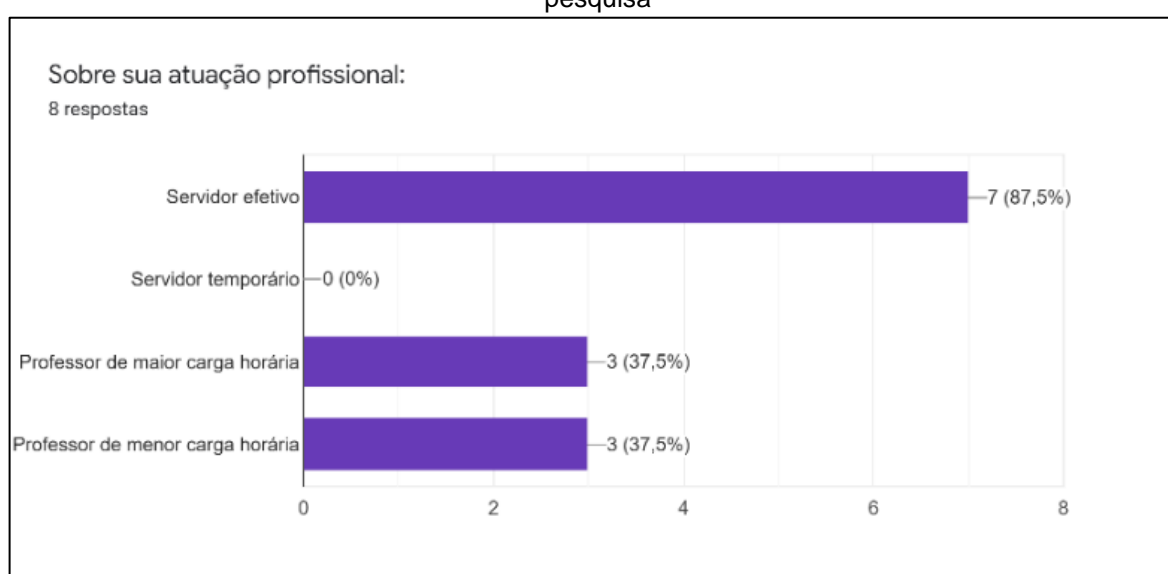
Desta forma, favorece o distanciamento entre pesquisador e sujeitos nas pesquisas, bem como de possível interferência causada pela presença do pesquisador e, assim, diminui a possibilidade de enviesamento da qual cita Bogdan e Bilken (1994) sobre as condições que podem estar presentes quando se usa questionário como recurso na pesquisa:

Todos os investigadores são presa dos enviesamentos inerentes ao observador. Quaisquer questões ou questionários, por exemplo, refletem os interesses daqueles que os constroem, o mesmo se passando nos estudos experimentais. Os investigadores qualitativos tentam reconhecer e tomar em consideração os seus enviesamentos, como forma de lidar com eles . (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.68).

Quanto à caracterização dos sujeitos, são professores pedagogos que lecionam nos anos iniciais do ensino fundamental, portanto, ensinam nas

turmas de 1º ao 5º ano. Estão lotados em turmas como professores de maior carga horária (professores que ministram os componentes curriculares de língua portuguesa, história e geografia, por exemplo) e professor de menor carga horária (professores ministram os componentes curriculares de matemática e ciências, por exemplo e estão na sala do professor de maior carga horária no horário de seu planejamento). Os sujeitos são oito professores efetivos da rede municipal de Fortaleza, conforme pode-se visualizar no gráfico logo abaixo.

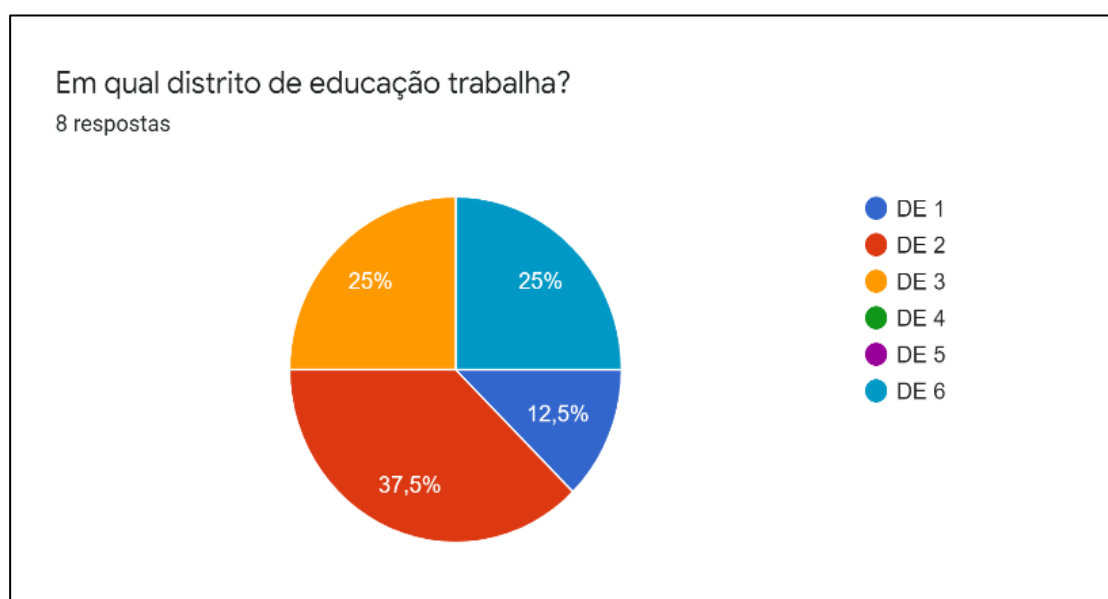
Figura 1: dados em percentual extraídos da pergunta 1 do questionário aplicado aos sujeitos da pesquisa



Fonte: elaborada pelos autores

O lócus da pesquisa se dá no âmbito da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Portanto, os sujeitos da pesquisa trabalham em escolas distribuídas em quatro dos seis distritos de educação que é como se divide administrativamente a Secretaria Municipal da Educação (SME/Fortaleza), conforme apresenta o gráfico mostrado na figura a seguir.

Figura 2: gráfico de setores com demonstrativo de percentual dos participantes em seus respectivos distritos – extraído a partir da pergunta 2 do questionário *Google Forms*



Fonte: elaborada pelos autores

A pesquisa aconteceu no primeiro semestre de 2021 e abordou as práticas de avaliação desenvolvidas por eles no ano de 2020. Os sujeitos da pesquisa foram representados por uma letra sob o procedimento ético do sigilo de seus nomes e autorizaram a divulgação de suas respostas ao questionário *on-line* mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A seção a seguir apresenta as análises dos resultados e aborda questões ligadas às práticas remotas no processo de avaliação da aprendizagem durante a fase de isolamento social imposto pela pandemia.

4 ANÁLISES DOS DADOS

A avaliação é um importante aspecto presente, principalmente, no discurso pedagógico e nas práticas dos anos iniciais do ensino fundamental. Nessa perspectiva, esta seção aborda questões ligadas às práticas remotas adotadas no processo de avaliação da aprendizagem dos alunos durante a pandemia de COVID-19.

Essas informações foram fundamentais, pois a partir delas analisaremos as narrativas dos docentes quanto às práticas remotas de avaliação dos alunos

no contexto de isolamento social, buscando compreender a razão dos entrevistados desenvolverem tais estratégias para o trabalho de avaliar remotamente.

Sobre a primeira pergunta: Como se deu o processo de avaliação dos estudantes no contexto remoto de 2020? A criação de grupos de alunos no aplicativo *WhatsApp* organizados por ano/série foi uma prática recorrente entre os docentes pesquisados no ano de 2020. Dessa forma, eles realizaram atividades em grupo e /ou individuais através de chamadas de vídeo para orientar atividades, receber as tarefas realizadas e também avaliar seus alunos. Outra ferramenta utilizada por alguns docentes pesquisados foi o uso da ferramenta *Google Forms*.

Para Tyller (1974) apud Pabis (2013, p.122) “os instrumentos de avaliação só podem ser escolhidos quando os objetivos forem bem definidos é possível examinar os instrumentos de avaliação disponíveis para ver até que ponto eles podem servir aos propósitos da avaliação.” Então vemos que a ferramenta predominantemente utilizada foi o aplicativo de mensagens instantâneas de *WhatsApp*. É possível que a facilidade no manuseio da ferramenta e o fato de ter-se difundido e angariado um número considerável de usuários possa ser um fator de relevância para a escolha da mesma.

Sobre a segunda pergunta: Nas atividades avaliativas quais critérios você utilizou para atribuição de nota? Como temos entre os partícipes da pesquisa as professoras alfabetizadoras de primeiro e segundo ano do ensino fundamental, elas relataram que o processo de avaliação foi realizado através de relatórios sobre o desenvolvimento das crianças. As professoras A e E avaliaram a partir da participação e realização das atividades propostas. O professor Q disse que realizou o processo de avaliação a partir do pensamento matemático do aluno sem desconsiderar as respostas corretas.

A partir destes relatos de ações avaliativas variadas e ancorados em Pabis (2013, p. 127) que afirma que “é preciso considerar a diferença e são muitas como: as étnicas, de gênero, sociais, econômicas e considerar que interferem no desempenho do aluno” entendemos que o processo avaliativo deve ser flexível e adequar-se às realidades e contextos (FREIRE, 2001).

Quanto à terceira questão do formulário: Houve dificuldade de acesso às atividades diárias ou durante a aplicação da atividade avaliativa? Todos os

nossos pesquisados relataram dificuldades encontradas no trabalho remoto, entre elas, o acesso à internet móvel e aparelho de celular, o fato de alguns pais não possuírem e nem fazerem uso do aplicativo *WhatsApp*, dificuldade no uso de outras ferramentas como o *Google Forms*. Também questões de compreensão de como realizar esse acompanhamento das atividades dos filhos sem intervir, sem coagir quanto ao “erro”, sendo realizado constantemente orientações direcionadas aos pais e/ou responsáveis.

Neste ponto é importante refletir a partir de Scallon (2015, p. 229) ao apresentar características da avaliação formativa que “Pode-se então determinar as correções ou os melhoramentos a serem feitos para orientar a progressão de cada aluno. Seria possível situar os boletins, isto é, a informação transmitida aos pais”.

A quarta questão perguntava: Como foram avaliados os alunos com dificuldades de acesso à internet, aparelhos, manuseio de ferramentas digitais, participação das aulas ou atividades avaliativas? Esta questão não poderia passar despercebida diante do desafio imposto pela situação de suspensão de atividades presenciais e adesão ao trabalho remoto. Sobre este aspecto os docentes pesquisados responderam que lançaram mão da alternativa do envio de atividades impressas e orientações às famílias por escrito, também agendavam uma data para as devolutivas das mesmas, geralmente acontecia no dia marcado pela escola com as famílias para o recebimento dos kits de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e das cestas de alimentos. Apenas o professor Q, que leciona alunos maiores do ensino fundamental relatou fazer avaliação bimestral escrita.

Percebemos então o comprometimento ou descontinuidade neste processo tão importante de ensino e aprendizagem que é a avaliação. Em virtude disso, a professora X falou que não foi possível avaliar seus alunos. Assim, enxergamos a partir das lentes teóricas de Zeichner (1993) ao tratar da formação reflexiva do professor a presença de uma “tendência democrática e emancipatória e a importância dada às decisões do professor quanto a questões que levam a situações de desigualdade e injustiça dentro da sala de aula” (ZEICHNER, 1993, p. 26).

A perspectiva reflexiva de Zeichner (1993) nos faz compreender “o caráter fundamentalmente político de tudo o que os professores fazem, a

reflexão dos professores não pode ignorar questões como a natureza da escolaridade e do trabalho docente [...] e o acesso ao saber escolar.” (ZEICHNER, 1993, p. 26) Nesta perspectiva, o professor reflexivo compreende que a avaliação é mais que a mensuração do que o aluno aprendeu (LUCKESI, 2012) ou das respostas corretas que emitiu em uma prova ou afim, por isso deve ser planejada, refletida e adequada.

O quinto questionamento buscava saber se o professor recebeu orientação pedagógica no processo de transição das aulas presenciais para o remoto em 2020. Sobre isso todos foram unânimes em falar da dificuldade no início do processo em função da forma abrupta como tudo aconteceu. É fato que a pandemia pegou a todos de surpresa e, diante disso, não houve preparo para trabalhar remotamente em nenhum setor, inclusive na educação. Esta fala dos professores encontra fulcro em Tardif (2014) ao dizer que

A experiência da prática da profissão numa carreira é crucial na aquisição do sentimento de competência e na implantação das rotinas de trabalho, noutras palavras, na estruturação da prática. Ainda hoje, a maioria dos professores dizem que aprendem a trabalhar trabalhando. (TARDIF, 2014, p. 107, 108).

Se por um lado entendemos que esse processo é inerente à prática do professor na construção do seu saber da experiência (TARDIF, 2014), por outro lado, vemos o quão difícil foi ver-se diante de uma nova rotina e de novas mediações sem o devido preparo ou tempo para aprender a fazê-lo.

Ainda sobre esta indagação a professora A respondeu: “sim, a escola em que trabalho fez reuniões semanais [...] onde todas as orientações foram repassadas. As orientações também eram encaminhadas via grupo de *Whatsapp* da escola.” A partir da fala da professora A entendemos que na sua realidade houve uma busca por parte da escola em orientar o trabalho dos seus professores.

A penúltima questão trazia a seguinte redação: Você recebeu alguma formação que tratasse de avaliação para o ensino remoto em 2020? A docente A respondeu que a Prefeitura realizou formações através do *Google Meet*. As professoras K e E responderam que foram orientadas por seus coordenadores e a professora W declarou: “a minha formadora sempre falava que seria possível fazer algumas atividades via *WhatsApp* para podermos avaliar aquele

aluno”. Consideramos à luz de Ortigão e Oliveira (2017) que no atual contexto “a avaliação [...] tem nos colocado desafios em diferentes âmbitos - teóricos, metodológicos, práticos - em decorrência de mudanças nas sociedades.” (2017, p. 92). Ainda assim, percebemos que existiu uma iniciativa de contribuir com o trabalho avaliativo dos professores, através de sugestões e ideias de como fazê-lo, outros três respondentes colocaram que não receberam formação abordando a temática da avaliação.

A importância da formação para os professores reside no fato de que à luz de Tardif (2014) os conhecimentos dos docentes estão em constante processo de transformação, logo, “necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua e continuada. Os profissionais devem assim autoformar-se e reciclar-se através de diferentes meios.” (TARDIF, 2014, p. 249).

A sétima e última questão proposta sugeria ao participante da pesquisa que fizesse alguma observação ou reflexão sobre seu desempenho nas atividades remotas. As respostas de mais da metade dos partícipes está relacionada à aprendizagem e uso das tecnologias, entre eles, a professora A ao relatar que seu desejo é “explorar os conteúdos através de sequências didáticas mais lúdicas e interativas com aplicação de tecnologias educacionais, tais como: *Google Forms, Padlet, Google Meet, Kahoot*”. Esta resposta retrata o interesse de muitos docentes em ampliar seus conhecimentos e aprimorar sua prática fazendo uso das tecnologias, compreendendo que “a sala de aula deve ter uma dinâmica coerente com as ações que desenvolvemos no dia a dia, cada vez mais mediadas pelas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC).” (VALENTE, 2018, p. 19).

A experiência vivenciada no trabalho remoto trouxe a percepção de que as TDIC “transformaram a maneira como lidamos, por exemplo, com o comércio, os serviços, a produção de bens, o entretenimento [...] contribuindo para a criação de novos modos de interagir, de produzir, de ser” (VALENTE, 2018, p. 19).

Ainda sobre esta questão a professora W respondeu: “acredito que, de modo geral, fizemos o que conseguimos e o que estava ao nosso alcance” isso mostra o comprometimento que os professores tiveram em dar conta de suas atribuições docentes em meio a todos os desafios impostos pelo trabalho remoto. Esta reflexão a partir da própria prática é reforçada pela referida

professora ao dizer ainda: “fomos por nós mesmos, errando, aprendendo, construindo laços com os pares, repensando... criando possibilidades de vínculo, afetividade”.

Os relatos mostram a consciência do seu papel enquanto mediador da aprendizagem e do trabalho cumprido. Ao refletir sobre os saberes docentes à luz de Tardif (2014, p. 108) podemos considerar que “eles abrangem igualmente aspectos como [...] a segurança emocional adquirida em relação aos alunos, o sentimento de estar no seu lugar, a confiança nas suas capacidades de enfrentar problemas e de poder resolvê-los”, entre outras superações relatadas por parte dos docentes pesquisados e cuja análise que fazemos é de uma experiência realizada com êxito, ainda que extremamente desafiadora.

5 CONCLUSÃO

Nesta seção apresentamos os arremates a partir de nossa discussão sobre as práticas de avaliação realizadas no período remoto que delimitamos no ano de 2020.

Nossa questão de pesquisa indagava sobre como ocorreu o processo de avaliação durante o período de atividades remotas e, de acordo com os respondentes, este processo de avaliação da aprendizagem aconteceu a partir de orientações na escola e adequações com uso das TDIC.

A hipótese levantada inicialmente era de que avaliar tornou-se um processo ainda mais desafiador diante do cenário de suspensão das atividades presenciais na escola e implementação de atividades remotas em 2020. Isto foi comprovado a partir das falas de alguns professores na seção anterior por nós analisada, principalmente quando externaram o anseio por orientação, formação e acompanhamento.

Os resultados que esta investigação nos permitiu encontrar podem ser úteis à Secretaria de Educação, aos gestores das escolas, ou outros agentes do processo educativo, pois ações para orientar e acompanhar o professor durante o processo avaliativo, entre outras implicações, podem ser desenvolvidas com maior atenção ao que ocorre nas salas de aula.

Desta maneira, diferentes ações podem ser implementadas no sentido de preencher essas lacunas por nós observadas e confirmadas por meio da pesquisa quanto ao processo de avaliar a aprendizagem dos alunos, tanto no contexto presencial e, mais ainda, em contexto de exceção como este por nós apresentado, de isolamento e, em decorrência disso, de aulas remotas.

Em outros termos, isso quer dizer que esta pesquisa pode contribuir para melhorar o trabalho realizado por gestores, formadores e professores quanto ao processo de avaliação. Assim, sugerimos um debate para a melhoria das ações formativas, tomando como referência a própria experiência e a reflexão dos professores pesquisados sobre o processo avaliativo.

Concluimos, portanto, apontando a necessidade premente de adoção de políticas de avaliação que melhor prepare técnicos, gestores, formadores e outros envolvidos no processo educativo para atuarem de forma a atender às demandas de avaliar, no sentido de trazer conhecimentos, esclarecimentos, orientações, sugestões, instrumentais que façam sentido para o contexto e para a sala de aula, preparando professores e proporcionando um ambiente nutridor para a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. **Da ação à operação**: o caminho da aprendizagem em J. Piaget e P. Freire. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – MEC. Brasília, DF, 2018.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Documento Curricular Referencial do Ceará**: educação infantil e ensino fundamental. Fortaleza: SEDUC, 2019.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**: o nascimento da prisão. 20ª ed. São Paulo: Vozes, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

GARCIA, Tânia Cristina Meira et al. **Ensino remoto emergencial**: proposta de design para organização de aulas. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/ENSINO%20REMOTO%20EMERGENCIAL_proposta_de_design_organizacao_aulas.pdf>

GRILLO, M. C.; LIMA, V. M. R. Especificidades da avaliação que convém conhecer. In: GRILLO, M. C.; GESSINGER, R. M. **Por que falar ainda em avaliação?** [recurso eletrônico] /organizadoras, Marlene Correro Grillo, Rosana Maria Gessinger; Ana Lúcia Souza de Freitas ... [et al.]. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

INSTITUTO AYRTON SENNA. **Modelo Pedagógico**: Princípios, metodologias integradoras e avaliação da aprendizagem. Diretrizes para a política de educação integral - Solução educacional para o ensino médio. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://issuu.com/agencialete/docs/ias_caderno2> Acesso em: 01 nov 2020.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Educação, Avaliação Qualitativa e Inovação – II** / Cipriano Carlos Luckesi. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.

RANCIÈRE, Jacques. **O mestre ignorante** - cinco lições sobre a emancipação intelectual. Tradução de Lilian do ValleBelo Horizonte: Autêntica, 2002.

ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho; OLIVEIRA, Renata Leite de. **Diferença e Insubordinação Criativa**: negociando sentidos com a avaliação. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 8, n. 4, p. 91-105, 21 dez. 2017.

PABIS, Nelsi Antonia. **Escola, currículo e avaliação**. Paraná: Unicentro, 2013.

PRIMO, Alex. **Interação Mediada por Computador**: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. 2003. 292p. Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

SCALLON, Gérard. **Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências**. Tradução de Juliana Vermelho Martins. – Curitiba : PUCPress, 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VALENTE, José Armando. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/ UNICAMP, 2018.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva dos professores**: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

2ª PARTE

TEORIAS E PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: PRINCÍPIOS E CONCEPÇÕES

*Flávia Maria Azevedo Santiago Freitas
Carlos Alves de Almeida Neto
Carlos Renê Martins Maciel
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

A Teoria da Objetivação (TO) é uma abordagem teórica e metodológica proposta pelo professor e pesquisador Luis Radford, sendo inspirada nas escolas antropológicas e histórico-culturais do conhecimento e no materialismo dialético. Baseando-se nas ideias de teóricos, tais como Hegel, Vygotsky, Marx, Ilyenkov, entre outros, foi inicialmente proposta no campo da Educação Matemática (EM), mas atualmente vem se expandindo para outros campos do conhecimento (GOBARA, RADFORD, 2020).

Trata-se de uma teoria contemporânea que apresenta uma proposta educacional para o processo de ensino e aprendizagem, que se contrapõe a transmissão do conhecimento sob o ponto de vista das principais abordagens vigentes: as tradicionais ou comportamentalistas e as abordagens subjetivistas da aprendizagem, como o empirismo e o construtivismo. Segundo Radford (2021a, p. 36, grifo nosso), a TO

[...] se afasta da ideia que reduz o ensino e a aprendizagem à transferência e aquisição de técnicas e conceitos matemáticos. Também se afasta da ideia de que a educação consiste na autorrealização do sujeito que aprende e no desenvolvimento de seu próprio potencial cognitivo. A TO se posiciona em um projeto educacional diferente: aquele que **considera a educação como um evento ético e estético inevitavelmente imerso em um espaço político.**

Acerca disto, o autor afirma ser estético por se tratar de uma proposta de educação que é constantemente e continuamente transformada pelos indivíduos, sendo, ao mesmo tempo, social também é individual, uma vez que contém raízes históricas e culturais, sempre oportunizando o novo. A postura ética ocorre do envolvimento dos indivíduos com outros seres, na relação

social desenvolvida entre os sujeitos, relação esta que é histórico-cultural (RADFORD, 2021a).

A TO repousa em uma ideia geral sobre educação em que o ensino e a aprendizagem, em particular, não tratam apenas do “saber”, mas também do “ser”, do sujeito em transformação. Acredita também que é na relação com o outro que esse ser se constitui e se transforma, mediado pela atividade humana num cenário histórico-cultural, de tal forma que o docente deve atentar-se para a perspectiva de que os estudantes vivem em sociedade e não estão ausentes das culturas nela presente. Nesta perspectiva, segundo Santos (2022), um bom professor deve direcionar seu olhar para tal realidade a fim de que sua postura docente vislumbre uma aprendizagem contextualizada a partir de um cenário histórico-cultural.

O seu foco é transpor as concepções individualistas das demais concepções socioculturais da aprendizagem, propondo uma ressignificação dos conceitos da visão antropológica do ser humano, do saber e do conhecimento; bem como dos conceitos próprios do campo da educação, do processo de ensino e aprendizagem, preconiza, assim, a importância dos processos de objetivação e subjetivação; além de apontar a inclusão e a valorização das concepções da dimensão do ser, os conceitos de atividade ou “labor conjunto” e da “ética comunitária” (RADFORD, 2021a).

Através desses conceitos vivenciados em sala de aula, por meio do trabalho desenvolvido por alunos e professores (na TO chamado “labor conjunto”) têm-se não apenas o conhecimento por si mesmo, mas a transformação do sujeito e a transformação de sua vida, proporcionadas por sua aprendizagem, de modo que o saber que gera tal conhecimento, “[...] muda de cultura para cultura e ao longo do tempo” (RADFORD, 2021a, p. 40). Vale ressaltar que os conceitos de “saber” e “conhecimento” são ressignificados na proposta da TO. De acordo com Radford (2021a, p. 41), “[...] o conhecimento é uma forma sensível e desenvolvida do saber [...]”.

O presente artigo visa apresentar um panorama geral da TO a partir da sua proposição e desenvolvimento, debatendo sobre os seus referenciais (influências) para uma melhor compreensão da sua construção e do seu lugar no cenário de investigação das teorias socioculturais, contemporâneas. A pesquisa realizada possui uma abordagem qualitativa e do ponto de vista dos

procedimentos técnicos, enquadra-se como uma pesquisa bibliográfica (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Na sessão seguinte, será realizada uma discussão acerca dos princípios e concepções da Teoria da Objetivação. Discurso este que será dialogado com os pensamentos de Radford (2020, 2021) e de outros autores que contribuem com a TO.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Teoria da Objetivação se estabelece no horizonte das teorias socioculturais educativas contemporâneas, cujo aspecto correlato aponta que os homens são seres essencialmente culturais, de maneira que o modo de pensar, fazer, sentir, imaginar, esperar e sonhar se entrelaça profundamente à cultura ao qual está imerso (RADFORD, 2021b).

As teorias socioculturais são fruto de um discurso milenar de um movimento de dar sentido ao “Outro”. Tal processo tornou-se mais destacado a partir do fim da Idade Média, diante do encontro com outras culturas, como, por exemplo, o mercantilismo e as grandes navegações e o processo de colonização das novas terras. O encontro com a alteridade, essa enorme experiência de assimilação: de “eles” a “nós”, continua até os dias atuais. No século XX, houveram várias tentativas no sentido de compreendê-lo e o papel da cultura na constituição da mente e do “eu”. Um dos maiores obstáculos tem sido a visão assimiladora que reduz o “Outro”, a sua língua, os seus valores, e a compreensão do mundo a uma determinada visão de mundo (RADFORD, 2021b).

No campo da educação matemática, a partir de um esforço para disponibilizar uma possibilidade que fugisse dos enfoques tradicionais em que imperavam a abordagem eurocêntrica da Matemática, apareceram teorias socioculturais no decorrer das décadas de 1980 e 1990. Esses investigadores, de diferentes maneiras, estavam interessados em compreender o papel da cultura, da história e da sociedade nas concepções de matemática e nas ideias de aprendizagem. Esses estudos trouxeram uma concepção diferente de linguagem, interação e cultura material, abordando de forma diversa essa consubstancialidade dos indivíduos com sua cultura. (RADFORD, 2021b).

Nesta perspectiva, surge a Teoria da Objetivação, proposta pelo professor e pesquisador Luís Radford. No entanto, a Teoria da Objetivação segue um caminho diferente das demais abordagens de cunho sociocultural em seu posicionamento teórico no que diz respeito a vários de seus elementos constituintes: relação entre professor e alunos, linguagem, signos e artefatos, saber e conhecimento, atividade ou labor conjunto, processos de objetivação e subjetivação, concepção antropológica e incorporação (RADFORD, 2021b).

2.1 Fundamentos Teóricos da TO

A relação entre professor e alunos na TO acompanha o pensamento de Vygotsky, asseverando a interação entre ambos, cujo trabalho deve ocorrer em conjunto. No esforço de transcender a visão absolutista do professor e do aluno em sala de aula, a TO institui um novo conceito de aluno e de professor, fundamentado numa perspectiva antropológica em que professores e alunos não são representados como sujeitos autossuficientes e autofabricados.

Dessa forma, no lugar de serem apontados como seres já dados, como fontes do saber e de intencionalidade, estudantes e professores são encarados como subjetividades em formação, abertas para o mundo. São seres em fluxo, como projetos de vida inacabados e em contínua busca de si próprios; empenhados e unidos com os mesmos interesses, que enfrentam, batalham e encontram satisfação e se realizam, interagindo juntos (RADFORD, 2021a).

O conceito de professor e aluno na TO está em conformidade com a visão pedagógica de Freire (2003), cujo ponto central se volta para o jeito como ambos se co-produzem como sujeitos, em geral, e como sujeitos da educação, em particular. Isso num esforço político, social, histórico e cultural que tem como objetivo a criação dialética de professores e alunos reflexivos e éticos, que se posicionam criticamente em discursos e práticas matemáticas histórica e culturalmente constituídas e, ponderando e deliberando sobre novas possibilidades de ação e pensamento (RADFORD, 2021b).

A linguagem, no projeto educativo da TO de “conhecer e vir a ser”, aparece sob uma concepção diferente, manifestando-se como um recurso marcante, porém não como a espécie organizadora central, da forma que ocorre em outras teorias socioculturais. Seu posicionamento teórico é diferente!

Ela continua sendo uma das áreas mais proeminentes da educação matemática, pois através dos gêneros do discurso, oferece um meio através do qual os sujeitos se comunicam com sua cultura, expressando-se através de signos. Assim, de acordo com Voloshsinov (1973), o signo representa o entrelaçamento entre o subjetivo, expressando intenções, com o objetivo, expressando valores; pois a palavra está presente em cada ato de compreensão e interpretação entre as pessoas.

Leontiev, no início dos anos 40, destaca a relevância da linguagem e da comunicação, baseado nas ideias tardias de Vygotsky sobre a centralidade da atividade na compreensão do pensamento humano. Baseada nessa concepção, a TO apresenta a comunicação como a expressão do trabalho que torna a fala fundamental, mas a própria fala se manifesta em conexão direta com o próprio trabalho e, portanto, a própria fala torna-se possível somente no desenvolvimento do trabalho. A atividade, ou labor conjunto, compreende a linguagem, mas também encerra, de forma efetiva, as experiências incorporadas de movimento, ação, ritmo, paixão e sensação (RADFORD, 2021b).

Os signos e artefatos sob o ponto de vista conceitual na TO são considerados parte integrante do pensamento e atividade humana, no entanto não aparecem como mediadores da atividade, como é o caso de outras abordagens socioculturais. Essa abordagem baseia-se nas ideias de Vygotsky que, num momento posterior de sua vida, começou a avançar para um programa de investigação mais amplo, percebendo a cognição humana a partir de uma perspectiva mais ampla do que a oferecida pela investigação reflexológica e a psicologia racional de seu tempo, em que os signos e as ferramentas perderam o tom tecnológico da fase instrumentalista, também defendido pelas teorias socioculturais.

A linguagem, os signos e os artefatos são considerados como parte da atividade dos indivíduos. Dentro do programa de investigação da TO, o mesmo vislumbrado por Vygotsky, o pensamento e a atividade se entrelaçam; sendo considerados parte integrante do pensamento e atividade humana; e, em contextos de aprendizagem, o saber é criado e recriado (RADFORD, 2021b)

O conceito de saber (saber cultural) na TO tem sua fundamentação baseada na ideia de potencialidade, como capacidade de fazer algo, de

Aristóteles. Essa relação é semelhante a “poder” ou “disposição”, pois os seres vivos e os artefatos possuem potencialidade, ou seja, a capacidade, em potencial, de fazer alguma coisa. Esse saber em potencialidade é constituído por meio do próprio labor - por meio de suas ações, reflexões, sofrimentos e esperanças.

Assim, o saber pode ser delineado como um conjunto sistematizado de recursos corpóreos, sensíveis e materiais de ação e de reflexão, fundamentados histórica e culturalmente. Importante ressaltar que, na TO, os processos de ação devem ser apresentados como possibilidades concretas, que vão se moldando conforme os movimentos históricos e culturais dos grupos sociais

O conhecimento, por sua vez, apresenta-se na TO como uma forma sensível desenvolvida do saber. Essa atualização ou materialização do saber, que se manifesta através de uma atividade mediadora, que possibilita a aprendizagem quando o sujeito entra em atividade (RADFORD, 2020). As atividades mediadoras realizadas em salas de aula desenvolvidas na forma de trabalho, em conjunto com alunos e o professor, têm um papel fundamental no processo de atualização, não somente do saber, como também do sujeito, pois, são elas que vão mediar a atualização do saber, que se revela à consciência dos sujeitos na forma de conhecimento, por meio de ações reflexivas e éticas (RADFORD, 2017).

Essa importante premissa da TO, que em contextos de aprendizagem (sala de aula), esse saber (saber cultural) aqui mencionado, criado e recriado por meio de uma atividade histórico-cultural sensorial, só pode vir a existir sensorialmente “em” e “através” da atividade prática e coletiva, ou seja, uma atividade com outros. Essa atividade diz respeito a um processo vivo e ativo em que os indivíduos interagem coletivamente com um sólido sentido social, o que torna os resultados da atividade também compartilhados. É um esforço de trabalho coletivo que inclui noções de autoexpressão, desenvolvimento racional e prazer estético, que, por seu intermédio, os indivíduos produzem seus meios de subsistência. Na TO, essa atividade é denominada labor conjunto (RADFORD, 2021a).

O labor conjunto é considerado a principal categoria ontológica da TO (GOBARA; RADFORD, 2020). Essa escolha teórica não desconsidera o papel

da linguagem, dos signos e dos artefatos nos movimentos de conhecer e de vir a ser, mas confirma o papel ontológico e epistemológico fundamental da matéria, corpo, movimento, ação, ritmo, paixão e sensação no que diz respeito ao que é ser humano (RADFORD, 2021b). O conceito de trabalho é utilizado para definir os relacionamentos no contexto da sala de aula e considera o labor conjunto como uma forma de professores e alunos se relacionarem para atingir um determinado objetivo, determinando esta sala de aula como “[...] um espaço público de debates” (SANTOS, 2022, p. 22) no qual, em ações não alienante, permite que os estudantes não sejam reduzidos a sujeitos cognitivos simples” (SANTOS, 2022), mas complexamente ativos, críticos e reflexivos.

Esse conceito nos possibilita considerar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, no qual professores e estudantes empenham-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, embora sem fazerem as mesmas coisas, para a produção de uma obra comum (GOBARA; RADFORD; MONTEIRO, 2020). Corroborando conosco, Maciel, Neto e Santos (2022), lembram-nos de que “labor” significa “trabalho”. Nesta perspectiva, professores e estudantes desprendem esforços coletivos e individuais para juntos produzirem o saber, levando a uma tomada de consciência, ou seja, à aprendizagem.

Assim, tem-se que o saber é uma potencialidade presente na cultura, que se apresenta como possibilidade de pensar, refletir e transformar o ser. O conhecimento, por sua vez, é a atualização ou materialização deste saber, que ocorre por meio da atividade mediadora, proporcionando a aprendizagem. Por sua vez, essas atividades humanas, práticas e sensoriais, realizadas em sala de aula, chamadas de labor conjunto, têm um papel fundamental nos processos de objetivação e subjetivação, no processo de atualização. Não somente do saber, mas também do sujeito, pois, é ela que vai mediar a atualização do saber e do ser, que se revela à consciência dos sujeitos na forma de conhecimento, por meio de ações reflexivas e éticas (RADFORD, 2017).

Os processos de objetivação ou processos de subjetivação, são recursos para compreender qualquer conceito culturalmente significativo, que é manifestado ao pensamento de forma não passiva, mas por intermédio da atividade corporal, sensível, afetiva, emocional, artística, factual e semiótica.

São encontros com sistemas de pensamento constituídos histórica e culturalmente, como o pensamento matemático, que são materializados em conhecimentos e passam a fazer parte da consciência.

O termo “objetivação” diz respeito ao fato de que estes sistemas de pensamento que estão potencialmente disponíveis na cultura e que ainda não foram encontrados, acabam por se objetar, ou contrapor (GOBARA, RADFORD & MONTEIRO, 2020). De acordo com Martins, Neto e Santos (2022, p. 331) “os processos de objetivação relacionam-se com uma enfática ideia dos princípios da alteridade [...]”, isto é, para os autores, a objetivação do saber a ser produzido resulta do pensamento, de artefatos e dos meios semióticos envolvidos no processo.

Esses encontros com sistemas de pensamento constituídos histórica e culturalmente e as formas históricas de pensamento matemático e os processos progressivos para tal reunião são sensíveis e sensoriais, ideacionais e materiais, simbólicos e discursivos, afetivos e emocionais, críticos e subversivos, transformacionais e poéticos (RADFORD, 2021b). É a partir da interação com o mundo que o ser humano vai se formando pelas formas de vida culturais que o rodeiam, num movimento de mudança constante e que em nenhum momento está pronto e acabado. Nessa perspectiva, a subjetividade é um processo de particularização e manifestação contínua do ser (GOBARA, RADFORD & MONTEIRO, 2020).

Os processos de subjetivação estão baseados nos elementos “emocional” e “afetivo”, sendo apontados como constituintes da formação do ser. A TO aponta as emoções como porção onipresente do pensamento e da ação corporal sensível. O empenho e a força despendida para alcançar um saber estabelecido e para posicionar-se frente a ele nunca é estritamente mental. São orientados pelas emoções e sentimentos que tocam os indivíduos quando eles se colocam à frente de uma prática social. (GOBARA, RADFORD & MONTEIRO, 2020).

Dessa forma, assim como o saber é uma potencialidade, o ser também o é. A objetivação é um processo dialético, um processo transformador e criativo entre sujeito e objeto que se afetam mutuamente. Neste processo, além de encontrar os saberes, os indivíduos se transformam como pessoas. Portanto, a aprendizagem, na TO, é o resultado dos processos de objetivação e

subjetivação e, é por meio da atividade humana que estes processos ocorrem. O labor conjunto os torna conscientes de algo que estava na cultura, e os transformam, pois são sujeitos inacabados e em constante formação consigo mesmos e com os outros dentro de uma determinada cultura e no meio em que vivem (GOBARA, RADFORD & MONTEIRO, 2020).

A partir de uma concepção antropológica, a TO acompanha o posicionamento de Spinoza e de Marx, em que os seres humanos são considerados como fazendo parte da natureza. Isso significa que são seres sensíveis, decisivamente tocados pelos demais elementos da natureza. Nessa circunstância, as sensações e paixões são descritas num contexto de afirmações ontológicas, da natureza do indivíduo como seres naturais (RADFORD, 2021b).

Nessa linha de pensamento, conceber-se como um ser natural consiste também que, tal como outros seres vivos naturais, os seres humanos são seres de necessidade que obtêm a sua satisfação em objetos fora de si próprios. Os indivíduos são entidades relacionais do início ao fim. Estão extremamente ligados a um conjunto de relações com outras partes da natureza, incluindo as relações sociais; e sua existência, fundamenta-se em condições de vida cultural e historicamente constituídas (RADFORD, 2021b).

Para atender suas necessidades de sobrevivência, artísticas, espirituais, e demais ânsias e desejos gerados pela própria sociedade, os seres humanos se engajam ativamente no mundo. Eles trabalham, e o que produzem, o fazem no formato de labor conjunto. O processo de labor conjunto sensorial e material é o último estágio da experiência estética, da subjetividade e da cognição, que trazem a noção de incorporação (GOBARA, RADFORD & MONTEIRO, 2020).

A incorporação na TO tem significado específico, está relacionada com a concepção de cognição sensorial, que se baseia em uma percepção histórica específica de sentido, sensação, materialidade e o seu entrelaçamento com o campo conceitual. De acordo com esse ponto de vista teórico, o domínio cognitivo só pode ser compreendido como um modo senciante, cultural e historicamente constituído para responder, agir, sentir, imaginar, transformar e dar sentido ao mundo de forma criativa. Baseada nos conceitos de Marx, a TO admite que, a matéria e tudo o que é exposto na relação do homem com o

mundo, é histórico-cultural, na razão em que traz em si vestígios do trabalho humano e da atividade intelectual (RADFORD, 2021).

O sentido de cognição sensorial se adequa a essa compreensão do sentido da sensação e do mundo material como produtos históricos e culturais. Entretanto, a noção de cognição sensorial que cede a incorporação um sentido específico na teoria da objetivação transpõe a afirmação de que a mente, o corpo e o mundo são entidades dialéticas entrelaçadas. Declara também que a cognição e os sentidos humanos são transformados pelo trabalho humano e pela prática social.(RADFORD, 2021b p.58). Isso implica que, a cognição humana, o corpo e os sentidos não são um fenômeno natural, mas um fenômeno histórico-cultural (RADFORD, 2021b).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho possui uma abordagem qualitativa, sendo está caracterizada quanto aos objetivos, como do tipo exploratória, tendo em vista se tratar de uma pesquisa realizada prioritariamente a partir do levantamento bibliográfico de textos já publicados em livros e periódicos, fato este que a define quanto aos procedimentos técnicos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Corroborando com a discussão, Medeiros (2005), afirma que a pesquisa bibliográfica possui quatro etapas: identificação, localização, compilação e fichamento.

Segundo o autor, a etapa de identificação é o momento onde o pesquisador faz um recolhimento bibliográfico do que existe publicado acerca do tema em questão (MEDEIROS, 2005). No caso deste trabalho, os autores identificaram textos acerca das concepções e princípios da Teoria da Objetivação. Na etapa de localização o pesquisador deve identificar o material bibliográfico identificado a fim de coletar dados necessários à pesquisa. Na etapa da compilação busca-se reunir todo o material desejado, para que, na etapa seguinte, ou seja, na etapa do fichamento, o pesquisador deve transcrever as informações relevantes em fichas que, posteriormente, seja possível consultar e referenciar os textos selecionados (MEDEIROS, 2005).

Ressalta-se que, tal percurso metodológico com qualidade só é possível a partir de uma releitura atenta e reflexiva dos textos, para que o pesquisador

possa compreender as ideias dos autores que estão sendo discutidos. Nesta perspectiva, Medeiros (2005) afirma que o êxito, em grande parte na pesquisa, depende da leitura que o pesquisador realiza dos textos.

Neste contexto, a fim de compreender os princípios e fundamentos da TO, os autores debruçaram-se, e ainda o fazem, constantemente e continuamente nas publicações primárias acerca da temática, bem como dos textos atuais, tendo em vista que a TO se encontra em fase de aprimoramento quanto às suas perspectivas metodológicas e operacionais.

Na sessão seguinte, será apresentado um resultado sucinto dos dados coletados nesta pesquisa bibliográfica com o intuito de identificar bases conceituais e concepções que fundamentam e que giram em torno da Teoria da Objetivação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do levantamento de dados para este trabalho, substancialmente, percebe-se que a TO possui suas bases teóricas e filosóficas nas ideias de Hegel, Vygotsky, Marx, Ilyenkov, entre outros, trazendo para o foco do processo educativo o professor e os estudantes, fomentando assim, uma discussão ideológica e conceitual de que tal teoria é identificada como uma teoria sociocultural educativa contemporânea e dialética.

Entretanto, percebe-se que, com a expansão dos estudos da TO com novas abordagens e perspectivas por pesquisadores de várias nacionalidades, entre eles, brasileiros, outras referências vêm se incorporando nos princípios da TO, tal como Paulo Freire (RADFORD, 2021b).

Dito isto, Radford (2021b, p. 60) sintetiza a TO como:

[...] uma tentativa de compreender o ensino e a aprendizagem não como o resultado dos próprios atos dos indivíduos (como nos relatos individualistas de aprendizagem) mas como processos culturais-históricos de conhecer e vir a ser. Ela procura estudar as formas pelas quais os estudantes se tornam progressivamente conscientes das formas de pensar e agir constituídas histórica e culturalmente, e como, enquanto subjetividades em formação, professores e estudantes se posicionam em práticas matemáticas. Tal investigação inclui linguagem, signos, artefatos e o corpo, mas a construção central é o *labor conjunto*.

Nesta perspectiva, observa-se que conceitos outrora internalizados e concebidos como verdades absolutas no processo educativo individualista tradicionalmente consolidado, adquire uma nova abordagem a partir de concepções filosóficas e epistemológicas discutidas por estudiosos da TO que tentam advir uma nova identidade de sala de aula, onde o professor e o aluno coexistem em ambiente de ensino e de aprendizagem. Ambos, nesse contexto, corroboram uns com os outros para a produção do conhecimento, dado ombro a ombro, através de um trabalho comum mediados por uma ética comunitária (GOBARA; RADFORD, 2020).

Acerca destas concepções, emerge, por exemplo, uma nova abordagem de aprendizagem, linguagem, signo, artefato, saber, conhecimento, bem como a imersão dos princípios, de objetivação e de subjetivação, labor conjunto, obra comum (RADFORD, 2021b), dentre outros conceitos discutidos anteriormente neste trabalho.

Subsidiados nesta pesquisa bibliográfica a partir do referencial teórico, observa-se três princípios básicos da Teoria da Objetivação, conforme pode-se observar no quadro abaixo.

Quadro 1: Princípios básicos da TO

| | |
|--------------------|--|
| Princípios básicos | <ul style="list-style-type: none"> • Os ambientes educativos não produzem apenas saberes, mas também subjetividades. • Como resultado, a educação deve envolver tanto <i>conhecer</i> (a dimensão do saber) como <i>vir a ser</i> (a dimensão do sujeito). • A TO considera a educação matemática como um esforço político, social, histórico e cultural. Tal esforço visa a criação dialética de sujeitos éticos que se posicionam criticamente em práticas matemáticas histórica e culturalmente constituídas e ponderam e deliberam sobre novas possibilidades de ação e pensamento. |
|--------------------|--|

Fonte: Radford (2021b, p. 62). Adaptado.

Tomando por base essas considerações, categoricamente analisadas epistemologicamente, pode-se afirmar que a TO fornece ao campo educacional moderno, elementos indiscutivelmente relevantes. Estes, por sua vez, subsidiam a prática docente, atrelada à teoria, resultando na *práxis* do ser

professor. Isso está associado ao alinhamento do comportamento discente, havendo uma tomada de consciência e mudança de postura do aluno, em especial dos estudantes de escolas públicas periféricas brasileiras, propondo um modo ímpar de produção do conhecimento em sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas evidências aqui apresentadas, a partir do estudo bibliográfico realizado sobre os princípios e concepções da TO, observa-se que tal teoria surge no início dos anos 90, perdurando e amadurecendo epistemologicamente, até os dias atuais, como uma proposta para a mudança de paradigma que diz respeito à uma educação individualista, em que, por vezes, o aluno é colocado à margem da sala de aula, enquanto o professor é reverenciado como o centro do processo educativo.

Nesta perspectiva, a TO traz, nos seus princípios, ideologias que inferem justamente no sentido antagônico ao dito. Na sala de aula concebida pela TO, dizendo melhor, o professor e os alunos ocupam lugar de centralidade no processo educativo, sendo cada um consciente de suas responsabilidades, imersos em um trabalho em conjunto pautado nos princípios da ética comunitária.

Com a discussão deste trabalho, traz-se para o cenário da educação moderna, reflexões que os estudiosos da TO, em especial os autores do presente trabalho, consideram relevantes para o cenário educacional vigente. Assim, podemos realizar reflexões no agir docente como: “que tipo de professor eu sou?”, “que tipo de estudante eu (professor) tenho?”, qual o papel do professor e do aluno na perspectiva de uma educação crítica, reflexiva e libertadora?”, “o que o contexto sociocultural corrobora para a aprendizagem?”. Esses e outros questionamentos podem ser levantados nesta discussão acerca da Teoria da Objetivação, como proposta teórica e/ou metodológica para a educação do século XXI.

REFERÊNCIAS

- FREIRE, P. (2003). **Política e educação**. São Paulo: Cortez. 144 p.
- GOBARA, S., RADFORD, L., & MONTEIRO, M. O. (2020). **Contribuições da teoria da objetivação para o ensino e aprendizagem de temáticas ambientais para os anos iniciais do ensino fundamental**. *Ciência Geográfica*, 24(4), 1705-1726.
- GOBARA, S. RADFORD, L. (Org.) (2020). **A Teoria da Objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática**. São Paulo: Livraria da Física. 296 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/338584353>. Acesso em: mai. 2020.
- MACIEL, C. R. M; NETO, C. A. O & SANTOS, M. J. C. (2022). **Os princípios da Teoria da Objetivação e suas implicações para o ensino e aprendizagem de Matemática**. In: SANTOS, M. J. C; MENEZES, D. B. & BEZERRA, F. A. L. *Educação na pandemia: vivências, desafios e perspectivas*. Campinas: Pontes Editora.
- MEDEIROS, J. B. (2005). **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas**. São Paulo: Atlas. 21 p.
- PRODANOV, C. C. & FREITAS, E. C. (2013). **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale. *E-book*. 276 p. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: mar. 2023.
- RADFORD, L. (2021a). Aspectos conceituais e práticos da teoria da objetivação. In V. Moretti & L. Radford (org.), **Pensamento algébrico nos anos iniciais: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural** São Paulo: Livraria da Física. 316 p.
- _____ (2021b). **Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. (Tradução de B. Morey e S. Gobara). São Paulo: Livraria da Física. 334 p.
- _____. (2017). A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In: MORETTI, V. D., CEDRO, W. L. **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural**. Campinas: Mercado de Letras, 2017. 22 p.
- SANTOS, M. J. C. (2022). **Ensino de Matemática: discussões teóricas e experiências formativas para professores do ensino fundamental**. Curitiba: CRV. 22 p.

VOLOSHSINOV, V. N. (1973). **Marxism and the Philosophy of Language**. London: Harvard University Press. 224 p.

XIMENES, F. A. T.; GOBARA, S. & RADFORD, L. (2019). **O estudo da temática piracema na perspectiva da teoria da objetivação**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 19(1), 110-131 p. Disponível em: <<http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/442>>. Acesso: 10 mar. 2023

UMA VIVÊNCIA COM A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E A SEQUÊNCIA FEDATHI NO VIÉS DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM

*Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião
Felismina de Sousa Neta
Raimundo Nonato Barbosa Cavalcante
Daniel Brandão Menezes
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

A extensão é uma das atividades proporcionadas pela Universidade, por meio de ações sistematizadas, a interação com a comunidade, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento dos sujeitos participantes na busca e troca de conhecimentos, saberes e experiências.

Como atividade de extensão, pensou-se em proporcionar uma formação continuada para professores do Ensino Fundamental sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem vivenciando a metodologia Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação, por meio de um curso de extensão.

Essa temática surgiu da necessidade dos integrantes do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem da Universidade Federal do Ceará (Gtercoa/UFC) em aperfeiçoar os estudos sobre a Teoria da Objetivação (TO), e a metodologia Sequência Fedathi (SF), vivenciando o entrelace com os estilos de aprendizagem de VARK. Para isso, foi utilizado o software de matemática dinâmica gratuito, chamado de GeoGebra², para o desenvolvimento da atividade proposta, que auxiliou nas habilidades de visualização e raciocínio geométrico.

Dessa forma, o trabalho utilizou tanto os princípios teórico da TO, que segundo Radford, (2021) foca em uma formação do ser social e intelectual, fazendo relação com as ideias Freirianas (1992) no que se refere importância

² O software GeoGebra é um recurso tecnológico que tem um grande potencial no auxílio à prática do professor, facilitando, também, o entendimento da geometria. Sousa, Azevedo e Alves (2021)

da interação entre professores e estudantes críticos, reflexivos e éticos; quanto a SF que é uma metodologia de ensino que possibilita nortear os passos da prática docente (FELÍCIO et al, 2021), sendo essencial para que os formadores desafiem os cursistas a partir de reflexões sobre as situações propostas.

Primeiramente, é necessário refletir sobre o que é a TO e a SF, o porquê do uso da teoria e da metodologia no curso de extensão e se é possível utilizar o Geogebra³, a fim de melhor compreender a atividade entrelaçada com os estilos de aprendizagens, no caso o modelo VARK.

Como questão de pesquisa, pode refletir se a realização da atividade formativa, no curso de extensão, possibilitou a vivência dos pressupostos da TO (labor conjunto, ética comunitária, processos de objetivação e subjetivação) e dos princípios da SF no viés do modelo VARK de aprendizagem, com o auxílio do Geogebra? Para tanto, o objetivo do estudo foi vivenciar a aplicação de uma atividade de raciocínio lógico, nos pressupostos da TO e SF, com o auxílio do Geogebra, de forma virtual, no viés do modelo VARK .

Antes de responder à pergunta é importante mencionar que a formação continuada é garantida por lei, a fim de melhorar a qualidade da educação, conforme determina a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN nº 9.394/96.

Diz o texto da LDBEN 9.393/96, no parágrafo único, do Art. 62,

Art. 62. Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação. (BRASIL, 1996).

Essa exigência permitiu maior qualidade na formação acadêmica dos professores, pois esse aspecto não pode ser ignorado, porque influencia diretamente sobre a prática docente, proporcionando uma reestruturação de sua atuação no intuito de tornar os processos de ensino e aprendizagem mais significativos.

Baseado nessa ideia, pensou-se na proposta do curso de extensão que foi dividido em nove módulos temáticos, com duração total de 100h, a saber: 1.

³ Os motivos que levam à escolha do GeoGebra são: 1) software gratuito, permitindo acesso livre para todos os interessados; 2) é multiplataforma, tendo versões para tablet, para web, dispositivos móveis, etc.

Inteligências múltiplas; 2. Estilos de aprendizagem de Kolb; 3. Estilos Cognitivos; 4. Modelo VARK 5. Metodologia Científica; 6. Neurociências cognitivas; 5. O que é avaliação de perfil de aprendizagem; 6. Propriedades psicométricas dos testes de perfis de aprendizagem (validade, precisão, análise de itens, padronização e normatização); 7. Construção, adaptação e obtenção de evidências de testes psicológicos; 8. APA EIVE fundamentos; 9. Vivências do APA EIVE.

O curso de extensão se desenvolveu por meio de três etapas: a primeira se deu com as formações *online*, quinzenalmente, através do *google Meet*; a segunda, na plataforma TelEduc e na terceira etapa, a construção do artigo em grupo, com a participação dos formadores e cursistas, para a entrega no final do curso com o tema do seu interesse, relacionado aos temas estudados.

Para justificar e mostrar a relevância desse estudo, será apresentado um recorte do curso de extensão em que será relatado parte da experiência formativa resultante da participação dos cursistas na formação, de acordo com as estratégias utilizadas no módulo 4, que priorizaram a utilização dos pressupostos da TO e a metodologia SF estudadas no curso.

A aplicação da atividade no módulo 4 - Modelo VARK, do curso de extensão “Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação”, ofertado pela Universidade Federal do Ceará e desenvolvido por integrantes do grupo de pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem – G-TERCOA (CNPq/PPGE/UFC), foi realizada com professores da educação básica das redes públicas e particulares, do Ceará e de outras capitais do Brasil, durante o ano de 2022 .

O estudo está dividido em seis seções a seguir. Na primeira, será apresentada a fundamentação teórica com a Teoria da Objetivação e Sequência Fedathi fazendo uma síntese de suas ideias e seus principais elementos. Em seguida, serão apresentadas as estratégias didático-metodológicas com o Geogebra, e os estilos de aprendizagem VARK; posteriormente, a metodologia e a sua aplicação de acordo com os princípios e fases da SF. Na quinta seção, trará a análise dos resultados, em que se encontram os detalhes das escritas dos cursistas sobre a compreensão da

teoria e por fim, as considerações finais, apontando como as discussões do fórum foram importantes para o entendimento sobre a TO.

2 TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

A Teoria da Objetivação (TO) é uma teoria educacional na qual a aprendizagem é vista como um processo cultural histórico coletivo. Foi desenvolvida no Canadá, pelo professor e pesquisador Luis Radford, titular na Laurentian University of Sudbury, a partir de uma perspectiva histórico-cultural, na ideia da educação como um processo social que transforma. (RADFORD, 2021)

Dessa forma, a TO é uma teoria moderna que iniciou no final dos anos 90, surgindo como resposta às tendências individualistas e construtivistas utilizadas na educação matemática (PLAÇA; GOBARA, 2020).

Para Radford (2020), o *labor conjunto* é o momento mais importante da Teoria da Objetivação, pois o professor não é o detentor do conhecimento, nem o aluno é um ser passivo, pois a aprendizagem acontece de forma colaborativa, dentro de uma ética comunitária. Dessa forma, o labor conjunto não significa que professores e alunos façam a mesma coisa, existe uma divisão de trabalho, porém eles trabalham “ombro a ombro”, juntos e de mão dadas.

Leont'ev afirma que a ideia da consciência, que não é depósito, que se preenche, mas algo que tem movimento, para isso, é preciso compreender o conceito de atividade (labor conjunto),

a consciência (sic) do homem não é aditivo. Não é uma superfície plana, nem mesmo uma capacidade que possa ser preenchida com imagens e processos. Tampouco são as conexões de seus elementos separados. É o movimento interno de seus “elementos formadores” voltados para o movimento geral da atividade que efetua a vida real do indivíduo em sociedade. A atividade do homem é a substância de sua consciência. (LEONT'EV, 2009, p. 26).

Para a Teoria da Objetivação, a consciência deve estar relacionada à atividade, que constitui a unidade metodológica de análise da teoria. A consciência é investigada por meio das ações dos estudantes em atividade perceptiva, auditiva, cinestésica, gestual, linguística e simbólica (RADFORD,

2014b). Diante do exposto, busca-se fazer uma relação com o modelo VARK, que será apresentado no decorrer deste texto.

O desenvolvimento do conceito de atividade de acordo com Leontiev deve acontecer de forma coletiva, no contexto da TO, numa ética comunitária, quando os sujeitos, imersos no contexto proposto, estabelecem regras de convívio sobre o que o professor espera do aluno e o que o aluno espera do professor (SANTOS; ALMEIDA NETO, 2021), enunciados em três tripés da ética comunitária, a saber: responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro.

Segundo Radford (2021), a responsabilidade é o momento em que se oferece conhecimentos para a resolução de desafios; o compromisso se refere a “combinado” de realizar um trabalho coletivo, zelando pelo outro para que possa aprender, na promessa de cumprir os combinados, trabalhando lado a lado no labor conjunto e o cuidar do outro está relacionado ao reconhecer as necessidades do outro, a posicionar-se no lugar do outro.

Desta forma, a TO se situa num projeto educativo diferenciado visando a criação de sujeitos conscientes e éticos, dentro de um processo reflexivo-construtivo-reflexivo e que possuem uma postura crítica do saber de forma histórica e social, abertos às novas possibilidades de agir e ser, dentro de um contexto dialético (RADFORD,2021).

2.1 Sequência Fedathi

A Sequência Fedathi é uma metodologia de ensino, pensada por Borges Neto (2001), cuja proposta ressalta os saberes matemáticos mediados pelo professor, a partir de seus saberes científicos amparados nos pressupostos teóricos de Vygotsky (SOUSA et al.,2013).

Os princípios da SF relacionados à mudança de postura do professor são: mão no bolso, situação didática, pergunta, mediação, contra exemplo, acordo didático e erro. Conforme Silva (2018) estes princípios quando juntos com a prática propiciam a vivência que se constitui por fases: Tomada de posição, maturação, solução e prova.

Na **tomada de posição**, o professor apresenta a situação problema a fim de obter análises e reflexões. Na maturação o professor se utiliza da

pedagogia mão-no-bolso para oportunizar que seus alunos possam se debruçar na situação apresentada. Neste instante, o professor muda a postura de detentor para mediador, não utilizando respostas prontas, mas perguntas e contraexemplos.

Neste sentido, no momento da condução da atividade, são utilizadas perguntas para responder às dúvidas dos cursistas e propiciar a construção da resposta por eles. Durante essa construção, os alunos maturam o problema proposto, que é a fase de **maturação**, com a mediação do professor por meio de perguntas esclarecedoras, desafiadoras e estimuladoras. De acordo com os princípios da SF, os professores ficam livres para realizarem a quantidade de perguntas que acharem viável para que o processo de aprendizagem seja mais favorável (MENEZES, 2017).

Durante a **solução** os alunos serão protagonistas de suas conclusões apresentando respostas para as situações apresentadas pelo professor, a qual serão discutidas diferentes ideias apresentadas.

Na última fase da SF o docente, a **prova**, amparado pelas situações já trazidas pelos alunos, irá apresentar uma resolução formal, de forma que os alunos consigam confrontar suas ideias com as apresentadas e chegar a uma conclusão construindo seu próprio conhecimento.

3 EXPLORANDO O GEOGEBRA NO VIÉS DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE VARK

A maneira como se aprende, como se transmite e como se assimila os conhecimentos vem se modificando no decorrer do tempo. Atualmente, é importante que o professor pense em como os alunos podem construir o seu próprio conhecimento e para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem, porém os educadores estão buscando conhecer mais sobre os estilos de aprendizagem, relacionando-os com algumas características próprias de cada ser humano.

Fleming e Mills (1992), definem os estilos de aprendizagem do modelo VARK: Visual (V) o estilo que aprende melhor por meio de esquemas, figuras, gráficos, imagens, dentre outros; Auditivo (A) - nesse estilo, o aluno aprende melhor escutando as informações e explicações que são transmitidas por meio

da fala, em áudio ou não, através de palestras, vídeos, dentre outros recursos auditivos; Leitura e Escrita (R) - no terceiro estilo, alunos que possuem esse perfil preferem estudar isoladamente, presos a textos de leituras, tendendo a ser mais teóricos; Sinestésico (K) - o estilo Sinestésico prefere trabalhos em grupo, aprendem melhor por meio de experiência, colocando a mão na massa.

Neste estudo foi possível trabalhar o Geogebra com o recurso visual, auditivo, cinestésico e leitura e escrita, concordando com Fleming e Mills (1992) quando definem o modelo VARK.

O software Geogebra reúne as ferramentas relacionadas à geometria, álgebra e cálculo, trigonometria, probabilidade, funções, estatística e aritmética. Além de todas essas ferramentas, é possível encontrar nos aplicativos matemáticos, na aba materiais didáticos, vários desafios interativos. Além disso, possui uma vantagem didática, com um link onde há possibilidade de gravar os comandos, possibilitando aos usuários que compreendem melhor ouvindo do que lendo, potencializando o estilo de aprendizagem auditivo.

Essa ferramenta utilizada de forma virtual no ambiente de ensino e de aprendizagem é uma das alternativas para auxiliar na aplicação de atividades de raciocínio lógico, pois o desenvolvimento desse raciocínio ajuda na capacidade de criar e interpretar as situações do cotidiano.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Nessa seção, será apresentada a metodologia utilizada no trabalho para o estudo desse módulo do curso de extensão intitulado “Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação”, que foi realizado em junho de 2022, de forma *online*. Durante o módulo 4, foi estudado sobre o modelo VARK utilizando a TO, a SF a partir do Geogebra como objeto de mediação.

Como estratégia de pesquisa utilizou-se o tipo exploratória e a abordagem qualitativa proporcionando informações sobre os assuntos estudados, pois “(...) todas as pessoas que participam da pesquisa são reconhecidas como sujeitos que elaboram conhecimentos”. (CHIZZOTI, 2017, p.103). O objetivo das pesquisas exploratórias é possibilitar uma maior proximidade com o problema a fim de construir hipóteses. (GIL, 2019).

Quanto ao método da pesquisa, elegeu-se a Sequência Fedathi, pois é uma metodologia de pesquisa que possibilita uma mudança de postura docente.

A população do estudo foi constituída por professores que atuam na educação básica, com formação inicial em Pedagogia, Matemática, Letras, Filosofia, Matemática, Geografia, História e Biologia, no total de 106 inscritos no curso, porém somente 35 cursistas participaram desse módulo; porém, ocorreram 18 interações no fórum, entre cursistas e formadores.

O módulo 4 foi composto de dois momentos: um síncrono no *Google meet* e o outro assíncrono, pela plataforma *TelEduc*. Foram desenvolvidas atividades com o Geogebra durante o encontro síncrono, depois houve apresentação em Powerpoint com questionamentos que pudessem despertar o interesse, a reflexão e a oportunidade para um trabalho colaborativo sobre a temática e produção de nuvem de palavras para avaliar o encontro final. Ressalta-se que, neste momento, aplicou-se a sessão didática planejada pelos formadores, de acordo com a metodologia Sequência Fedathi.

Para iniciar a sessão didática do módulo 4, de forma síncrona, foi disponibilizado, anteriormente, um tutorial e enviado no grupo do *Whatsapp*, para que os cursistas não tivessem dificuldades em entrar no software Geogebra e acessar a atividade, durante a formação, a fim de contribuir para a compreensão da temática, como mostra a figura 1, a seguir.

Figura 1 - Momento tutorial



Fonte: autores

A seguir, apresentam-se os momentos da atividade, conforme a organização didática do módulo 4, no momento síncrono, demonstrada no quadro 1.

Quadro 1: Passos da metodologia de pesquisa: Vivência metodológica a partir dos pressupostos da SF da TO e do Modelo VARK

| SF | TO | Modelo VARK |
|---|--|--|
| <p>Preparação: Organização didática do professor (planejamento da atividade: A sequência lógica da casinha)</p> <p>Objetivos da atividade: vivenciar os fundamentos teóricos na atividade proposta; construir uma sequência lógica utilizando as figuras indicadas e, ao discutir sobre a sequência das figuras que estão sendo construídas, compreender o modelo VARK, a partir da TO e a SF durante a aplicação da atividade; verificar a aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações semelhantes e tomar consciência do estilo de aprendizagem de cada um.</p> | | |
| <p>1ª etapa: Tomada de posição Acordo didático situação problema do software</p> | <p>Em todos os momentos foram desenvolvidas situações de labor conjunto para a realização das atividades</p> | <p>Visual: momento em que os cursistas visualizavam a atividade Auditivo: Momento em que os cursistas ouviam através de uma mensagem gravada a orientação da atividade</p> |
| <p>2ª etapa: Maturação A partir da situação problema, os cursistas discutiam entre si para responder a atividade, uns colaboraram com os outros em busca de uma solução. Uns gostavam de escrever no papel e mostram na tela, outros tentavam responder no software</p> | <p>As aulas foram gravadas e observamos durante a realização das atividades os gestos, as expressões dos cursistas e as falas.</p> | <p>Cinestésico: momento em que os cursistas colocavam a mão na massa para tentar encontrar a solução para o problema Leitura e escrita: Momento em que os cursistas escreviam numa folha de papel para visualizar as possíveis respostas</p> |
| <p>3ª etapa: Nessa etapa, era apresentada a tela com a atividade realizada e eles iam comentando como chegaram a solução</p> | <p>Observamos durante a apresentação da solução das atividades os gestos, as expressões dos cursistas e as falas.</p> | <p>Visual: momento em que os cursistas visualizavam a atividade realizada pelos colegas Auditivo: Momento em que os cursistas participam e ouve os outros cursistas e o formador</p> |
| <p>4ª etapa: O formador conversa juntamente com os cursistas sobre o modelo construído</p> | <p>Observamos durante a apresentação da solução das atividades os gestos, as expressões dos cursistas e as falas</p> | <p>Visual: momento em que os cursistas visualizavam a atividade realizada pelos colegas Auditivo: Momento em que os cursistas ouviam os outros cursistas e o formador e participam da reflexão</p> |
| <p>Avaliação: o professor deve refletir sobre esse momento como um ato reflexivo, inclusivo e inovador, visando a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem</p> | | |

Fonte: Elaborado pelos autores

O encontro assíncrono que aconteceu na plataforma TelEduc, com oportunidade de contribuições antes, durante e depois do encontro síncrono, totalizando quinze dias de interações, possibilitou trocas com os alunos sobre as leituras, os conhecimentos e as dúvidas sobre a temática. Para a coleta de dados, utilizou-se o fórum de discussão da plataforma TelEduc e o chat das aulas no *Google Meet* que foram gravadas.

No fórum de discussão, foi proposto aos cursistas que eles realizassem uma atividade para aplicar com os seus alunos, baseada na seguinte questão: *Que tipos de atividades você poderia desenvolver com os alunos, em sala de aula, envolvendo os estilos de aprendizagem?* Essa atividade teve como objetivo refletir sobre a aplicação da atividade realizada no momento síncrono.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa seção, serão apresentados os resultados coletados através da atividade síncrona e assíncrona, do módulo 4. Nas atividades síncronas, utilizamos a SF com suas fases e princípios, como procedimento metodológico. Nas atividades assíncronas, foram analisados, na aba fórum de discussão, 4 depoimentos dos cursistas.

A ferramenta *google* e a plataforma Teleduc foram fundamentais para o desenvolvimento do curso, mostrando atender os objetivos traçados pelos formadores, cujas análises serão apresentadas a seguir.

5.1 Momento síncrono (Google Meet)

No primeiro momento os professores formadores conversaram sobre os conhecimentos prévios dos professores, introduzindo a SF apresentando os níveis de preparação, vivência e análise da sessão didática a ser aplicada (BORGES NETO, 2018), inseridos no labor conjunto, “(...) principal categoria ontológica da teoria da objetivação”. (RADFORD, p.54, 2021).

Iniciou-se com uma reflexão sobre a atividade a ser aplicada, utilizando a interação e reflexão dos participantes. De acordo com Bezerra (2018), toda atividade prática realizada pelo professor, há de se iniciar com algo reflexivo e que forneça elementos que sustentem suas próprias práticas.

Durante a vivência, na tomada de posição, apresentou-se uma situação sobre pensamento algébrico com as seguintes situações problema com perguntas desafiadoras, a saber: A) *Construa uma sequência lógica, utilizando as peças e as cores das casinhas.* B) *A sequência de cores pode ser definida de outras maneiras? Quais as sequências encontradas?* C) *Observe a figura e defina a sequência lógica;* D) *Qual a lógica que vocês utilizaram para construir a sequência? Diga como chegaram a solução.* E) *Qual a melhor maneira que você encontrou para resolver o desafio? A figura, quando você colocou a mão na massa? o áudio; através de alguma anotação feita numa folha ou a partir da leitura do enunciado?* F) *Quais os desafios encontrados?* A atividade escolhida “*Desafio das Sequências (I)*” (MANETTA, 2019), de acordo com a figura 2 abaixo, estava relacionada ao raciocínio lógico.

No momento em que os cursistas observaram a sequência de casinha, tentaram responder às perguntas, realizar a atividade e discutir com os outros cursistas sobre as possíveis hipóteses levantadas e verificaram que precisavam observar melhor e refletir para não errar, pois no final da atividade se não estivesse correta a resposta, havia um direcionamento na própria atividade para eles tentarem novamente. Nesse sentido, Sousa (2015) afirma que a pergunta deve ser usada como estratégia de mediação e deve fomentar no aluno reflexão e ação para a investigação.

Um cursista relatou que não conseguia fazer a sequência, pois, estava sendo muito desafiador realizar essa atividade, pois “as casas vizinhas tinham que ter características em comum”. Mesmo sendo desafiador, ele relatou que tentou várias vezes até obter êxito, pois para ele “o bom é o fazer e refazer”. Dessa forma, os obstáculos conceituais foram trabalhados pelos cursistas e mediados pelos formadores, possibilitando, assim “pensar para aprender a fazer fazendo o que ainda não sabe fazer, mas pode aprender”. (SANTOS, p.91, 2018).

Diante desse relato, observou-se que a atividade permitiu que se colocasse a mão na massa para encontrar uma solução. Segundo Souza (2018), é importante que a formação continuada possibilite aos professores não só dominar conteúdos, mas também metodologias e recursos didáticos. “O professor deve aprender a aprender para aprender a ensinar”. (SANTOS, p. 89, 2008).

Figura 2: A sequência lógica com casinhas



Fonte: Geogebra

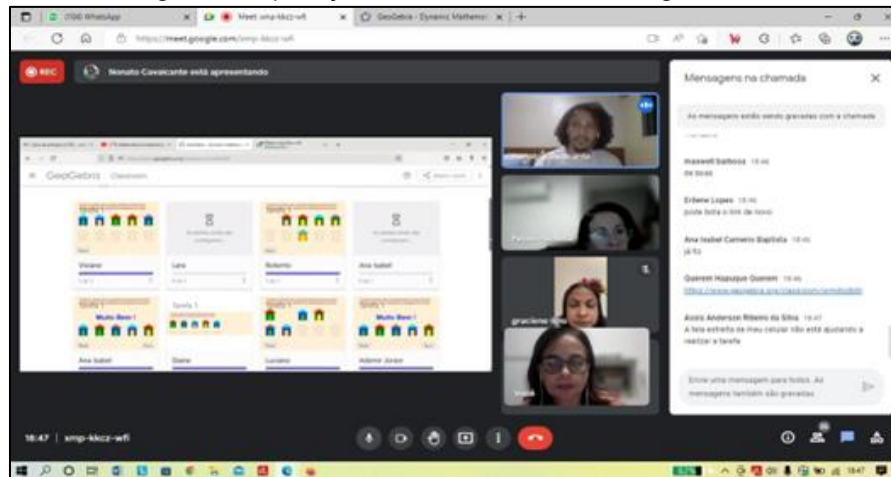
No momento da atividade síncrona, na fase de maturação, os cursistas colocavam a “mão na massa”, tentando solucionar o desafio, por meio do visual e/ou escrevendo algumas dicas numa folha de papel para não se perder na resolução. Além do visual, foi disponibilizado o modo áudio para aqueles que melhor aprendem por meio deste estilo, corroborando com o modelo VARK trazido por Fleming e Mills (1992). Neste momento, os professores formadores utilizaram o princípio “mão no bolso”, pois “o principal objetivo da metodologia “mão no bolso” é propor ao professor e aos alunos que pensem, raciocinem, criem hipóteses e realizem juntos uma educação com base na Sequência Fedathi” (SANTANA, 2018, p. 19).

Durante as discussões, um cursista se manifestou, através do microfone, sobre a importância da atividade para a construção do conhecimento: “ A construção do conhecimento a partir de vivências nos motiva”. Com o depoimento constata-se que o cursista gostou de participar de encontros formativos pois possibilitou a reflexão e a motivação.

Durante a fase da solução, os cursistas apresentaram suas construções, desafios, dificuldades e contribuições ajudando outros colegas nas soluções, com o Geogebra. Neste momento, observa-se o *labor conjunto* (RADFORD, 2015) entre professores-formadores e cursistas ao se empenharem para discutir a atividade e refletir sobre uma possível solução.

A seguir, apresenta-se a figura 3, no momento da solução.

Figura 3 - Aplicação da atividade com o Geogebra

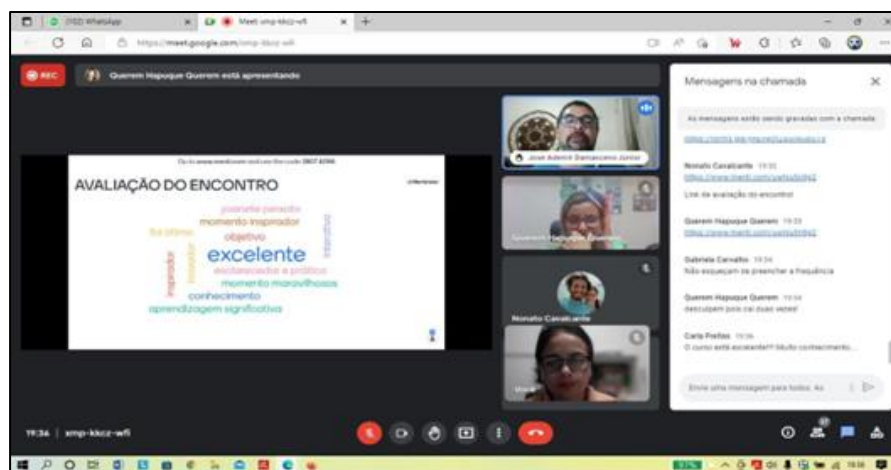


Fonte: arquivo do curso de extensão

Na fase da prova, os formadores demonstraram a atividade sistematizada, partindo das soluções encontradas pelos cursistas, utilizando o estilo visual, ao mostrar a tela com a atividade no Jambord; auditivo, ao falar explicando a atividade na tela; e, leitura/escrita, pois os formadores e cursistas puderam editar no Jambord apresentado a solução encontrada.

Um outro momento após a vivência na SF ocorreu uma proposta de avaliação da vivência trazida pelo professor formador, no intuito de observar se os objetivos foram alcançados (SOUSA, 2015). Assim, ao final do encontro, foi solicitado que os cursistas fizessem a avaliação do encontro através do link do *mentimeter*, disponibilizado no *chat*. Os cursistas deveriam, através de palavras, escrever como foi o encontro para eles, conforme mostra a figura 4.

Figura 4 - Momento avaliativo - nuvem de palavras



Fonte: arquivo curso de extensão

5.2 Momento assíncrono (Fórum de discussão)

Nesse tópico serão abordadas as análises da participação e da interação dos cursistas e formadores, a partir do momento em que foi disponibilizada a pergunta sobre a temática. Essa ferramenta proporcionou discussões antes e depois do encontro síncrono, pois é uma ferramenta colaborativa de grande importância no sentido de aumentar o engajamento com o grupo.

Entre alguns depoimentos do fórum, optou-se por destacar quatro interações dentre as 18 participações. O critério escolhido foi que a resposta do cursista fosse relacionada com a pergunta solicitada, vista no quadro 2, relatando um estilo de aprendizagem diferente em cada cursista, não levando em conta a interação com o formador.

Diante disso, as respostas dos cursistas serão apresentadas no quadro 2, a seguir. Para manter o anonimato, utilizou-se para identificar o cursista 1, a nomenclatura C1, para o cursista 2, C2 e assim por diante.

Quadro 2 - Momento de interação no fórum de discussão

| Cursista | Que tipos de atividades você poderia desenvolver para os alunos, em sala de aula, envolvendo o modelo VARK? |
|----------|---|
| C1 | CINESTÉSICO: Promover atividades lúdicas, levar os alunos ao laboratório, verificar a possibilidade de criar um espaço maker, levar os estudantes para atividades externas, ensinar técnicas esportivas na prática |
| C2 | VISUAL: Utilizar recursos visuais durante a parte expositiva da aula; Solicitar tarefas que possam ser entregues na forma de apresentações em ppt, infográficos, gráficos de excel, entre outras formas visuais de organizar a informação |
| C3 | AUDITIVO: variar a tonalidade de voz durante a exposição de conteúdos, Promover debates, realizar leituras com a turma em voz alta, passar tarefas que possam ser apresentadas pelos alunos na forma de paródias, declamação de poesias, podcasts, entre outros formatos auditivos |
| C4 | LEITURA/ ESCRITA: Usar os exercícios com respostas abertas, para que promova a produção textual em diversos formatos, disponibilizar informações que possam ser anotadas durante a aula, oferecer materiais de apoio em formato textual |

Fonte: autores

A partir dos dados apresentados e do que foi solicitado no fórum, é pertinente destacar, primeiramente que, o envolvimento nos fóruns de discussão foi uma atividade importante, pois tanto o formador quanto os demais cursistas puderam interagir e ouvir outras opiniões e sugestões.

Percebe-se pelo exposto no quadro que o cursista 1 sugere, como atividades para desenvolver o estilo cinestésico, trabalhar com o lúdico, em ambientes externos, ou seja, “desemparedar” os alunos, diversificando sua prática pedagógica, proporcionando, assim, “(...) refletir sobre a importância de uma formação pautada na práxis, por entender a importância do sentido para o fazer pedagógico”. (SANTOS, p.92, 2018).

Conforme os dados coletados do C2, pode-se observar que ele não descarta a aula expositiva, porém sugere formas disruptivas de trabalhar na sala de aula para melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem, pois Andrade (2017, p. 49) afirma que, “Nessa busca por novas práticas é expressa não só a metodologia, mas os recursos didáticos diferenciado[...]”.

Ao propor trabalhar situações para o estilo auditivo, o C3 destacou a importância da interação com o grupo durante a atividade, promovendo uma aula dinâmica e divertida, corroborando com Praça, et al. (2022) que ressaltam que durante a interação, num *labor conjunto*, possibilita que alunos e professores se envolvam por meio de saberes, cuidado, responsabilidade e ética.

Por fim o C4, destaca a importância de oportunizar questões em que o estudante possa falar e se expressar livremente, possibilitando que os alunos escrevam com suas palavras informações obtidas durante a aula, concordando com os objetivos da SF de estimular o aluno a participar, refletir e investigar sobre sua prática (SANTANA, 2018).

Ao analisar as respostas, pode perceber que os cursistas trouxeram muitas sugestões para se trabalhar os estilos de aprendizagem com os alunos, possibilitando refletir sobre suas ações como docente.

6 CONCLUSÕES

Esse trabalho permitiu refletir se a realização da atividade formativa possibilitou a vivência dos pressupostos da TO e dos princípios da SF com o viés no modelo VARK de aprendizagem, com o auxílio do Geogebra. Teoria e a metodologia foram escolhidas por entenderem que ambas contribuem de forma positiva para a formação docente, pois tem o foco no aluno e no professor, respectivamente.

Dessa forma, o trabalho realizado em forma de curso de extensão, com a escolha do módulo 4 para análise, demonstrou eficiência nos processos de ensino e aprendizagem, conduzido por meio do Geogebra, desmistificando que esses processos só acontecem ao ouvir, ver, ler/escrever ou fazer, pois é possível aprender por meio de todos os estilos como também desenvolver outros que estavam pouco desenvolvidos.

A experiência foi muito proveitosa e alcançou resultados significativos do objetivo preestabelecido. Logo conclui-se que o software, por meio das suas ferramentas, favoreceu a utilização dos estilos de aprendizagem durante a atividade.

Como perspectivas futuras para este estudo, pretende-se continuar com outros cursos de extensão, elaborar e implementar outras atividades para coletar dados e executar segundo TO e a SF; ampliando assim, a pesquisa para outras realidades no sentido de contribuir para a formação docente.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para a ação docente, bem como para um bom aprendizado do aluno, no que diz respeito ao estilo de aprendizagem de VARK.

REFERENCIAIS

ARAÚJO, C. H. D., MENEZES, D. B., & BORGES NETO, H. “Sequência Fedathi e o Papiro de Rhind: o caso do problema 79: o caso do problema 79”. Em: **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática - BOCEHM.**, v. 7, n. 19, p. 41-56. 2020 Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2757>. Consultado em: 31 jan 2023

ANDRADE, V. S. Sessões de Ensino para o ambiente telemático. In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi no ensino de matemática**. Curitiba: CRV, 2017. Cap 3, p.41 a 56.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018

BEZERRA, A. M. A. **O Plateau como elemento de reflexão e melhoria das práticas escolares**. Sequência Fedathi: Fundamentos. Curitiba: Crv, p. 69, 2018.

CHIZZOTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 12 ed.-São Paulo: Cortez, 2017.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2002.

FELÍCIO, M. S. N. B.; MENEZES, D. B.; BORGES NETO, H. B. Sequência Fedathi para mudança de prática: estudo de caso de uma experiência com o teatro científico. **Revista Teias**, 22(64), 132-150. 2021

FELÍCIO, M. S. N. B.; MENEZES, D. B.; BORGES NETO, H.: “FORMAÇÃO FEDATHI GENERALIZÁVEL” Em: **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática - BOCEHM.**, v. 7, n. 19, p. 24-40. 2020. <http://dx.doi.org/10.30938/bocehm.v7i19.2906>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2906>. Consultado em: 31 jan. 2023.

FLEMING, N. D. **Teaching and learning styles: VARK strategies**. Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**. 11. Ed. Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** / Paulo Freire. São Paulo - SP: 25ª edição – Editora Paz e Terra (Coleção Leitura), 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 1999

KNIJNIK, G. et al. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

MANETTA, M. A. **Desafio das sequências I**. Sorocaba, 4 jan. 2019. Disponível em <https://www.geogebra.org/m/zzutdbsy>. Acesso em 18 jun. 2022

MATHEUS, A. R., & CANDIDO, C. C. **A Matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

MENEZES, D. B. Uma sessão de taxa de variação no ensino de cálculo: como não fazer. In: BORGES NETO, H.(Org.). **Sequência Fedathi no ensino de matemática**. Curitiba: CRV, 2017. Cap 4, p.57 a 73.

MENEZES, D. B. (2018): **O Ensino do Cálculo Diferencial e Integral na Perspectiva da Sequência Fedathi: Caracterização do Comportamento de um Bom Professor**. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: . Consultado em: 31 jan 2023

MOGOLLÓN, O. L. P. Contando cantidades: más allá del establecimiento de correspondencias uno a uno. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L (org.). **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020. p. 71-93.

PEREIRA, J. T. G. **O desenvolvimento do pensamento algébrico: significações produzidas por alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental**. 2019. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade São Francisco, Itaíba, 2019.

PLAÇA, J. S. V.; GOBARA, S. T.; RADFORD, L.. Tecnologia assistiva como artefato cultural tecnológico para aprendizagem de alunos com baixa visão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 1, 2022.

RADFORD, L. **Cognição matemática: história, antropologia e epistemologia**. Luis Radford; organização e revisão técnica da tradução Bernadete Morey, Iran Abreu Mendes. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

RADFORD, L. **Phenomenology, Praxis, and the Question of Mathematical Objects**. **Educación Matemática**, Número Especial de 25 años, p. 124-145, 2014a.

RADFORD, L. Towards an embodied, cultural, and material conception of mathematics cognition. **ZDM - the International Journal on Mathematics Education**, v.46, p.349-361, 2014b.

RADFORD, L. **A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática**. In V. Dias Moretti & W. Lima Cedro, Educação Matemática e a teoria histórico-cultural (p. 229-261). Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2017.

RADFORD, L. (2021). **Teoria da Objetivação: uma perspectiva vygostkiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Trad. B. M. Morey & S. T. Gobara. Livraria da Física.

SANTANA, A. C. de S.. Mão no bolso: postura ou metodologia ou pedagogia. In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, p. 15-22, 2018.

SANTOS, M. J. C. dos; ALMEIDA NETO, C. A. de. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC**, Belém/PA, v. 16, n. 39, p. 101-118, Set-Dez, 2021.
<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n39.p101-118.id49>

SANTOS, M. J. C.. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). **Revista Lusófona de Educação**, v. 38, n. 38, 2017.

SILVIA, M. A. Tomada de Posição. In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018. cap. 10, p.81 a 85.

SOUSA, F. E. E. de. **A pergunta como estratégia de mediação didática no ensino de matemática por meio da Sequência Fedathi**. 2015.

SOUSA, R. T.; AZEVEDO, I. F.; ALVES, F. R. V. O GeoGebra 3D no estudo de Projeções Ortogonais amparado pela Teoria das Situações Didáticas. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 14, n. 1, p. 92-98, 2021

RELATÓRIO DO PERFIL DE APRENDIZAGEM: ANÁLISE DURANTE O CURSO DE EXTENSÃO NA PERSPECTIVA DA SEQUÊNCIA FEDATHI E DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

*Ana Lúcia Balbino da Silva
Felismina de Sousa Neta
Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião
Daniel Brandão Menezes
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

A pedagogia tradicional direciona o seu foco para o ensino, como transmissão de conhecimento, em que o professor atua como o detentor e os alunos aprendem de forma passiva. Paulo Freire (2011) criticava às relações estabelecidas entre professor e aluno dentro desta concepção, o qual ele mesmo denominou como “Educação Bancária”.

Nesse sentido, o professor ensina da mesma forma para todos os alunos, pois o ensino é concebido de forma unilateral, e a educação é enxergada como um depósito, ou seja, os conhecimentos prévios discentes não são considerados. De acordo com Luckesi (2017) a concepção tradicional é conteudista e descontextualizada, todavia, ainda muita praticada, dificultando a aprendizagem.

Com os avanços tecnológicos atuais e as demandas do mundo contemporâneo, o conhecimento pode ser acessado por qualquer pessoa em qualquer lugar, possibilitando diversas formas de aprendizagem, como também trazendo profundas reflexões à atuação docente. No tocante a este indicador, Moran (2013) assim como Freire (2011) apontam para a necessidade de mudança de uma prática tradicional para uma pedagogia para autonomia e liberdade: “(...) somente podemos educar para a autonomia e para a liberdade, valendo-nos de processos fundamentalmente participativos, interativos, libertadores, que respeitem as diferenças (...)” (MORAN, 2013, p. 25).

Sendo assim, podemos observar que a forma como o professor ensina, mediante a sua postura como educador pode influenciar nos processos de ensino e aprendizagem.

Diante da necessidade de aprimoramento da prática do professor em sala de aula, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDBEN nº 9.394/1996 em seu texto, dedica o Título VI, artigo 62 ao delineamento do direito do professor à formação docente, em um sentido mais profundo, que perpassa sobre as dimensões da formação inicial e continuada, ou seja, a formação não finda no curso de licenciatura, o professor está sempre em contínua formação, e a LDBEN nº 9.394/96 (BRASIL,1996) traz a garantia desta formação contínua e seus direcionamentos.

Então, procurando atender a tais prerrogativas do direito do professor diante da LDBEN nº 9.394/96, foi ofertado o curso de extensão intitulado: “Formação de Professores sob a perspectiva dos Perfis de Aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação. Esse curso foi uma ação do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem - G-Tercoa/UFC, cujo foco foi conceder aos professores o conhecimento teórico e prático sobre os estilos de aprendizagem, permitindo a compreensão e identificação dos perfis de aprendizagem de seus alunos, com vistas a realizar intervenções efetivas que concedam uma aprendizagem significativa.

Durante a formação, os professores foram desafiados a conhecer, refletir e vivenciar a metodologia Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação, visando uma mudança de postura em sala, favorecendo o engajamento discente, o desenvolvimento da autonomia do aluno, através de aulas dinâmicas, desafiadoras, que promovam a construção do conhecimento e o desenvolvimento das potencialidades, a partir da identificação e análise dos perfis de aprendizagem.

Neste sentido, ficamos inquietos para saber a maneira que cada pessoa possui para apropriar-se e relacionar-se com o conhecimento, com a seguinte questão: Como os professores da Educação Básica, podem conhecer os perfis de aprendizagem dos seus alunos? Dessa forma, este artigo traz como objetivo

analisar os relatórios dos perfis de aprendizagem dos alunos, realizados pelos professores do curso de extensão, por meio da aplicação do teste APAEIVE⁴.

Inicialmente, além da introdução, na primeira seção deste artigo, aborda-se sobre o Relatório do perfil de aprendizagem APAEIVE. Em seguida, na terceira seção, traz-se todo embasamento teórico sobre a Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação. Na quarta seção, discorre-se sobre o percurso metodológico da pesquisa, depois finalizamos com a discussão dos resultados e conclusões.

2 RELATÓRIO DO PERFIL DE APRENDIZAGEM APAEIVE

O Relatório de perfil de aprendizagem apresentado e estudado durante o curso de extensão é um instrumental que traça o perfil de aprendizagem do aluno, permitindo a valorização da individualidade. As informações deste relatório são analisadas por meio de quatro teorias, com objetivos distintos: Estilos cognitivos; inteligências múltiplas; modelo vark; e estilos de aprendizagem de Kolb.

Em relação aos estilos cognitivos, o software EIVE identifica as dimensões de estilos mostrando as predisposições que o indivíduo possui de apreender e relacionar os dados da realidade e como organiza as conclusões sobre tais dados. Dentre as diversas dimensões de estilos cognitivos, o software analisa as mais investigadas que são: Dependência-Independência de Campo, Reflexividade-Impulsividade de Resposta, Divergência-Convergência de pensamento e Holista-serialista (MENEZES, 2022).

Este instrumental trabalha com essas quatro dimensões de estilos cognitivos que de acordo com Bariani (1998) são estruturas relativamente estáveis, mas que podem sofrer impactos durante as experiências obtidas na escola. A pesquisa de Bariani (1998) apresenta características importantes presentes em cada estilo cognitivo, que mostram diferenças individuais nas habilidades e organização cognitiva.

⁴ APAEIVE é um analisador que irá detectar qual é o seu perfil de aprendizagem. (APA) significa Análise do Perfil de Aprendizagem e (EIVE) é um software que busca entender quais os pontos fortes e as oportunidades de melhoria para promover a aprendizagem por meio dos Estilos cognitivos, Inteligências múltiplas, modelo Vark e Estilo de aprendizagem de Kolb (MENEZES, 2022).

Dependência de Campo: Indivíduos com campo dependente contam com uma estrutura externa de referência [...] Independência de campo: Contam com uma estrutura interna de referência, preferindo se envolver na organização e sequência de conteúdos[...] Impulsividade: Pessoas impulsivas pouco se detêm em ponderação [...] Reflexividade: As pessoas cujos pensamentos são mais organizados, sequenciados [...] Pensamento convergente: O pensamento convergente se identifica com pensamento lógico, com raciocínio.[...]. Pensamento divergente: É associado à criatividade, a respostas imaginativas, originais e fluentes. [...] Holista: Os indivíduos holistas dão maior ênfase no conteúdo global desde o início de uma tarefa [...] Serialistas: Os serialistas dão maior ênfase em tópicos separados e em sequências lógicas [...] (BARIANI, 1998, p. 42-43).

De acordo com Bariani (1998) estes estilos podem sofrer influências durante os anos escolares, o que infere que os estilos possam ser acentuados, o que dependerá da atuação docente e das atividades que são realizadas. Neste Sentido, o software EIVE colabora gerando o relatório de perfil de aprendizagem, que realiza a análise dos estilos cognitivos com maior ênfase nas pesquisas, os quais conforme Lemes (2012) são constructos que foram criados com o objetivo de descrever os traços das percepções individuais das pessoas.

Quanto às inteligências múltiplas, o software mede a forma própria de aprendizagem do indivíduo e também o espectro das inteligências. O instrumental APAEIVE analisa oito inteligências múltiplas: corporal (físico-cinestésica), lógico-matemática, linguística, espacial, interpessoal, intrapessoal, naturalista e musical.

As inteligências múltiplas, teoria proposta pelo psicólogo Howard Gardner (1983), leva em consideração as diversas inteligências que um ser humano pode ter ou desenvolver ao longo de sua vivência.

Para Gardner (1983) cada pessoa possui um espectro de inteligências e inicialmente seus estudos apontavam para existência de sete tipos de inteligências: Lógico-matemática (capacidade de raciocínio lógico matemático, resolução de problemas, deduções, abstrações), linguística (capacidade de utilizar a fala e a escrita, facilidade com para aprender idiomas), espacial (capacidade de perceber e manipular situações que envolvam apreensões visuais), físico-cinestésica (capacidade de utilizar o corpo para resolver problemas ou fabricar produtos), interpessoal (capacidade de compreender as

peças e relacionar-se bem socialmente), intrapessoal (capacidade do autoconhecimento e o uso desse conhecimento para alcançar objetivos) e musical (capacidade para perceber, apreciar, distinguir as formas musicais), e ao aprofundar seus estudos inclui mais duas inteligências: Inteligência naturalista (capacidade de reconhecer e classificar as espécies presentes na natureza) e inteligência existencial (capacidade de reflexão sobre as questões da vida humana).

Para o autor, todas as pessoas possuem inteligências múltiplas, algumas podem ser mais acentuadas e outras terão a necessidade de serem melhor desenvolvidas, para isso é importante conhecer essas inteligências e estimulá-las.

No modelo Vark, a intensidade do perfil de aprendizagem é mapeada, e, o nível de desenvolvimento de aprendizagem que o indivíduo pode atingir é definido pelos estilos de aprendizagem de Kolb. Então, o relatório analisa os quatro estilos de aprendizagem propostos por Fleming (2001) que são: Cinestésico (aprendem melhor fazendo), visual (aprende melhor por meio de demonstrações visuais), leitor/ escritor (aprende melhor lendo e escrevendo) e auditivo (aprende melhor por meio de captação sonora). Baseado em tais estudos, os alunos podem e utilizam todas as modalidades sensoriais do modelo VARK, porém preferem utilizar uma modalidade específica.

Nesse sentido, segundo Siqueira (2015) às pessoas que possuem o estilo de aprendizagem visual como dominante, são aquelas que possuem facilidade em aprender através de ilustrações, gráficos, diagramas e figuras. Já os alunos com perfil auditivo aprendem melhor com aulas expositivas, debates ou entrevistas. Sendo os que possuem perfil de ler e escrever, preferem ler livros, artigos, dissertações, teses; e as pessoas com o perfil de aprendizagem cinestésico preferem aprender através da prática e demonstrações.

A última teoria de perfil de aprendizagem mediada pelo software eive é o estilo de aprendizagem de Kolb, criada por David A. Kolb (1984), o qual a experiência de aprendizagem vivenciada por cada pessoa é única, e conforme esta particularidade a teoria classifica os estilos de aprendizagem em acomodador, convergente, assimilador e divergente.

A aprendizagem de Kolb está apoiada em um ciclo de aprendizagem com base experiencial, determinada por habilidades de aprendizagem:

experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa. Conforme Cerqueira (2000) os ciclos organizam-se de forma crescente, sendo que a pessoa que possui o perfil acomodador detém a sua preferência de aprendizagem voltada para a experiência ativa e experiência concreta; o perfil divergente está situado entre a experiência concreta e observação reflexiva; o assimilador possui o perfil de aprendizagem situado entre a observação reflexiva e a conceitualização abstrata; e o perfil convergente está situado entre a conceitualização abstrata e a experiência ativa.

3 TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E SEQUÊNCIA FEDATHI NOVAS PRÁTICAS DOCENTES

Todos nós somos diferentes, porém muitos professores baseiam suas aulas em modelos homogêneos de ensino, sem conseguir atingir a todos de forma equitativa. Saber o estilo de aprendizagem do aluno traz benefícios para o professor à medida em que consegue utilizar estratégias que atendam as especificidades dos alunos.

De acordo com Cavellucci (2005, p.1) “não podemos compreender como as pessoas aprendem somente baseando-nos em teorias de educação, a maioria delas, tratando a aprendizagem como um processo vivenciado por todos da mesma maneira”. É a partir das descobertas das diferenças, nos dedicando a descobrir como os alunos aprendem, que poderemos levar propostas inovadoras para nossas aulas.

Neste consenso, percebe-se que as pessoas são diferentes e a forma como elas aprendem também são diferenciadas, pois o ser humano possui peculiaridades pessoais, sociais, étnicas e culturais. (CERQUEIRA, 2000). Sendo assim, a sala de aula é um espaço repleto de diversidades, que precisam ser consideradas durante o processo de ensino-aprendizagem, assim como o espaço onde acontece a interação do aluno com outros alunos, com o objeto de aprendizagem e com o professor, mediador de todo processo.

1. Os estudos, sobre os perfis de aprendizagem favoreceram a compreensão sobre as diversas formas de aprender das pessoas, o que

sem dúvidas têm relação direta com as práticas pedagógicas em sala de aula, pois dependendo do perfil de aprendizagem dos alunos, o direcionamento das atividades pode variar. (CERQUEIRA, 2000) Sendo a sala de aula um ambiente de diversidade cultural e de formas diferentes de aprender, é importante que o professor desenvolva práticas docentes inovadoras, ativas e diferenciadas, que atendam às diferenças e promovam uma aprendizagem efetiva.

Nesse contexto, a perspectiva sociocultural Vygotskiana estudadas na Teoria da Objetivação (TO) contribuiu de forma efetiva dentro da formação, pois concebe a aprendizagem como um processo histórico-cultural agêntico coletivo (RADFORD, 2021), favorecendo a interpretação dos fenômenos da aprendizagem, trazendo novos panoramas educativos; sendo então,

[...] um convite para transformar as práticas pedagógicas e para transformar, a sala de aula em um local onde os estudantes possam encontrar saberes culturais e vozes de formas conceituais e profundas, e ao mesmo tempo, fazer a experiência da vida coletiva solidária, plural e inclusiva (RADFORD, 2021, p.13).

Sendo assim, dentro de uma perspectiva de transformação das práticas pedagógicas a TO está em inteira consonância com a metodologia Sequência Fedathi (SF), que é uma proposta teórico-metodológica voltada para instrumentalizar o professor de elementos que contribuam ao exercício da docência, desenvolvendo a autonomia discente frente ao processo de aprendizagem, trabalhando com problematização, experimentação, tendo o aluno como o centro da aprendizagem. (BORGES NETO, 2013)

Portanto, a TO e a SF concebem o ser humano dentro de uma visão sociocultural e preocupam-se com a investigação dentro da educação matemática, perpassando sobre novas práticas pedagógicas e novas relações estabelecidas entre professor/aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, Radford (2021) atenta para a necessidade de se ter um novo conceito de aluno e de professor dentro da perspectiva Vygotskyana, não mais como um simples transmissor de conhecimento, e, nem o aluno como apenas alguém que constrói sozinho o conhecimento, mas de indivíduos que juntos

constroem o conhecimento considerando a história sociocultural, concordando com a visão dialética da educação, proposta de Paulo Freire;

De acordo com Radford (2021),

[...] tanto os estudantes como os professores são considerados como subjetividades em formação, aberturas para o mundo. Professores e alunos são conceitualizados como seres humanos em fluxo, como projetos de vida inacabados e em contínua evolução, em busca de si próprios, empenhados juntos em um mesmo esforço onde sofrem, lutam e encontram prazer e realização conjuntamente (RADFORD, 2021 p.47).

A base da TO traz conceitos essenciais que permitiram reflexões teóricas profundas durante a formação, levando os professores a entenderem o ensino-aprendizagem dentro de uma perspectiva histórica e dialética, em conjunto com a proposta teórico-metodológica da SF, que favorece ações didáticas de desenvolvimento da aprendizagem do aluno, a partir da mediação docente-discente, dentro de uma prática pedagógica transformadora.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Essa seção traz os procedimentos metodológicos da pesquisa, destacando a sua natureza, tipo e características quanto ao problema, aos objetivos elencados, procedimentos e instrumentos de coleta de dados. Assim também como o campo de pesquisa, os sujeitos e os critérios de escolha.

Visando a reflexão sobre os dados de perfil de aprendizagem contidos nos relatórios construídos pelos professores, foi desenvolvida uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa, de cunho documental.

Tradicionalmente, Minayo (2009) compreende a pesquisa qualitativa como sendo uma pesquisa que responde a questões muito particulares, sendo utilizada nas ciências sociais. E, de acordo com Gil (2019, p. 29) “[...] a pesquisa documental vale-se de toda a sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas [...]”.

Ressalta-se que os dados foram analisados com base na técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016). Para facilitar a análise dos depoimentos das professoras, foram elaboradas as categorias: a) pontos fortes de cada

perfil de aprendizagem; b) pontos para fortalecer outros perfis de aprendizagem.

Dessa forma, para a realização desta pesquisa, a técnica utilizada para a coleta de dados foi a aplicação dos testes das teorias que compõem a estrutura do Relatório de Perfil de Aprendizagem - APAEIVE e os instrumentos de coleta de dados foram os questionários e relatórios.

Com base nas fundamentações e visando a melhoria da aprendizagem discente, e a mudança das práticas pedagógicas em sala de aula, durante o curso de extensão, os docentes tiveram acesso aos estudos teóricos concernentes às quatro teorias de perfis de aprendizagem, através do AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem -Teleduc e acessaram as aulas online pelo aplicativo Google Meet, o qual foram realizados encontros quinzenais desde maio/2022 à dezembro/2022.

Desse modo a formação do Curso de Extensão aconteceu no período de sete meses, com uma carga horária de 100 horas. Durante este tempo, os professores entraram em contato com todo repertório teórico e vivenciaram a parte prática, através da escolha de uma das teorias, para aplicarem os testes de estilos de aprendizagem, visando a construção de um relatório de perfil de aprendizagem, que identificasse o perfil discente.

A formação englobou 62 participantes, professores da educação básica da rede pública e particular de ensino e 13 formadores, com aulas ministradas às quintas-feiras a partir das 18:30h às 19:30h.

É importante ressaltar que durante a formação foram utilizadas as práticas pedagógicas das metodologias ativas, com os professores, que vivenciaram a Teoria da Objetivação (RADFORD, 2021) e a Sequência Fedathi (BORGES NETO, 2018), possibilitando aos docentes a oportunidade de entender a sua forma particular de aprender e interagir com o mundo, através dos testes de perfil de aprendizagem que realizaram durante a formação: questionário do modelo Vark, inventário de kolb e o teste de Inteligências múltiplas.

Cada professor cursista escolheu uma das teorias de estilo de aprendizagem e aplicou o teste específico, a um aluno da educação básica. Depois, com as informações coletadas, os professores construíram o Relatório de Perfil de Aprendizagem, conforme o padrão de estrutura e organização do

Relatório APAEIVE, gerando assim um documento com as características individuais do aluno, conforme o teste da teoria de estilo de aprendizagem aplicada (Vark-estilos de aprendizagem-inteligências múltiplas-estilos cognitivos).

A partir deste documento realizamos a análise das informações de dois destes relatórios de perfil de aprendizagem, com vistas a fornecer dados relevantes que possam ser utilizados na construção de estratégias pedagógicas pontuais em sala de aula dentro da perspectiva da TO e SF.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa seção será abordada as questões ligadas à análise dos relatórios. Dentre os relatórios de aprendizagem elaborados pelos professores, foram analisados neste artigo científico, dois relatórios e a apresentação destes resultados para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e a construção de estratégias efetivas em sala de aula, pelos professores que realizaram a formação. O critério de escolha dos dois relatórios se deu pelo fato de ter sido apresentado oralmente durante o momento síncrono, em que foi utilizado por cada uma das duas professoras as inteligências múltiplas e o estilo VARK respectivamente.

5.1 Caracterização dos participantes da pesquisa

Para a realização da pesquisa e para uma melhor compreensão das análises, a pesquisa contou com a participação de duas professoras do curso. No intuito de atender às questões éticas da pesquisa e de modo a garantir que não sejam identificadas, utilizou-se o código P1 e P2, significando professora P1 e Professora P2.

5.2 Análise dos relatórios das professoras

A professora P1 escolheu a teoria das Inteligências Múltiplas, aplicando o questionário de Howard Gardner (1983), em um aluno de sua classe, obtendo assim, os seguintes resultados, na figura 1.

Figura 1: Resultados

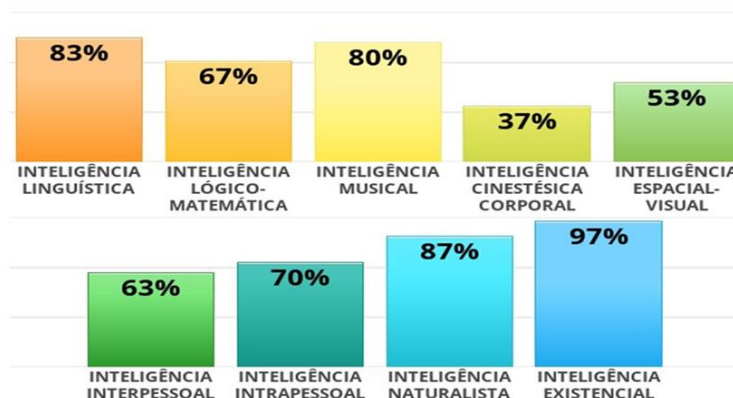


Figura 1: autores

De acordo com os resultados deste relatório, a inteligência mais marcante é a existencial, e a menos marcante é a cinestésica-corporal. A ênfase na inteligência existencial demonstra a aptidão para usar a metacognição na busca do saber, coletar questões sócias e sintetizar ideias. Possuindo habilidade para debates e reflexões. Em relação aos pontos fortes, possui a capacidade de desenvolver e refletir sobre questões profundas, como a própria existência, sentido da vida e assuntos espirituais.

Com o intuito de maximizar a sua performance, ele pode se envolver com debates intelectuais, relacionado ao desenvolvimento do autoconhecimento e reflexão racional sobre a própria existência. Sendo capaz de criar, investigar e propor soluções. Para fortalecer as outras inteligências, o aluno poderá apresentar-se mais em atividade em grupos de pesquisas e discussões, leituras e questionamentos. Também, ter como alvo exercícios que utilizem o raciocínio lógico, como de outros fatores. Assim sendo, o professor pode desenvolver estratégias didáticas que possam ressaltar as inteligências que estão em evidência e estimular as inteligências que ficaram menos marcantes no teste realizado, visando o desenvolvimento das outras inteligências, a partir de uma prática pedagógica dentro das perspectivas da TO e SF.

A professora P2 escolheu o Modelo Vark, aplicando o questionário, a um aluno de sua sala de aula, com os seguintes resultados: Estratégia de estudo: Cinestésica. Possuindo como ponto forte a facilidade para aprender realizando

atividades práticas, nas quais são envolvidos todos os sentidos: visão, tato, paladar, audição, aprendem melhor realizando atividades práticas. E, tendo como pontos que precisam ser melhorados; aguardar o momento de iniciar as atividades, quando tiver o domínio teórico e reforçar as memórias de curto e longo prazo

Com o objetivo de maximizar a performance de suas aprendizagens, o estudante precisará utilizar resumos, estudos de caso e aplicações para facilitar a compreensão dos princípios e conceitos abstratos. Também, realizar atividades coletivas, em equipe, assim como fazer uso de imagens e consultar manuais. Tendo em vista o fortalecimento do sistema oposto, este aluno poderá escrever respostas práticas, realizando sínteses de conteúdos, realizando atividades lúdicas e ter uma participação ativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados e das análises realizadas, consideramos que tanto o conhecimento das teorias de perfil de aprendizagem e o Relatório APAEVE, vivenciados através de cada questionário específico, aplicados à alunos reais, das salas de aula destes professores, revelaram que cada aluno possui uma individualidade no seu estilo de aprender, e que é importante que o professor identifique o perfil de aprendizagem discente, para que possa durante o planejamento de suas aulas, organizar possíveis adaptações com o objetivo de abranger os perfis de aprendizagem de todos os alunos. Durante a execução destas atividades pedagógicas, as adaptações podem favorecer as áreas em evidências, e também desenvolver as áreas menos marcantes positivamente.

Sendo assim, visando atender a todas as especificidades de aprendizagem, é preciso que o professor adote uma nova postura frente a sua prática pedagógica. A SF e a TO trazem para o docente uma perspectiva histórico-cultural-dialética do ser humano, trazendo elementos tanto teóricos quanto práticos, relacionados à prática do professor e principalmente em relação à educação matemática. A visão que o professor possui de homem e de mundo pode influenciar diretamente em sua prática. Então, é preciso assumir uma nova postura frente ao compromisso com a aprendizagem

discente, colocando o aluno como centro da aprendizagem, sendo um mediador do conhecimento e não um mero transmissor de conteúdos, pois através da mediação, o professor transforma o aluno em protagonista de sua aprendizagem. A SF apresenta fases importantes que podem ressignificar a postura docente e transformar o discente em sujeito autônomo (BORGES, 2013).

Sugere-se então, que os estudos sobre TO, SF e Perfil de Aprendizagem possam dar continuidade e aprofundamentos, com vistas a contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos das escolas públicas e particulares do Brasil.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.7
- BARIANI, Isabel Cristina Dib. Estilos cognitivos de universitários e iniciação científica. 1998. Tese de Doutorado.
- BORGES NETO, Hermínio **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: Crv, 2013.
- BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: além das ciências duras**. Curitiba, PR: CRV, 2017.
- BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.
- BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: interfaces com o pensamento pedagógico**. Curitiba: CRV, 2019.
- CAVELLUCCI, Lia Cristina B. **Estilos de Aprendizagem: em busca das diferenças individuais**. Curso de Especialização em Instructional Design, v. 33, 2005.
- CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira et al. **Estilos de aprendizagem em universitários**. Belo Horizonte: Cuatiara, v. 34, 2000.
- FLEMING, Neil David. **Teaching and learning styles: VARK strategies**. Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente - Teoria das inteligências múltiplas**. 1 ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. Publicado originalmente em inglês com o título: The frames of the mind: the Theory of Multiple Intelligences, em 1983.
- LEITE, Carla Alessandra Ruiz; LEITE, Elaine Campos Ruiz; PRANDI, Luiz Roberto. **A aprendizagem na concepção histórico cultural**. Akropolis Umuarama, v. 17, n. 4, p. 203-210, 2009.
- LEMES, Sebastião de Souza. **Os estilos cognitivos na educação escolar e sua dimensão conceitual como aporte teórico para a orientação do ensino e da aprendizagem**. Camine: Caminhos da Educação, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Tendências pedagógicas na prática escolar.** Filosofia da Educação. São Paulo: Cortez, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças.** Revista Brasileira de Educação Médica, v. 33, p. 83-91, 2009.

DE SOUZA LEMES, Sebastião. **Os estilos cognitivos na educação escolar e sua dimensão conceitual como aporte teórico para a orientação do ensino e da aprendizagem=** the cognitive styles in schooling and its conceptuais dimension as theoretical orientation to teaching and learning. CAMINE: Caminhos da Educação= Camine: Ways of Education, v. 4, n. 1, 2012.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Papirus Editora, 2013.

MENEZES, Daniel Brandão. **Relatório de Perfil de Aprendizagem - APAEIVE.** UFC, 2022

SIQUEIRA, Aline Vergetti et al. **Estilos de aprendizagem sob uma perspectiva sensorial aplicando o questionário VARK®.** 2015.

A IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA FEDATHI VINCULADA AOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Rosemeire de Jesus Galvão Dias

1 INTRODUÇÃO

Entender como o ser humano aprende é algo que intriga muitas pessoas. Descobrir qual é a melhor forma de ensinar e aprender em uma época em que as atenções requerem múltiplos focos é algo de extrema importância e desafiante para professores e estudantes da “Era Digital”. Observando a problemática faz-se necessário a todo tempo estar buscando aperfeiçoar seus métodos e sua maneira de ensinar, para que possa extrair o melhor de seus alunos.

Muitos estudiosos como: David A. Kolb, que desenvolveu em 1984, a teoria da Aprendizagem Experimental, Neil Fleming que criou o questionário Vark em 1992 e além de Howard Gardner em 1983 gerou a Teoria das Inteligências Múltiplas no intuito de sanar essa curiosidade se propuseram, através de suas observações, a desenvolver esses métodos para possibilitar traçar o estilo cognitivo de cada pessoa. Os modelos de aprendizagem por eles traçados é algo que mescla bastante as salas de aula, com alunos diferentes, habilidades escondidas, e muitos até com potencial camuflado.

Dessa forma, visa-se aplicar metodologias que já são bastante utilizadas pelas instituições de ensino para facilitar na compreensão da forma de ensinar dos professores, com o intuito de despertar em seus alunos a melhor maneira que eles vão absorver o conteúdo apresentado/estudado em sala de aula. O conhecimento está inserido no cotidiano, e cada ser humano possui uma forma específica de ensinar, aprender e entender tudo que o rodeia. Sendo assim, é importante conhecer como aprendemos, para que possamos auxiliar na construção de novos saberes.

Assim sendo, busca-se oferecer respostas à pergunta desta pesquisa que é: *Como vincular a Sequência Fedathi aos perfis de aprendizagem?* Temos

como objetivo compreender como podemos estabelecer uma relação entre os estilos de aprendizagem estudados por David A. Kolb, Howard Gardner e Neil Fleming através dos métodos Kolb, Vark e Inteligência Múltiplas, para aplicar em sala de aula, uma metodologia de aprendizagem, que ofereça o conhecimento de forma abrangente para os estudantes.

Desta forma, nos questionamos: Por que a Sequência Fedathi é importante para a formação de professores? Se mantivermos em nossa mente, que não existe professor sem aluno, e não existe aluno sem professor, logo, subjugar-se-á que, para existir uma forma coerente de aprendizagem deve existir uma maneira equivalente para se ensinar, nesse âmbito Carbonell (2016, p. 4), relata que:

[...] a ingênua confiança na espontaneidade da criança e o oculto místico da natureza levam o pensador [...] a desprezar qualquer contato infantil com a sociedade e a estruturar o processo educativo em torno do individualismo e da subjetividade da criança.

No entanto, podemos observar que cada professor tem uma forma diferente de ensinar um mesmo conteúdo e cada aluno tem um olhar diferente para aquilo que está sendo apresentado em sala de aula, pois, a essência do aprendizado está na própria natureza do ser humano, que desde sua infância já demonstra curiosidade pelo mundo que o cerca, instigando assim a sua essência autóctone, em busca do saber genuinamente.

2 CONHECENDO A SEQUÊNCIA FEDATHI

Uma metodologia de ensino que têm ganhado força diante do novo cenário mundial, onde a busca por práticas pedagógicas inovadoras para inculcar o conhecimento e prender a atenção dos alunos na era da inovação tecnológica tem sido incessante, tem sido a Sequência Fedathi que, conforme cita Felício, Menezes e Borges Neto (2021), “constitui-se por fases e princípios que norteiam a prática docente na elaboração e execução de sessões didáticas”.

A Sequência Fedathi (SF) é um método científico aplicado ao ensino, que foi desenvolvido inicialmente para ser aplicado ao ensino de matemática

para amparar e organizar o andamento da prática em sala de aula, a fim de modificar o método de aula expositiva, implantando assim, uma metodologia colaborativa, onde os alunos trabalham conglomerados com o professor, que se apresenta como mediador da aquisição do conhecimento, e não apenas, aquele ser que detém toda cognição, (FELÍCIO; MENEZES; BORGES, 2021).

A metodologia de ensino Sequência Fedathi, é um método desenvolvido para o aluno a construir conceitos de forma considerável, através das atividades aplicadas pelos professores através de intervenções e estratégias importância para a construção do conhecimento, nessa ótica os docentes aproveitam as experiências dos alunos na aplicação das atividades. A Sequência Fedathi – SF, conforme cita Cardoso (2015), é uma metodologia pedagógica que estuda as perspectivas de crescimento do conhecimento e possibilita sua ampliação na educação em sala de aula, onde, professores e alunos compartilham o conhecimento com o intuito de gerar novos saberes, entrelaçando as personagens da sala de aula em um mesmo patamar quase que equivalente.

Assim sendo, na Sequência Fedathi, o professor se apresenta como um mediador entre o estudante e o aprendizado, auxiliando e incentivando esse relacionamento que se fortalece através do sujeito ativo, participativo e crítico que surgiu mediante ao processo de ensino-aprendizagem. A Sequência Fedathi é uma metodologia de ensino de grande importância na formação do professor e corrobora para a produção de conteúdo, definição de estratégias, artefatos e metas (CARDOSO, 2015).

As aplicações da Sequência Fedathi buscam valorizar o papel do aluno no processo de aprendizagem, destacando-o como uma peça de principal importância para a produção do conhecimento. Nesse sentido, pode-se questionar: “o que é ser aluno?” E “o que é ser professor?” Ao responder essas questões podemos verificar que Gabriel (2019, p. 24) menciona que: “o ensino é uma estratégia, um processo específico idealizado pelos homens com o objetivo claro de repassar sua cultura, além de citar ainda que, a educação é inerente à humanidade e com ela se constitui o ensino”.

Conforme dita Savioli e Oliveira (2020, p. 94) “a escola é um espaço privilegiado onde se desenvolve a aprendizagem e a socialização dos indivíduos”, dessa maneira, verifica-se que, a visão dos “seres” alunos e

professores foram decodificadas através do tempo, pois o aluno na visão do professor de décadas passadas (1970 a 1990), era de um indivíduo respeitador, que absorvia tudo aquilo que lhe era imputado como certo, como conhecimento e a visão do professor para o aluno era de uma pessoa detentora do saber e autoridade máxima dentro da sala de aula. Nessa perspectiva Freud (2016, p. 69 e 70) relata:

A relação entre professores e alunos pode ser comparada com à relação que o educando tem com seus pais, podendo ser de muita influência devido à admiração pela figura de autoridade – ou até mesmo essa relação pode estar acompanhada de muita resistência, caso já possua uma relação de amor-ódio com ao menos um de seus pais.

Já o modelo de aprendizagem, na visão do século XXI, é de uma sala de aula com educação democrática, o professor é a pessoa responsável por apresentar a aula de maneira interessante, de tal forma, que envolva seus alunos numa atmosfera de curiosidade pelo tema proposto e desperte reflexões sobre sua postura de cidadão, pois, o professor, através do tempo, ampliou sua função, para a de um ser capaz de ajudar aos seus alunos a buscar a produção do próprio conhecimento. Uma postura que provoca a aceitação do aluno, é a postura de um professor aberto ao diálogo, além de ser alguém capaz de compreender as aflições embutidas em seus comportamentos agressivos (SAVIOLI; OLIVEIRA, 2020, p. 54 – 88).

Nessa perspectiva, os estilos de aprendizagem corroboram com a análise dos perfis para a descoberta da melhor maneira de compreender e perceber as coisas, de acordo com Savioli e Oliveira, (2020, p. 91), “o cognitivismo defende a ideia de que as crianças têm fases de aprendizagem e esse processo acontece gradativamente através da assimilação, acomodação e equilíbrio”.

Os estilos cognitivos de aprendizagem compreendem relativamente estáveis as características da estrutura cognitiva de uma pessoa, influenciados por fatores biológicos e culturais, os mesmos, sofrem influência dos eventos ocorridos pelo ambiente. Esses estilos possuem características particulares na percepção do individual de cada ser, que se relaciona com a forma e não com o conteúdo que ele pensa, sabe, percebe, lembra, aprende e decide.

2.1 A aquisição do conhecimento através da educação

O processo educacional sempre esteve presente no processo de desenvolvimento humano, uma vez que a educação e a humanidade são simultâneas, de forma prolixa. A educação do ser humano existe antes mesmo de existir a educação escolar, com conceitos que transformam e tomam significados muitas vezes irrelevantes.

A princípio, a educação começava em casa, era transmitida de pais para filhos, observando-se suas culturas, hábitos e crenças, assim, os adultos tinham grande paciência com o ritmo, os erros e enganos das crianças, pois a educação era feita de forma difusa, onde todos participavam da mesma maneira, aprendendo com os conhecimentos uns dos outros, desenvolvendo percepção sobre o mundo e se aperfeiçoando na aquisição de suas habilidades, tornando sua formação de forma integral através dos conhecimentos transmitidos por seu clã, também de forma universal porque todos podiam ter acesso ao saber. Seria aqui a educação da Antiguidade uma forma de Labor conjunto? (GABRIEL; FREITAS, 2019, p. 27 e 28).

Podemos destacar no conceito de educação difusa, que não havia espaços definidos, nem controle social sobre esse modelo, que todos os membros da sociedade eram responsáveis pela educação de todos, em todos os momentos, pois, o processo de aprendizagem ocorria pelo exemplo prático, conforme cita Gabriel e Freitas (2019, p. 26), “a educação e a humanidade são inerentes, e se constituem de forma orgânica e simultânea [...]”, que se desenvolve através de suas criações, métodos e aplicações, “[...] está acima da adaptação à natureza, realizando a junção de coisas, a fim de contribuir com o seu sustento, pois, ele consegue transformar tudo, através de técnicas e habilidades adquiridas e transmitidas de geração em geração” (GABRIEL; FREITAS, 2019, p. 20).

No entanto, o ensino é uma estratégia, um processo específico, idealizado pelos homens com objetivo de repassar sua cultura, menciona Gabriel e Freitas, (2019), a evolução dos conceitos sobre educação se dá mediante as diferentes abordagens contadas pela história da educação. Nessa percepção, na educação difusa, a responsabilidade não está confiada a ninguém em especial, mas, a toda sociedade, todos trabalhavam pela mesma

porção de alimento diário, vinculando a “Era Digital”, a porção buscada é se encaixa no mundo globalizado que cresce cada vez mais e implanta novas exigências, dessa vez, tecnológicas, para a aquisição do conhecimento.

3 NOVA ERA, NOVAS POSSIBILIDADES

A "Era Digital" abre um abrangente leque para a construção de novos saberes. São tantas as opções, tantas possibilidades de aprendizagem, que muitas vezes os professores se sentem até perdidos dentro da sala de aula, pois, a tecnologia com o ambiente virtual oferece inúmeras fontes variadas para os saberes diversos. Nesse contexto, os estilos cognitivos se modulam para possibilitar ao estudante receber o conhecimento. Em contrapartida, o professor cria formas diversificadas para transmitir esse conhecimento, de tal maneira que o estudante absorva com êxito o que lhe é transmitido. Saber conversar dentro da sala de aula, é uma das tarefas mais difíceis que o professor precisa enfrentar, se observado o cenário pós-pandêmico como esse vivenciado mundialmente entre 2020 e 2022, onde todas as expectativas pela volta às aulas, depois do distanciamento social por causa da pandemia do COVID-19, estavam todas afloradas.

Sem perceber, toda população se viu em período de isolamento social por cerca de quase 02 (dois) anos, onde a incerteza gerou tanto nos professores como nos alunos sentimentos e hábitos ainda não experimentados anteriormente. Adaptações foram necessárias para que não fosse de todo, deixado também em quarentena, o ensino e a aprendizagem. Ao retornarem, as exigências foram notórias ao mesmo passo que o desinteresse também foi gritante, dando então origem a busca incessante de formas inovadoras e diferenciadas para resgatar a atenção do corpo discente. Nessa perspectiva, Savioli e Oliveira (2020), comenta que os professores que apresentam manejo para lidar de forma diferenciada com seus alunos, aqueles que são abertos ao diálogo são mais bem aceitos pelos alunos, desde que os mesmos, não imponham sua própria visão de mundo, valorize a visão dos próprios alunos. Nesse quadro, a aplicação do labor conjunto pode dar às aulas em formato de rodas de conversa um cenário de aconchego para a relação docente-discente.

Realizar testes para analisar os perfis cognitivos podem ser proveitosos, essas são metodologias desenvolvidas para avaliar os perfis de aprendizagem, que servem como ferramentas didáticas para o professor conhecer melhor o perfil do seu aluno e a maneira a ser utilizada para ele aprender melhor os conteúdos na hora dos estudos.

4 ESTILOS COGNITIVOS DE APRENDIZAGEM

O estilo cognitivo diz respeito à forma que cada pessoa possui de se expressar, raciocinar e captar as informações a ela oferecidas. Conceitualmente, é aquilo que está relacionado ao conhecimento, a aquisição do saber, são informações vinculadas às experiências vividas ao longo de um processo de aprendizagem. O desenvolvimento cognitivo mantém o foco nos processos comportamentais do pensamento humano, através dos esforços advindos a partir da infância, ele é responsável pela capacidade de pensar e de compreender, em resumo, a partir da capacidade de percepção de mundo ao longo da vida.

Cada aluno tem um estilo próprio de aprender, e cada professor um estilo de ensinar, o que muitas vezes, causa estremecimento na relação ensino-aprendizagem, dessa maneira o professor deve ficar atento ao seu estilo de dar aula, para que possa garantir que sua turma de alunos esteja absorvendo o conhecimento que está sendo ofertado a eles.

Duarte et al. (2022) menciona que na perspectiva de Paulo Freire o conhecimento que o aluno traz consigo, de fora para dentro da sala de aula, é o conhecimento que administramos as angústias de trabalhar em um processo não trabalhado. Podemos chamar esse conhecimento de conhecimento rizomático, vinculando suas raízes, como sendo o conhecimento de cada aluno unificando-se a exposição do professor, a fim de extrair o alimento necessário para o desenvolvimento das folhas, a produção dos saberes, para que possa gerar frutos, alunos produtivamente satisfeitos com o ensino que recebe.

Nessa perspectiva, os estilos cognitivos de aprendizagem apresentam diferentes aspectos que, se conhecidos previamente, podem ser um canal facilitador para o relacionamento da comunidade escolar. Entre os resultados

para estilos cognitivos mais estudados, nota-se entre eles um contraste que se opõe ao outro, conforme Fernandes (2015), são eles:

- Reflexibilidade X Impulsividade;
- Holista X Serialista;
- Convergente X Divergente;
- Dependência de campo X Interdependência de Campo.

5 INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Duarte et al. (2022), relata que a Teoria das Inteligências Múltiplas desenvolvida por Howard Gardner em (1983), teve forte influência piagetiana, que mantém o olhar sobre a criança como um ser dinâmico que interage com a realidade que o cerca. As inteligências múltiplas destaca-se na capacidade de usar a metacognição para buscar o saber da existência, na capacidade de estar em sintonia com o mundo natural, na capacidade para compreender e usar o conhecimento na tomada de decisão, na capacidade para entender e interagir com outras pessoas, na capacidade de pensar em relação de espaço e imagens, na capacidade para usar a linguagem corporal para se comunicar, na capacidade de apreciar e diferenciar sons, composições musicais, na capacidade para desenvolver conceitos complexos e científicos, trabalhar com números em situações problemas, na capacidade para lidar com a colocação e eficácia das palavras. Detectando os diferentes estilos ocultos e as inteligências em evidência, sendo elas: 1- Linguística, 2- Lógico / Matemática, 3- Musical, 4- Cinestésica / Corporal, 5- Espacial / Visual, 6- Interpessoal, 7- Intrapessoal, 8- Naturalista, 9- Existencialista.

6 TEORIA DA APRENDIZAGEM DE KOLB

No início da década de 1979, foi desenvolvido por David Kolb, um estudo que para detectar qual a melhor maneira que cada pessoa gosta de usar para aprender novas coisas, com base nessa teoria foi desenvolvido o inventário de estilo de aprendizagem de Kolb. Esse método tem por objetivo

detectar, por meio das preferências individuais do ser humano, qual forma ele quer usar para estudar utilizando dois eixos: o eixo dos processos usuais e o eixo da percepção. O primeiro eixo diz respeito a forma que cada indivíduo realiza alguma tarefa, como se desenvolve e os meios que utiliza para desenvolver. O segundo se refere a maneira que cada um percebe o mundo a sua volta, seus pensamentos e pontos de referência. Por isso, a teoria de Kolb se mostra através de pontos conflituais, sendo necessário encontrar um meio termo para se manter o equilíbrio. Exemplo: no estilo de aprendizagem onde a pessoa apresenta que aprende melhor através de experiências ativas é necessário que haja um equilíbrio com o reflexivo, pois dessa forma ele poderá ter uma compreensão maior do todo, misturando teoria e prática. Sobre isso, Pena, Cavalcante e Mioni, (2015, p. 66). relatam que:

O modelo de aprendizagem experimental de Kolb (1984) fornece estrutura para analisar uma parte mais ampla das atividades realizadas em sala de aula. Sua teoria divide os indivíduos em quatro grupos: divergentes, assimiladores, convergentes e acomodadores, caracterizados por seus estilos de aprendizagem, logo, cada um dos grupos apresenta características únicas sobre os métodos que facilitam a assimilação da informação.

7 MODELO VARK

O questionário Vark foi desenvolvido por Neil Fleming em 1992, para mapear os estilos de aprendizagem dos alunos, a fim de que haja maior interação entre o professor e seus educandos, essa modalidade dita quatro maneiras de aprender, são elas: Visual (*Visual*), Auditiva (*Auditory*), Leitura/escrita (*Read/Write*), Cinestésica (*Kinesthetic*). Essas modalidades descritas na língua inglesa, formam o acrônimo 'VARK', o professor pode utilizar esse método para descobrir o estilo de aprendizagem de um aluno específico, ou de um grupo através de entrevistas pessoais específicas ou profundas, além da aplicação do questionário VARK (SCHIMITT; DOMINGUES, 2016).

Visual - O professor ou aluno que possui o estilo de aprendizagem Visual é um aluno que tem preferência aprender ou ensinar utilizando apresentações ilustrativas e expositivas através de slides, cartazes, criando

esquemas e diagramas, mapas mentais, além de utilizar destaques através das cores, vídeos, desenhos e imagens, entre outros objetos que possa ser (SCHIMITT; DOMINGUES, 2016).

Auditivo – Quem prefere esse estilo são pessoas que gostam de se expressar oralmente, e aprende ouvindo, gostam de participar de debates, seminários, etc., e se distraem quando ouvem algum som (SCHIMITT; DOMINGUES, 2016).

Leitura/Escrita – As pessoas que possuem esse estilo são aquelas que gostam de escrever, fazer anotações ao ouvir uma palestra, ler um livro ou quando alguém lhe fala sobre algum assunto, gostam de expressar seus pensamentos de forma escrita, e realiza a construção de esquemas para se lembrar dos conteúdos (SCHIMITT; DOMINGUES, 2016).

Cinestésico – São aquelas pessoas enérgicas que aprendem e ensinam através dos movimentos e de exemplos práticos e reais, interagindo com o ambiente em que se insere, utilizando objetos e apresentações visuais (SCHIMITT; DOMINGUES, 2016).

8 METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesta pesquisa tem a função investigativa, para esclarecer os conceitos mencionados por Weatherall (1970), citado por Köche (2009, p. 87), que diz ser o método científico uma forma de realizar descobertas de várias maneiras, o que implica, portanto, em suceder alternativa de reflexão sobre o experimento realizado, o cientista elabora ideias ou hipóteses definidas, à luz do conhecimento disponível.

O método utilizado nessa pesquisa para a obtenção do conhecimento, deu-se através da observação em sala de aula pelos professores da escola pública do estado de São Paulo, também oferecendo uma revisão bibliográfica de autores conceituados que contribuíram através de suas obras, para a produção do conhecimento comportamental do ser humano. Outrossim, algumas pesquisas realizadas com professores e alunos das três séries do ensino médio vieram a incrementar essa pesquisa.

O ato de operar técnicas de investigação através da indagação e questionamentos pode estimular novos interesses, menciona o Prof. Fabrício

Martins Lacerda, professor da disciplina de Projetos e Métodos para a produção do conhecimento da Universidade Virtual de São Paulo (UNIVESP) (LACERDA, 2022), para ele, a busca pelo conhecimento é baseado por normas e regras básicas, analisadas paulatinamente, com o intuito de criar novos hábitos para a aquisição de outras perspectivas, em concernência com Freud (2016, p. 69), que cita ter: “a mente humana se tornado um alvo de estudos”, percebe-se a enorme gama de escritores que pautam seus estudos no desvendamento do comportamento humano.

Nessa perspectiva, o referente trabalho se realiza mediante pesquisas coletadas através do estudo de livros, sites de fontes confiáveis e aceitos pelas normas da ABNT, pesquisa amostral, bem como utilizará revistas e jornais que forneçam as informações necessárias para a realização das pesquisas, conversas informais relacionadas ao tema da pesquisa também foram usadas neste trabalho (KÖCHE, 2009).

9 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As pesquisas, conversas e questionários aplicados nessa discussão ocorreram no ano de 2022, primeiro ano de aula após dois anos de isolamento social (2019 – 2021) por causa da Pandemia do COVID-19. Em uma conversa informal, com professores, gestores e alunos, pode ser detectado alguns dos motivos de dificuldades no aprendizado, essa conversa foi importante, para dar um direcionamento daquilo que nossa percepção, muitas vezes não consegue alcançar de imediato. Foi perguntado qual a perspectiva eles tinham no retorno às aulas pós pandemia, o que era esperado dos alunos, e qual percepção neles nesse retorno? Em depoimento a essa pesquisa, a diretora de uma escola estadual do estado de São Paulo em 16/11/2022 nos faz o seguinte relato:

Bem, vou tentar relatar brevemente. Como nós da gestão, não ficamos distantes da escola por muito tempo, pois tínhamos de estarmos lá para o atendimento aos alunos, responsáveis, professores que por ventura precisassem dos equipamentos tecnológicos, dos materiais impressos e/ ou das informações de acesso ao CMSP, etc.... minha expectativa era a volta, que tudo pudesse voltar ao seu eixo regular, pois embora a maioria das pessoas não acredite, nosso trabalho era grande na tentativa de não

perdermos alunos, não deixarmos a escola cair no esquecimento, e fazer com que os alunos entendessem como acessar e realizar as atividades propostas pelos professores e também pelo centro de mídias. Minha perspectiva era de que ao voltarmos, o trabalho não seria pior ou melhor do que estávamos tendo, porém, quando estamos todos na escola e nesta situação ficaríamos próximos e mais atentos às necessidades tanto dos alunos quanto dos professores e responsáveis. Quanto ao que esperava dos alunos, apenas que retornassem a princípio e que viessem com vontade de estar novamente todos juntos. Quando retornaram, pude perceber que voltaram com muitos problemas de ansiedade, depressão, desânimo e com muitos problemas familiares. Voltaram também muitos deles com hábitos e vícios de falta de paciência, individualismo e muitos com pouca educação. Poucos vieram com vontade de estudar e recuperar o tempo perdido em relação à aprendizagem. Precisamos trabalhar dobrado para que eles permanecessem na escola e a busca ativa teve de ter continuidade até atualmente. Hoje percebo que estão melhorando estes vícios e hábitos, muitos já procuram recuperar o tempo perdido e a aproximação já é uma forma de acabar com sintomas de ansiedade, depressão e distanciamento.

Na visão do estudante, os alunos perderam o interesse em aprender e isso, causou o desinteresse dos professores que muitas vezes não se importam se eles estão aprendendo ou não, na visão do aluno o ensino não foi o mesmo de antes da pandemia, pois, muitos alunos estavam desinteressados e não queriam aprender através das mídias utilizadas, isso acabou tirando a vontade dos professores de dar aula. Para os alunos, a maioria dos professores não se preocupam em ensinar. Todos os alunos estavam em casa sem fazer nada usando sites de respostas prontas para pesquisar, sem entender o verdadeiro sentido do incentivo a pesquisa, os alunos já era provável esse desinteresse e a falta de interesse dos alunos causou o desinteresse dos professores.

Outros alunos acharam ainda que foi um tanto estranho voltar para a escola, parecia que tinham estado muitos anos fora da escola. “Eu perdi a coordenação de como estudar, me concentrar. Eu esperava que todos estivessem com receio por conta da defasagem e dariam de tudo para recuperar o ensino perdido, mas, não foi isso que aconteceu”, menciona uma das alunas do 3º ano do ensino médio. Muitos outros citam ainda a falta de atenção dos colegas, falta de interesse nos estudos, depressão, crise de ansiedade e cita ainda: “Eu fiquei esperando um mega conteúdo, preparo. Mas percebi que o problema não era eles, a falta de recursos, a falta de assistência do Estado pós-pandemia para os professores, fizeram com que todos ficassem sem rumo no ensino” (aluno do 2º ano EM).

Para os professores ficou a percepção que vieram sem vontade de estudar e com muita vontade de se socializarem, ficam muito ligados na internet, estão mais briguentos, violentos e discutem por qualquer coisa. Uma professora conta que: “A intolerância tomou conta dos estudantes, muitos com crise de ansiedade e insatisfação, buscam a satisfação própria, muitos clamam por ajuda sem saber se expressar corretamente, e se entregam ao desespero”. O tema pós-pandemia, é uma realidade na vida escolar de todas as pessoas que sofreram com o isolamento social, e não deve ser ignorado, no entanto, ao serem questionados, tanto professores como alunos parecem não dar a devida importância ao assunto, aplicando aqui o método da procrastinação, entre as mais variadas respostas, pudemos obter: ‘daqui a pouco respondo’, ‘agora estou ocupado’, ‘depois eu falo’, ‘se você não tiver pressa’, ‘te respondo depois’... é como se fosse um assunto que todos, em comum, quisessem fugir, apagar, deletar da memória. Falar da pandemia e do isolamento social é um tema ainda que causa bloqueio para a população sobrevivente.

Nota-se aqui a enorme necessidade de introdução de um modelo de aula mais flexível, onde proporciona maior interação dentro da comunidade escolar, conforme Savioli e Oliveira (2020), o diálogo é uma exigência existencial, ele é o encontro que se solidariza o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode ser reduzido ao ato de simplesmente depositar ideias de um sujeito no outro.

Diante dos depoimentos e pesquisas coletadas, compreender os estilos cognitivos de aprendizagem apresenta suma importância para trabalhar o desenvolvimento socioemocional dos alunos, visando extrair deles competências e habilidades outrora, despercebidas pelos mesmos, bem como reconhecer novos padrões de ensino/aprendizagem no trabalho dos professores, buscando parceria com o corpo gestor escolar. A escola como espaço de desenvolvimento humano, a todo cidadão, tendo como preocupação as políticas educacionais propostas para o acolhimento dos indivíduos, os limites e as restrições em implantação não estão sempre claras como já foram em outros momentos da história, é importante criar projetos que trabalhe de forma diversificada que possibilite o crescimento e desenvolvimento do potencial intelectual de cada ser.

Uma análise dos testes aplicados aos professores e estudantes pelo *WhatsApp* demonstraram o meu perfil de aprendizagem. O quadro abaixo apresenta os tipos de teste realizados e os valores encontrados.

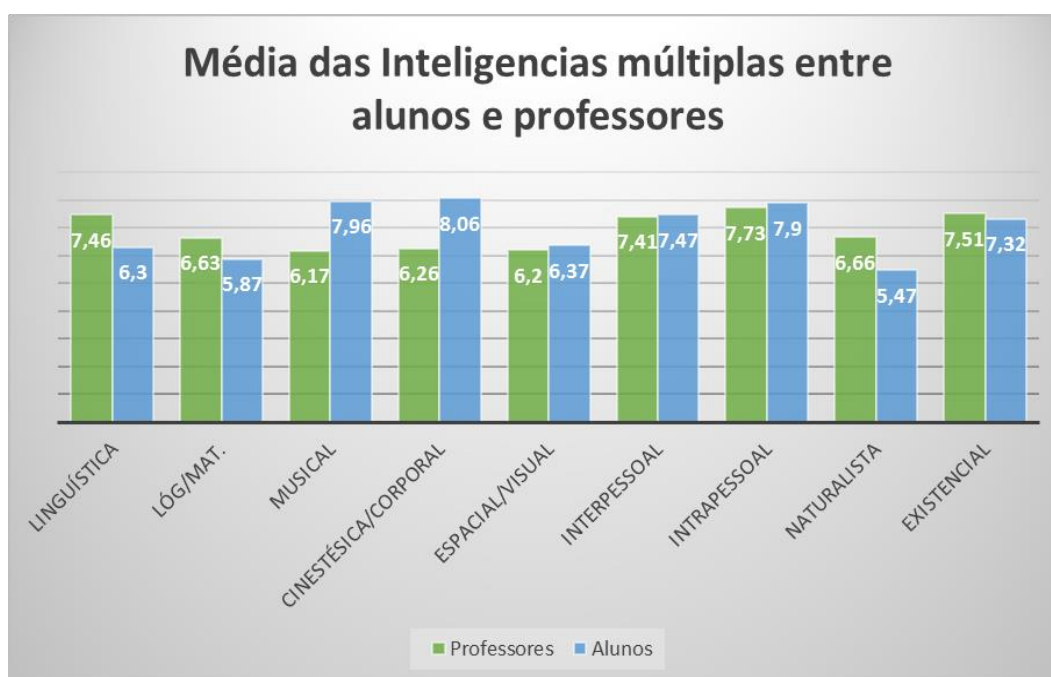
Quadro 1: Testes realizados com alunos do ensino médio em escola pública do estado de São Paulo

| Teste/Site | Inventário de Kolb | Inteligências múltiplas | Vark |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------|------|
| Alunos que responderam | 45% | 40% | 84% |
| Alunos não responderam | 55% | 60% | 16% |
| Professores que responderam | 60% | 20% | 14% |
| Professores que não responderam | 40% | 80% | 86% |

Fonte: a autora.

De acordo com as análises dos testes foram percebidos resultados variados, de alguns estilos diferentes. De acordo com as perguntas apresentadas em cada site, onde se destacaram os estilos auditivos, leitura/escrita, cinestésico e visual.

Imagem 1: Médias das Inteligências múltiplas entre alunos e professores



Fonte: a autora.

A média adquirida se deu a partir da soma de todos os valores de cada inteligência múltipla divididos por 100, sendo apresentados no gráfico apenas o resultado.

10 ANÁLISE DOS ALUNOS

Vários alunos foram detectados com o perfil convergente, as inteligências de maior aderência entre os alunos apresentaram médias um pouco acima daquelas apresentadas pelos professores, dando destaque para as inteligências dominantes sendo: musical, cinestésica/corporal, espacial/visual, interpessoal e intrapessoal essas são as melhores formação de aprendizado e aquisição de conhecimento, por se tratar de competências mais despojadas, e que apresenta uma forma dinâmica e mais interativa para os alunos. Em relação aos resultados, muitos alunos comentaram que foram surpreendidos com os resultados, demonstrando desconhecimento de tais inteligências em si mesmos, são qualidades e habilidades escondidas, mas, que os fascina, essas tais, devem ser foco de trabalho para que os professores encontrem meios mais práticos para a condução de suas aulas.

11 ANÁLISE DOS PROFESSORES

Por sua vez, as inteligências múltiplas detectadas nos professores são basicamente aquelas exigidas pelo currículo básico escolar, sendo elas: linguística, lógico/matemática, naturalista, existencial. Isso demonstra um dos pontos que os professores precisam dar atenção, para que possam alcançar sucesso em sala de aula. Ao responder os testes, muitos professores se declararam surpresos com as respostas e habilidades apresentadas, dizendo desconhecer em si tais Inteligências, e comprometendo-se a buscar o desenvolvimento delas. Nessa via, observa-se que existem nos professores algumas habilidades camufladas, as quais muitas vezes foram suprimidas ao longo dos anos ou retraídos por causa das circunstâncias da vida, esse é um ponto a ser analisado e trabalhado para que se encontre uma maneira mais didática para aplicação dos conteúdos necessários em sala de aula.

Os estilos cognitivos são bastante eficazes e corrobora para uma melhor compreensão do modo de aprendizagem dos alunos, e podemos dizer que, um público que está cada vez mais exigente, é o público 'aluno', observamos que na época que estudávamos quando criança sentávamos e aprendíamos o que o professor queria ensinar, e não tínhamos escolha. Atualmente, com tanto excesso de informação, o aluno acaba escolhendo o que ele quer aprender e de que forma ele quer aprender, por isso, ter o conhecimento dos estilos cognitivos e realizar testes com cada turma logo nos primeiros dias de aula será uma forma ótima para conhecê-los, esta atividade pode ser cotada pelo professor na primeira semana de aula que ele terá com cada turma, se estará com a turma desde o começo do ano, pode ser uma atividade de acolhimento, poderá facilitar a convivência em sala de aula e ajudará nas futuras atividades e preparação do cronograma de aulas.

12 CONCLUSÃO

Essa pesquisa reuniu conhecimentos observados através da problemática de buscar aperfeiçoar os métodos de aprendizagem e a maneira de ensinar do professor, para que possa extrair o melhor de seus alunos. Muitos estudiosos como: David A. Kolb, que desenvolveu em 1984, a teoria da Aprendizagem Experimental, Neil Fleming que criou o questionário Vark em 1992 e além de Howard Gardner em 1983 gerou a Teoria das Inteligências Múltiplas, deram suas contribuições através das observações, métodos teóricos para possibilitar traçar o estilo cognitivo de cada pessoa. Os modelos de aprendizagem por eles apresentados colaboram para o desenvolvimento de habilidades escondidas, e a ativação do potencial camuflado dos estudantes.

Diante do exposto conclui-se que, os estilos cognitivos de aprendizagem vinculados a Sequência Fedathi apresenta suma importância e contribuição à formação de professores que buscam trabalhar o desenvolvimento socioemocional alunos, sempre observando as diferentes maneiras que os alunos apresentam para receber o conhecimento ofertado, visando extrair deles competências e habilidades outrora, despercebidas pelos mesmos, bem como reconhecer novos padrões de ensino/aprendizagem no trabalho dos docentes.

Visando colaborar com a formação dos professores para exercer melhor desempenho profissional, conclui-se que, a Sequência Fedathi pode ser utilizada em labor conjunto trabalhando as múltiplas inteligências apresentadas pelos professores, que são aquelas exigidas pelo currículo básico de ensino de maneira interativa e dinâmica, a fim de desenvolver os estilos cognitivos individualmente como ferramenta de aprendizado e preparo pedagógico, de forma que consigam com maior empenho a atenção e participação do aluno em suas aulas.

REFERÊNCIAS

- CARBONELL, Jaume. **Pedagogia do século XXI: bases para a inovação educativa**. Tradução: Juliana dos Santos Padilha; revisão técnica: Luciana Vellinho Corso – 3ª ed. – Porto Alegre: Penso, 2016.
- CARDOSO, Rafaela Ponte Lisboa. MASF: **Modelo de Referência para Aplicação da Sequência Fedathi na formação profissional e na produção de conteúdo**. 2015. 180f. – Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2015.
- DUARTE, Iria Helena; ALMEIDA, Maria Paula Silva Lima; ALIAS, Priscila Ribeiro. Organizadora: FILVOCK, Solange Freundel. **Fundamentos da educação e Políticas Públicas**. Recife: Telesapiens e Grupo Ser Educacional, 2022.
- FELICIO, Milínia Stephanie Nogueira Barbosa; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. SEQUÊNCIA FEDATHI PARA MUDANÇA DE PRÁTICA: estudo de caso de uma experiência com o teatro científico. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 64, p. 132-150, jan. 2021.
- FERNANDES, Cláudia. **Estilos Cognitivos. Portifólio da Educação**. Portefólio de Educação. 2015 Disponível em: <https://portefolio-de-educacao.webnode.pt/relacao-aluno-aprendizagem-professor-ensino/personalidade/caracteristicas-da-personalidade/estilos-cognitivos/> acesso em 01 de dezembro de 2022.
- FREUD, Sigmund, 1856-1939. **O essencial da psicologia**. São Paulo: Hunter Books, 2016.
- KÖCHE, José Carlos, Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 28ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes 2009.
- GABRIEL, André Luís; FREITAS, Glória. **História Da Educação** [Recurso eletrônico]. Recife: Telesapiens, 2019.
- LACERDA, Fabrício Martins. **SENSO COMUM E CIÊNCIAS - Aula 1**. Univesp. 2022. Disponível em: https://ava.univesp.br/ultra/courses/_7320_1/cl/outline Acesso em 07 de novembro de 2022.
- PENA, Ana Flávia Ribeiro; CAVALCANTE, Bruno; MIONI, Carolina de Castro. **A teoria de Kolb: análise dos estilos de aprendizagem no curso de Administração da FECAP**. 2015. Disponível em: <https://liceu.fecap.br/article/download> Acesso em 20 de fevereiro de 2023.
- SCHIMITT, Camila da Silva; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. Estilos de aprendizagem: Um estudo comparativo. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 21, n. 2, p. 361-385, jul. 2016 Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aval/a/CgyjHL3TRXbgwRdWphLbcks/?format=pdf&lang=pt> acesso em 21 de fevereiro de 2023.

SAVIOLI, Marly; OLIVEIRA, Adriana Ferreira Serafim de. **Didática** [recurso eletrônico]. Recife: Telesapiens, 2020.

SEQUÊNCIA FEDATHI E PROFESSOR-PESQUISADOR: COMPREENSÕES SOBRE A PRÁTICA EM MATEMÁTICA COMO AÇÃO INVESTIGATIVA

*Roberto da Rocha Miranda
Mário Jorge Nunes Costa
Ivoneide Pinheiro de Lima
José Rogério Santana
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

Em um viés construtivista e reflexivo da prática, é desejável que o professor deixe uma postura meramente reprodutivista de conteúdos livrescos, para ser construtor de conhecimentos e para exercer seu protagonismo no desenvolvimento de sua ação docente (PESCE; ANDRÉ, 2012; OLIVEIRA; GONZAGA, 2012).

Tal postura desejável se faz indispensável no contexto da educação matemática do terceiro milênio da humanidade depois de Cristo, em que não se admite mais um ensino centrado em conteúdos estanques e descontextualizados, mas que se desenvolva uma matemática viva e com significado para o estudante, levando este a entender qual a importância que esse componente curricular goza na sociedade e na ciência (D'AMBROSIO, 2008; 2018).

Em uma perspectiva de rompimento com a passividade discente, na área da educação matemática, há a possibilidade de uso de metodologias investigativa, tais como a Sequência Fedathi (SF), a qual pretende levar os alunos a exercerem um protagonismo em seu processo de aprendizagem, ao construir o conhecimento por meio de processos de investigação, semelhantes aos que fazem os matemáticos (SOUSA; BORGES NETO, 2012; SANTOS, 2018).

No sentido de promover um ensino de matemática ao mesmo tempo significativo para os estudantes e de protagonismo da ação docente, acadêmicos defendem a ideia do Professor-Pesquisador de sua prática, em

que haja a articulação entre as dimensões teórico-epistemológicas, prático-metodológicas e político-educacionais, a fim de que sejam produzidos conhecimentos, habilidades e competências, de modo que se possibilite: construir saberes, articular conhecimentos teóricos e práticos e efetivar mudanças no trabalho docente (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012), visando à eficiência da ação pedagógica do professor que leciona matemática.

No que diz respeito à área da educação matemática, em nível de Brasil, compreende-se que há limitadas experiências de professores que sejam investigadores de sua própria prática docente e/ou que desenvolvam suas práticas com um perfil investigativo (COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Em uma proposta de formação de professores que se assemelha ao ideal do Professor-Pesquisador, autores como Carvalho e Gil-Perez (2006) argumentam a necessidade de se trabalhar uma gama de eixos formativos para tal, sendo que um destes corresponde às metodologias de ensino, em que o docente consiga construir, de maneira eficaz e significativa, conhecimentos matemáticos, colaborativamente, com os discentes.

Dentro de uma proposta formativa inspirada nas ideias dos autores citados, foi desenvolvida uma pesquisa no formato de curso de extensão, intitulado: *Professor-Pesquisador: teoria e prática*, em uma das ações de pesquisa do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA), sendo que esse grupo está vinculado à Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC). Nesse curso, um dos módulos trabalhados (módulo VI) tratava da Sequência Fedathi (SF) (SOUSA; BORGES NETO, 2012).

Durante a formação desenvolvida, surgiram reflexões, compreensões e interpretações a respeito do uso da SF para fins didáticos, as quais podem convergir para o empreendimento de uma prática de ensino de matemática em uma proposta de investigação, sendo o objetivo deste artigo descrever algumas das reflexões discutidas na formação.

Para cumprir com o objetivo de pesquisa proposto neste artigo, organizou-se a análise por um conjunto de ações, que compõem as seções deste trabalho. No referencial teórico, discute-se o conceito de Professor-Pesquisador e sua relação com os princípios da SF.

Na seção de contexto e metodologia, definem-se o tipo, a abordagem, os procedimentos técnicos executados, destacando-se o uso de aspectos da pesquisa participante, que corroborou na participação, tanto do pesquisador no contexto, grupo ou cultura que está a estudar, quanto dos sujeitos que estão envolvidos no processo da pesquisa, segundo Demo (2004), que foram aplicados para definir as etapas e as ações de desenvolvimento do curso Professor-Pesquisador. Também, nessa seção, descreve-se a metodologia de análise de dados empregada, em que se utilizaram os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme Moraes (2003), visto que os dados coletados, durante a formação, consistiram em registros textuais extraídos de momentos síncronos e assíncronos, trabalhados nesse módulo.

Em resultados e discussão, apresentam-se e analisam-se alguns dos dados coletados, em que se empregaram os princípios metodológicos da ATD, buscando-se identificar, nos discursos coletados, convergências entre o uso educacional da SF para a construção de conhecimentos matemáticos e os princípios práticos e epistemológicos do Professor-Pesquisador de sua prática, por meio da elencagem de categorias, nos quais destacamos: sondagem dos conhecimentos prévios, docente e discentes tenham posturas adequadas, promovam perguntas estimuladoras e se fomentem dúvidas, diálogo entre os pares, construção do conhecimento a partir de erros, e do desenvolvimento de sua análise, culminando na elaboração de uma tese do fenômeno investigado através da confecção de um metatexto.

Por fim, apresentam-se as conclusões da pesquisa relatada neste artigo e as perspectivas para futuros trabalhos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A metodologia Sequência Fedathi (SF), elaborada pelo Prof. Dr. Hermínio Borges Neto, é instrumento de pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Pesquisas Multimeios (MM), e tem se revelado um importante modelo pedagógico e formativo para uma efetiva mudança de postura docente, transformando a sua ação didático-pedagógica, e oportunizando aos estudantes situações de aprendizagem colaborativas de investigação (SANTOS, 2018). Nela, exige-se do professor um planejamento, que engloba

fatores essenciais antes, durante e após a execução da aula. Previamente, é feita uma análise ambiental e teórica, identificando-se os obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 2002) e didáticos e se constroem estratégias didático-pedagógicas com a finalidade de superá-las.

Dentro dessa análise, constitui-se o **Plateau**, no qual se verificam os conhecimentos prévios ou pré-requisitos que os alunos precisarão dispor para acompanhar o conteúdo abordado na aplicação do planejamento desenvolvido, conhecido como Sessão Didática (SD). Além de um domínio do conteúdo ministrado, o professor terá que promover ou usar situações-problema desafiadoras, que instiguem os estudantes nesse processo colaborativo e investigativo da aprendizagem, em que se faz necessário que esses problemas não sejam tão fáceis, a ponto de não se sentirem motivados; nem tão difíceis, a ponto de acharem que não são capazes de resolvê-los. Tem-se o **Acordo Didático**, momento no qual o professor estabelece o acordo com os alunos sobre as principais regras para que se possa colocar em prática a SD. No processo de mediação, é proposta a metodologia “mão no bolso”, que faz com que o professor guie os estudantes com suas conjecturas a uma solução pautada em uma investigação matemática, sem dar respostas prontas, fazendo com que o estudante construa soluções, enriqueça sua linguagem matemática para formulação de conceitos e para demonstrações válidas pelo sistema axiomático utilizado.

Ensinar por essa metodologia é de fundamental importância, a fim de se levantarem hipóteses sobre a situação que será abordada, prevendo perguntas e situações que poderão acontecer durante a aula. Como apoio, o professor deve produzir diferentes perguntas reflexivas e esclarecedoras, dando suporte ao estudante nesse processo, isso se caracteriza por suas experiências como docente, assim, amplia o conhecimento matemático dos seus estudantes a partir das trocas de experiências entre os pares, estimula abstrações cognitivas em suas observações, prepara conjecturas e as valida, para o desenvolvimento de um pensamento lógico-matemático na promoção de um letramento matemático. Segundo Bezerra et al. (2018), isso corrobora para o protagonismo do estudante através da SF no ensino:

Com aplicação na SF no ensino, o aluno passa a ser protagonista no processo educacional, ele assume uma responsabilidade na condução dos conteúdos abordados em sala de aula e estes tornam de maior significância para ele, o que potencialmente poderá contribuir na qualificação do ensino de matemática. O que se leva a crer que, a metodologia utilizada pelo professor pode fazer grande diferença na vida estudantil do ser humano (BEZERRA *et al.*, 2018, p.155).

A execução de situações didáticas segue a estrutura do método científico para a difusão da investigação matemática (BORGES NETO, 2018), por meio de suas etapas fundantes: **tomada de posição** (momento no qual o professor apresenta uma situação-problema, um desafio, uma pergunta oral ou escrita, para os participantes do encontro, da aula ou da oficina pedagógica); **maturação** (momento em que os participantes irão refletir sobre as possíveis soluções para as situações-problema, levantando hipóteses e buscando a construção do conhecimento; nessa ocasião, o professor deverá ficar observando sem interferir no processo, não dar respostas e valorizar os erros nesse percurso); **solução** (momento de os participantes explicitarem as soluções encontradas e discutirem em grupo; o professor deverá ficar observando as soluções relatadas e descrever como irá direcionar o momento de apresentação dos participantes) e **prova** (momento da prova, o professor deverá mostrar, de maneira minuciosa e detalhada, a prova da situação-problema exposta na fase de tomada de posição, formalizando a resposta por meio do conteúdo abordado, descrevendo o passo a passo que levou à solução e à prova; nessa fase, é fundamental que participantes tomem consciência do que faltou e do que pode ser melhorado em sua solução para o desenvolvimento da prova). A expansão do aprendizado, a partir da vivência da SF, é enfatizada por Santos (2018):

A SF considera relevante colocar o estudante na posição de um matemático, por meio do processo de investigação (pesquisar) e resolução de problemas, a fim de estabelecer a relação entre ensino e aprendizagem (educar) a partir das necessidades de trabalho do professor. Em Polya a centralidade de sua proposta está no desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas dos estudantes, na SF a centralidade está na maturação e vivência do problema pelo aluno, valorizando mais o processo e menos no resultado (SANTOS, 2018, p.84).

Felício, Menezes e Borges Neto (2020) salientam que o processo construtivo do conhecimento matemático na SF só se dá pela riqueza do repertório de perguntas e contraexemplos, para que a mediação seja viabilizada. Os contraexemplos têm seu papel essencial na validação das conjecturas e as experiências entre os pares promovem o enriquecimento da linguagem matemática, transformando termos ligados ao objeto concreto (representação) no objeto matemático. Esse tratamento se faz necessário para o letramento matemático e a aprendizagem em matemática.

A metodologia da SF trabalha a postura do docente em sala de aula de modo que seja desenvolvidos princípios do Professor-Pesquisador, o qual é entendido como um sujeito que não é meramente um reproduzidor de conhecimentos acadêmicos, mas um protagonista de sua ação pedagógica, sendo capaz de diagnosticar os entraves e as dificuldades relacionados com o ensino por ele desenvolvido, de refletir sobre os mesmos e de buscar empreender experiências no sentido de aperfeiçoar seu trabalho docente (COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

A atuação do docente como um pesquisador de sua prática pode se manifestar de duas formas principais: a investigação da própria prática, cujo docente procura se valer de métodos e de procedimentos de coleta e de análise de dados de sua atuação como professor, de modo a refletir e a encontrar soluções para os problemas que enfrenta em seu ofício de ensinar; e a prática pedagógica como pesquisa, envolvendo os estudantes em verdadeiras investigações, a fim de que estes sejam capazes de utilizar instrumentos e técnicas de pesquisa para construir conhecimentos, sendo esta última abordagem a que mais se assemelha à metodologia da SF (COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Logo, finalizadas as considerações teóricas a respeito da SF e do Professor-Pesquisador, na próxima seção, apresentam-se o contexto e a metodologia empregados nesta pesquisa.

3 CONTEXTO E METODOLOGIA

A pesquisa de que trata este artigo é do tipo exploratória (GIL, 2008), uma vez que está focada no tema do Professor-Pesquisador, que, na área da

educação matemática, ainda requer estudos e práticas voltadas para formar docentes para utilizarem a pesquisa como instrumento de construção de conhecimento e de aperfeiçoamento de suas ações pedagógicas.

No que tange à abordagem, esta pesquisa classifica-se como qualitativa (BODGAN; BIKLEN, 1994), pois buscou focar-se no processo de como os diálogos efetivados, ao longo do módulo VI do curso Professor-Pesquisador, inter-relacionaram os temas da Sequência Fedathi, da educação matemática e da prática pedagógica investigativa.

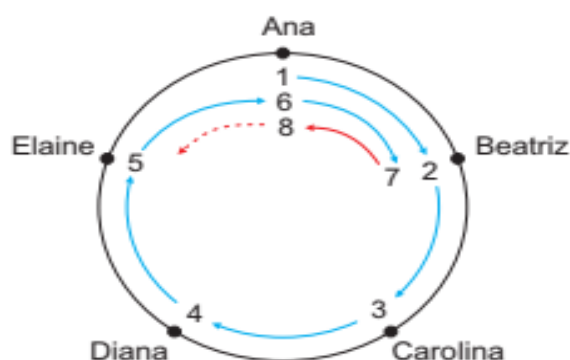
Quanto aos procedimentos técnicos, esta pesquisa adotou alguns elementos da Pesquisa-Participante (PP), consoante Demo (2004). Conforme o autor, esse tipo de pesquisa apresenta um design de execução, sendo que, no contexto de nossa pesquisa, as etapas de seu desenvolvimento consistiram no seguinte conjunto de ações: 1- diagnóstico, pela sondagem de conhecimentos prévios dos cursistas no que concerne à sua formação inicial e continuada, bem como aos aspectos de sua prática pedagógica em matemática; 2- ação formativa, através da realização do curso Professor-Pesquisador, por meio de encontros síncronos via *Google Meet* e assíncronos, utilizando-se o ambiente virtual de aprendizagem TelEduc; 3- estratégia educativa, em que o conjunto de conhecimentos, habilidades e competências, promovidos no curso, foi utilizado para fomentar o delineamento de um plano de aula como projeto investigativo, configurando-se como culminância dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Tomando o caso particular da etapa 2 da pesquisa, a ação formativa, esta foi trabalhada de duas formas: a primeira, síncrona, foi executada na plataforma *Google Meet*, em que foi exposto aos alunos o problema de número 9, nível 1, da 13^a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), efetuada no ano de 2017, cujo enunciado apresenta-se na figura 1 a seguir:

Figura 1: Problema de número 9, nível 1, da 13ª Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas, efetuada no ano de 2017.

Ana, Beatriz, Carolina, Diana e Elaine, em roda, brincam de falar números consecutivos. Ana começa falando 1, depois Beatriz fala 2 e assim por diante, conforme ilustrado na figura. Elas iniciam a brincadeira no sentido horário e mudam o sentido toda vez que o número falado for múltiplo de 7. Qual delas vai falar o número 32?

- a) Ana b) Beatriz c) Carolina d) Diana e) Elaine



Fonte: OBMEP-2017.

Esse problema tinha o propósito de se configurar como introdução da metodologia de investigação da SF, já que eram solicitadas aos cursistas sugestões de como se trabalhar a solução do mesmo com os estudantes, para que estes fossem engajados a resolvê-lo com uma postura de protagonismo.

De posse das reflexões tecidas sobre como desenvolver estratégias de ensino para a resolução do problema da OBMEP, buscou-se estimular os cursistas a fazerem pontes entre tais estratégias e a Sequência Fedathi, a qual foi estudada por meio do texto *Sequência FEDATHI: apresentação e caracterização*, de autoria de Maria José Araújo de Souza e de Hermínio Borges Neto (SOUSA; BORGES NETO, 2012), que foi debatido de forma assíncrona através da ferramenta *fórum de discussão*, do ambiente virtual de aprendizagem TelEduc.

A figura 2 ilustra um panorama do conjunto de discussões elaboradas sobre o tema da Sequência Fedathi ao longo do fórum VI do curso Professor-Pesquisador:

Figura 2: Panorama do conjunto de discussões elaboradas ao longo do fórum VI do curso Professor-Pesquisador

| # | Título | Autor | Relevância | Data |
|-----|-----------------------|-------|-------------------------|------------|
| 1. | Sequência Fedathi | | Relevância Não Avaliada | 31/08/2022 |
| 2. | Sequência fedathi | | Relevância Não Avaliada | 27/08/2022 |
| 3. | Sequencia Fedathi | | Relevância Não Avaliada | 22/08/2022 |
| 4. | Re: Sequência Fedathi | | Relevância Não Avaliada | 23/08/2022 |
| 5. | Forum 6 | | Relevância Não Avaliada | 19/08/2022 |
| 6. | Sequência Fedathi | | Relevância Não Avaliada | 15/08/2022 |
| 7. | SEQUÊNCIA FEDATHI | | Relevância Não Avaliada | 15/08/2022 |
| 8. | Re: SEQUÊNCIA FEDATHI | | Relevância Não Avaliada | 19/08/2022 |
| 9. | Antônio Paulo | | Relevância Não Avaliada | 12/08/2022 |
| 10. | SEQUENCIA FEDATHI | | Relevância Não Avaliada | 09/08/2022 |

Fonte: Os autores (2022).

Apoiando-se no conjunto de discussões sobre o tema da Sequência Fedathi na educação matemática, feitas em todo o módulo VI do curso Professor-Pesquisador, os dados gerados consistiram em textos, expressos na forma de transcrições de fala do encontro síncrono de número VI, bem como em postagens publicadas no decorrer do fórum VI do citado curso. Devido a essa natureza, optou-se por realizar a análise dos dados pelos princípios metodológicos da Análise Textual Discursiva (ATD), de acordo com Moraes (2003), sendo que o foco da investigação foi identificar indícios de convergências entre os temas da Sequência Fedathi, da educação matemática e da prática pedagógica investigativa.

Consoante Moraes (2003), a ATD é uma metodologia de análise de textos rigorosa e criteriosa, que corresponde a um ciclo de 4 focos, os quais são descritos e contextualizados conforme as características de como a pesquisa foi desenvolvida, a saber: 1- unitarização, que diz respeito a quebrar o conjunto geral dos textos coletados em unidades de significado, com o intuito de identificar e de recortar trechos relativos aos temas da Sequência Fedathi, da educação matemática e da prática pedagógica investigativa; 2- categorização, que se trata de uma comparação constante entre as unidades, buscando agrupá-las e classificá-las em setores que apresentem semelhança de temas, sendo que, no contexto da pesquisa, elencaram-se tanto categorias

a priori (a partir do referencial teórico e do objetivo traçado para a pesquisa) quanto categorias emergentes (baseadas no contexto do desenvolvimento e dos dados coletados no estudo de campo), as quais pudessem expressar de maneira adequada os temas de investigação delimitados na problemática de pesquisa; 3- comunicação, concernente a uma tese que explica as características e as origens do fenômeno investigado, em nosso estudo, teceu-se uma análise e uma explicação da possível convergência entre os temas de estudo delimitados na pesquisa; 4- auto-organização, em que a execução dos três primeiros passos da ATD culmina na elaboração do metatexto de forma auto-organizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a investigação empreendida neste trabalho, apoiada nos fundamentos da ATD, pretendeu-se investigar indícios de convergências, nos diálogos produzidos ao longo do módulo VI do curso Professor-Pesquisador, entre educação matemática, Sequência Fedathi e prática pedagógica investigativa, através da delimitação de unidades de análise, do agrupamento em categorias e da análise das mesmas.

A investigação revelou que uma das primeiras categorias elencadas era denominada de **sondagem dos conhecimentos prévios**, que corresponde à ação do docente de mapear quais os conhecimentos prévios que os estudantes têm sobre determinado tópico de matemática, antes que este possa ser desenvolvido. Um exemplo de seu surgimento encontra-se na postagem elaborada pela cursista C.L., ao fazer discussões sobre o texto de Sousa e Borges Neto (2012), durante o fórum de discussão VI:

Compreendemos que esse método utilizado em ambiente escolar traz ao aluno um aprendizado relevante de conceitos, onde o professor faz intercessão, levando em conta os conhecimentos anteriores..... Para essa experiência ser exitosa, deve-se averiguar previamente sobre o assunto, antes de apresentar o problema referente ao saber que pretende ensinar (Cursista C.L).

Conforme o que foi explanado no referencial teórico, a metodologia da SF requer como ponto de partida que se estabeleça o Plateau, a fim de que o docente seja capaz de mapear os pré-requisitos de conhecimentos que os

estudantes apresentam sobre um tópico e, então, saiba estruturar o ensino de acordo com o desenvolvimento desses conhecimentos (SANTOS, 2018; BORGES NETO, 2018).

Essa proposta de basear o processo de ensino nos conhecimentos prévios encontra ressonância na prática pedagógica investigativa, em que se faz necessário que o docente seja capaz de diagnosticar o nível de aprendizagem que os estudantes possuem, de modo que haja a possibilidade de melhor empreender suas ações de ensino, assim como melhor engajar os estudantes durante o processo de aprendizagem (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Tão importante quanto sondar os conhecimentos prévios é que **docente e discentes tenham posturas adequadas** durante as atividades de ensino, sendo essa a segunda categoria elencada, o que significa que o tipo de postura assumida, em sala de aula, pode culminar em um bom êxito no rendimento da aprendizagem. Essa categoria está ilustrada na postagem escrita pela cursista A.P., ao debater o texto trabalhado no fórum de discussão VI:

A orientação que a Sequência Fedathi traz é muito interessante para mudanças de práticas e postura do professor em sala de aula. Traz o professor como mediador e os alunos como investigadores, além de nortear a prática docente. Dessa forma, modificando a sala de aula, num local onde todos aprendem, mudando aquele contexto de aula diretiva. E principalmente estimulando a proatividade do aluno. Isso faz refletirmos sobre nossa ação pedagógica. Nós professores precisamos repensar nosso modo de buscar alternativas e adaptação aos novos contextos sociais e tentar romper com o método tradicional (Cursista A.P).

Tomando por referência a postagem dessa cursista, interpreta-se que a SF requer uma postura ativa dos estudantes em seu processo de aprendizagem, fazendo com que assumam um papel de construtores de seu próprio conhecimento e que o docente não seja aquele detentor exclusivo do saber, mas um mediador do processo de aprendizagem (SOUSA; BORGES NETO, 2012; SANTOS, 2018; BORGES NETO, 2018).

Essa proposta de postura ativa dos estudantes durante o processo de ensino também converge para as ideias da prática como investigação, em que se pretende empoderar os estudantes de procedimentos e de técnicas que possam levá-los a construir conhecimentos por meio da pesquisa, tornando

o docente um sujeito que mais colabora do que rege à aprendizagem dos estudantes (COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Durante o processo de construção de conhecimentos matemáticos, pela SF, cujo docente atua como mediador do conhecimento, torna-se importante que se **promovam perguntas estimuladoras e se fomentem dúvidas**, o que diz respeito ao docente saber gerar questionamentos úteis para suscitar o raciocínio dos estudantes durante o processo de ensino, sendo essa a terceira categoria elencada na análise. Seu surgimento está exemplificado na postagem da cursista V.R., ao longo do estudo do texto, durante o fórum VI:

No feedback de grande relevância, para o raciocínio matemático, os questionamentos de acordo com o texto promovem o desenvolvimento intelectual dos alunos. "Adoto o mesmo pensamento." Pois acredito que os questionamentos, potencializam uma condução para o desenvolvimento de um raciocínio mais amplo, que se apropria de descobrimentos e inestimáveis com os objetivos e estruturas do objeto estudado (cursista V.R.).

Na ação de mediação proposta pela SF, o docente deve estimular, ao máximo, o raciocínio dos estudantes, conduzindo estes a levantarem hipóteses para situações-problema de interesse, que venham a surgir durante o estudo de um tópico ou de uma unidade (BORGES NETO, 2018). Isso vem ao encontro do que propõe a prática pedagógica investigativa, já que se espera dos estudantes uma postura ativa em seu processo de aprendizagem, sendo que o docente deve criar estratégias e meios para esse fim mediante questionamentos e reflexões (COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022)

O processo de reflexão e de questionamento dos estudantes e do docente é viabilizado através do **diálogo entre os pares**, ao se debruçarem no estudo de situações-problema de interesse, equivalendo à quarta categoria elencada na análise, que tem como exemplo a postagem escrita pela cursista V.R. durante o fórum VI:

Nesse processo os estudantes certamente discutirão várias soluções para assim perceber e compreender as representações de todo o grupo, haverá troca de aprendizagem e aprimoramento de ideias, conceitos e soluções, que se apresentarão de forma, a também, serem modificadas, até a certeza da solução otimizada e elaborada, para a solução final. A sequência fedathi é uma grande norteadora para o desenvolvimento intelectual, matemático e social do aluno (cursista V.R.).

O surgimento dessa quarta categoria reforça a ideia de que a SF é uma metodologia na qual a construção do conhecimento matemático se dá pela sociointeração entre os pares (SOUSA; BORGES NETO, 2012; SANTOS, 2018), que ainda se aproxima da prática pedagógica investigativa, visto que, em uma pesquisa, ocorre sempre a produção do conhecimento em face da interação de equipes, em que o docente atua como o sujeito mais experiente do processo, porém sendo relevante as diferentes visões e reflexões que os estudantes apresentam ao analisarem uma situação-problema de interesse (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Por fim, a quinta e última categoria elencada na análise é relativa à **construção do conhecimento a partir de erros** e consiste em o docente saber explorar didaticamente os erros que os estudantes venham a cometer, uma vez que estejam utilizando a investigação como meio para conceber conhecimentos matemáticos, sendo que a fala ilustrativa dessa categoria foi da cursista V.R., no fórum VI:

É incrível o olhar da sequência fedathi, pois a experimentação é de vários caminhos em busca de conhecimentos na construção, para encontrar uma solução onde se corrige os erros e se monta um novo modelo, é muito inovador, fugindo do tradicional e da detenção de conhecimento apenas do educador, isso traz um novo modelo para o mundo do aluno, onde ele se encontra com várias possibilidades de encontrar o seu próprio conhecimento (cursista V.R.).

Durante a construção de conhecimentos matemáticos, em uma proposta investigativa, a SF suscita o levantamento e a testagem de hipóteses, no entanto, tal processo pode conduzir a erros e a falhas, os quais o docente pode aproveitar didaticamente para favorecer a aprendizagem dos estudantes (BORGES NETO, 2018; FELICIO; MENEZES; BORGES NETO, 2020). Em uma prática pedagógica investigativa, o levantamento e a testagem de hipóteses são desejáveis e precisam ser bem conduzidos, para que o docente consiga explorar de forma útil os conhecimentos desenvolvidos durante o processo, principalmente, as falhas e as inconsistências conceituais que os estudantes venham a manifestar (OLIVEIRA; GONZAGA, 2012; COSTA; OLIVEIRA NETO; SANTOS, 2022).

Finalizada a discussão dos resultados obtidos, na próxima seção, apresentam-se as conclusões desta pesquisa.

5 CONCLUSÕES

Neste artigo, mapearam-se as possíveis relações entre a metodologia da Sequência Fedathi, a educação matemática e a investigativa no ensino pautado no professor-pesquisador. A análise revelou que essas relações se manifestam na construção de conhecimentos matemáticos pela investigação de problemas, com o levantamento e a testagem de hipóteses e com a análise de erros como instrumento didático de aprendizagem. Nesse contexto, os estudantes precisam ser protagonistas de seu processo de aprendizagem, enquanto o docente deve ser um mediador.

Ao longo desta pesquisa, no curso de extensão, verificou-se que o uso de metodologia da Sequência Fedathi é de conhecimento de alguns docentes em matemática. Entretanto, experiências relacionadas ao seu emprego efetivo em sala de aula, bem como a utilização de outras propostas pedagógicas investigativas em matemática, ainda carecem de experiências práticas sistematizadas e amplamente difundidas nos meios acadêmicos e escolares, o que requer uma formação docente contínua e adequada, além da execução de projetos relevantes para tal.

Portanto, espera-se que as reflexões e os conhecimentos, aqui elaborados, sirvam de inspiração para estudos e pesquisas posteriores, que tenham relação com a formação e a prática docente em matemática.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. (2002). **A epistemologia**. Lisboa: Edições 70

BEZERRA, K. S.; CHAVES, J. M. P.; MENEZES, D. B.; BORGES NETO, H. Uma aplicação da Sequência Fedathi no Ensino de Matemática sob a perspectiva da alfabetização matemática com alunos do 6º ano **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 7, n. 3, p. 138-156, 2018.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: (Portugal) Editora Porto, 1994.

BORGES NETO, H. (org). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Coleção Sequência Fedathi, v. 3. CRV. 2018.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações- coleção questões da nossa época**. São Paulo: Cortez, 2006.

COSTA, M.J.C.; OLIVEIRA NETO, J.B. de; SANTOS, M.J.C. dos. Professor-pesquisador e o ensino por projetos: reflexões para desenvolver o ensino de matemática numa proposta investigativa. **Conjecturas**, v 22, n 10, p 110 – 127, 2022.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2008.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 189- 204, 2018.

DEMO, P. **Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Liber Livro, 2004.

FELÍCIO, M. S. N. B.; MENEZES, D. B.; BORGES NETO, H. Formação Fedathi Generalizável: metodologia de Formação de Professores. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza (CE), v. 07, n. 19, p. 24–40, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, v.9, n. 2, p. 191-211, 2003.

OLIVEIRA, A. M.; GONZAGA, C.B. Professor pesquisador-educação científica: o estágio como pesquisa na formação de professores das séries iniciais. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 689-702, 2012.

SANTOS, M. J. C. dos. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi(sf). **Revista Lusófona de Educação**, v. 38, p. 11-96, 2018.

SOUZA, M. J. A.; BORGES NETO, H. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. In: Simpósio Internacional de Educação Matemática, 3, 2012, Fortaleza. **Anais Eletrônicos...** Fortaleza: Faculdade 7 de Setembro, 2012. Disponível em:<
<https://proativa.virtual.ufc.br/sipemat2012/papers/679/submission/director/679.pdf>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2023.

PESCE, M. K.; ANDRÉ, M. E. D. A.. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. Formação Docente – **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 4, n. 7, p. 39–50, 2018.

AVALIAR E RECONHECER EVIDÊNCIAS ATRAVÉS DO ERRO EM MATEMÁTICA

*Rodolfo Sena da Penha
Carlos Alves de Almeida Neto
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

Na escola o baixo desempenho acadêmico do estudante é associado ao conceito de notas, que por sua vez, tem ligação com o não cumprimento dos padrões de acerto de questões e testes que compõem as diversas avaliações de aprendizagem. O desempenho acadêmico aqui entendido como o grau de conhecimento e desenvolvimento de habilidades de um estudante em determinado nível educacional, sendo normalmente aferido em escala de zero a dez pontos (GOUVEIA, et al., 2010).

Portanto, compreender o desempenho acadêmico e as estratégias de aprendizagem adotadas pelos estudantes é fundamental no contexto

O desempenho acadêmico reúne algumas variáveis, entre elas: atitudes e motivação de alunos, aspectos docentes e relação professor-aluno (JIMÉNEZ, 2000) ou está relacionado a fatores, como: competências, habilidades e inteligência (MAGALHÃES; ANDRADE, 2006). Todos esses fatores podem levar o estudante a cometer erros tornando-se um problema durante o seu percurso escolar. Tal constatação não deve se revelar como ato de culpabilização desse aluno, e, sim, como derivada de sua vida acadêmica, seja da recepção, do processamento de informações durante o processo de aprendizagem matemática, seja dos efeitos da interação de variáveis atuantes na educação matemática (professor, currículo, aluno, ambiente acadêmico etc.) (RADATZ, 1980).

A compreensão do erro apresentado pelo aluno como ferramenta didático-pedagógica importante no processo de ensino, caracteriza-se como nosso objeto de pesquisa. A necessidade de identificação e conhecimento dos erros ou equívocos cometidos pelo estudante, nos leva a refletir sobre as

contribuições e informações que podem ser extraídas para as mais diversas formas de ensino pelo docente, estabelecendo mediações necessárias.

Por se tratar de uma discussão no âmbito do cotidiano escolar e na perspectiva do professor, seu contexto de pesquisa se dará dentro de três dimensões: a avaliação diagnóstico/formativa; o erro como potencial didático-pedagógico no trabalho docente; e, as competências necessárias ao professor de matemática. Das dimensões citadas, duas fazem parte da base de conhecimento necessária ao docente, o que é proposto por Shulman (1987), a saber: o conhecimento do conteúdo pedagógico e o conhecimento do conteúdo específico. Para o autor, o professor é quem detém o conhecimento de referência da profissão docente.

Sobre as evidências, estas serão construídas à luz da realização de avaliações diagnósticas/formativas e testes em sala de aula, os quais nos permitirão estudar os erros/equívocos em matemática cometidos pelos alunos dos anos finais do ensino fundamental. Aceita-se como evidências de “erros” os não “acertos” cometidos durante a realização de avaliações de desempenho e aprendizagem. As evidências categorizam o “erro”, e sua causa serve de “orientação didático-pedagógica” para reinvestimento na trajetória da aprendizagem.

Destacamos o fato de que o professor é, para o aluno, provavelmente sua primeira fonte de aprendizagem. Essa visão, relacionada ao conhecimento do conteúdo, significa necessariamente que os professores não devem apenas ter um conhecimento profundo das disciplinas específicas que estão sendo ensinadas, mas, segundo Liping Ma (2010) e Deborah Ball (2005, 2008), também devem ter conhecimentos da formação docente de modo a integralizar esses conhecimentos na busca da aprendizagem do estudante.

Ma (2010) também reforça e revela o quanto é importante a compreensão dos professores em relação ao conhecimento exigido para eles. Shulman (1987) enumera pelo menos quatro fontes para a base de conhecimento de ensino do professor. A primeira diz respeito à Formação acadêmica nas áreas de ensino ou componentes curriculares (1). Sob essa ótica, o professor necessariamente precisaria ter o conhecimento, a compreensão, a aptidão e a força de vontade para a transmissão de

conhecimentos aos alunos. Ele exerce, portanto, uma profissão que exige formação em nível de graduação na lei brasileira.

A partir desse contexto, percebemos que o docente deve compreender a estrutura do componente curricular, o sequenciamento progressivo dessas unidades curriculares, uma vez que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) apresenta uma série de habilidades necessárias para cada etapa de ensino, as ideias, habilidades e competências que o componente curricular exige.

Logo, a segunda fonte para base de conhecimento de ensino do professor são as estruturas e os materiais educacionais (2). Nesse contexto, o docente precisa criar a estrutura para ensinar e aprender, incluindo-se aí os currículos com sua estrutura organizacional e suas sequências didáticas. Young (2010) evidencia que a escola (representada pelos professores), quando seleciona as unidades curriculares, deve refletir se de fato está contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Ball (2005), ao implementar, de forma eficaz, padrões e currículos, indica que é necessário que o sistema escolar conte com o trabalho de professores qualificados que dominam o assunto. A compreensão da matemática pelos professores, então, é crítica no sentido de que conhecem e observam suas capacidades diferentes metodologias de ensino com sabedoria e avaliam o progresso dos estudantes, realizando julgamentos corretos sobre as declarações, prioridades e sequências.

Incluimos, nesse segundo ponto, as avaliações de aprendizagem, sobretudo aquelas realizadas dentro da sala de aula e colocadas aqui a partir de três pressupostos: a verificação da pertinência dos currículos; o método de aula para a avaliação; e o processo avaliativo como construção do professor-pesquisador. Tal divisão das avaliações tem a finalidade de perceber o que leva o aluno a cometer determinados erros.

Vale destacar que, apesar de a pesquisa ser realizada com professores que lecionam matemática nos anos finais do ensino fundamental, os dados e as evidências serão constituídos a partir de avaliações diagnósticas/formativas realizadas com seus respectivos alunos, por meio do Sistema de Avaliação e Acompanhamento Educacional (SISEDU) (CEARÁ, 2021), uma plataforma da Secretaria de Educação do Estado do Ceará.

Essa plataforma tem por objetivo identificar, por meio da realização de uma avaliação diagnóstica, possíveis operações mentais utilizadas pelos alunos durante as avaliações. Com isso, é possível realizar o agrupamento de alunos com desempenho em comum e indicar material estruturado direcionado como suporte para aprimorar o conhecimento.

A terceira fonte, por sua vez, trata da Formação acadêmica formal em educação (3). Para Shulman (1987), as literaturas filosófica, crítica e empírica que informam os objetivos, as visões e os sonhos dos professores constituem-se como bases importantes e grandiosas do conhecimento formal sobre o ensino.

Por último a quarta fonte, a qual está relacionada à sabedoria da prática (4), ou seja, àquilo que se adquire com a experiência, com a prática vivenciada em sala de aula.

Nas estruturas e nos materiais educacionais, propostos por Shulman (1987), também é necessário que o professor consiga transmitir esse conteúdo aos alunos, relacionando alguns elementos, dentre os quais se destacam: (1) Seleção de unidades curriculares apropriadas à etapa de ensino que proporcione aprendizagem aos alunos, ou seja, que suscite um conhecimento poderoso; e (2) Avaliação do progresso dessas escolhas.

Em nossa pesquisa, o termo "avaliação" não está relacionado a uma nota ou um conceito. No entanto, entendemos que tal avaliação seja necessária, visto que, a partir dela, temos subsídios para uma retroalimentação do trabalho didático-pedagógico a partir do estudo do erro cometido pelo aluno em processos de avaliação diagnóstica/formativa de aprendizagem e testes realizados em sala de aula.

Almahmoud (2019) realizou uma densa pesquisa envolvendo a formação de professores e a tipologia de erros envolvendo três componentes para estudar as práticas dos professores e seus efeitos, são eles: conhecimentos básicos que o futuro professor necessita (PCK); tipologias de erros e estratégias; e, ou situações de práticas pedagógicas. Sua questão de pesquisa envolveu descobrir como formar melhor os professores de matemática do ensino médio.

Assim, o autor se perguntou: Que conhecimento deve ser transmitido a eles sobre os erros dos alunos? Que estratégias devem ser adotadas para

transmiti-las aos alunos? Em suas análises de dados, foi demonstrado que os tipos de erros investigados pelos professores colocam mais ênfase no aspecto específico.

A problemática que originou a pesquisa do autor desta pesquisa envolve o baixo desempenho acadêmico do aluno associado ao seu baixo rendimento escolar. Partindo dessa problemática, queremos responder à seguinte questão central: Que evidências na análise de erros mais influenciam a prática docente em matemática nos anos finais do ensino fundamental? Este, portanto, foi um *gap* de pesquisa, apontado nos estudos de Almahmoud (2019), sobre o qual nos debruçamos a partir de então.

2 EVIDÊNCIAS ATRAVÉS DO ERRO EM MATEMÁTICA

Nos estudos sobre a temática de *erros*, destacamos, como fundamentação sobre essa temática, Radatz (1980, p. 9) que pontua quatro observações com relação aos erros no ensino de matemática. Essas observações envolvem o fato de que: (1) os erros na aprendizagem da matemática não são somente a ausência de respostas corretas ou o resultado de acidentes infelizes, mas são a consequência de processos definidos cuja natureza deve ser descoberta; (2) há a possibilidade de analisar a natureza e as causas subjacentes dos erros em termos dos mecanismos de processamento de informações do indivíduo; (3) a análise dos erros oferece uma variedade de pontos de partida para a pesquisa dos processos pelos quais os estudantes aprendem matemática; e (4) os aspectos quantitativos predominantes de testes e métodos, semelhantes para medir o desempenho, não podem fornecer critérios suficientes para procedimentos pedagógicos eficientes.

Outro estudo que fundamenta esta pesquisa é o de Borasi (1987). Segundo a autora, embora os professores e pesquisadores reconheçam o valor de analisar os erros dos alunos para diagnóstico e correção, eles não foram encorajados a tirar vantagem de erros como oportunidades de ensino. Entendemos, então, que tal posicionamento da autora reforça e justifica nossa pesquisa.

Outra fundamentação importante, para nosso estudo, sobre a temática dos erros no ensino de matemática é a de Cury (2007). Em sua pesquisa, a autora indica que as formas como os professores avaliam o erro variam de docente para docente, uma vez que agem conforme as concepções e ideias que possuem sobre o ensino de matemática.

Entre essas formas de avaliação, a autora destaca que alguns se preocupam exclusivamente em detectar o erro sem refletir sobre o aprendizado do aluno, enquanto outros verificam o erro para replanejar as práticas ou exploram os erros dos alunos questionando os limites de validade da resposta.

Pesquisadores como Geller e Yovanoff (2009) destacam que a análise de respostas dos alunos exige a observação minuciosa por parte dos professores. Além disso, para eles, são necessárias duas análises: a primeira está relacionada à análise de habilidades, e a segunda, às análises de erros, que classificam os *erros* em duas categorias: deslizes e *bugs*.

Türkdoğan, Baki e Cepni (2009) apresentam algumas perspectivas de abordagem de ensino em relação aos erros. Os autores destacam o erro a partir de várias perspectivas e situações. Inicialmente, apresentam a perspectiva behaviorista sobre o erro, segundo a qual o erro é destacado como uma falta de atenção do aluno e deve ser ignorado e punido quando ocorrer.

Em seguida, os autores evidenciam a perspectiva das teorias cognitivistas, em que os erros/equívocos representam uma condição cognitiva causal, permanente e persistente, que ocorre mesmo após o final do processo de aprendizagem.

Em relação à teoria construtivista, para a aprendizagem, seria necessário ter ciência dos conhecimentos prévios dos alunos, prover os conhecimentos básicos sobre os quais a aprendizagem está estruturada e eliminar equívocos visto que as estruturas equivocadas vão fazer com que as estruturas subsequentes fiquem erradas, o que traz a possibilidade de que erros contínuos sejam cometidos no ambiente de aprendizagem.

Além disso, Türkdoğan, Baki e Cepni (2009) destacam, em suas pesquisas, quais fatores influenciam o *feedback* dos professores sobre o erro e salientam ainda que realizaram algumas pesquisas sobre tipos de erros e as técnicas utilizadas pelo professor para dar *feedback* dos erros dos estudantes.

Luckesi (2010), diz que a característica que imediatamente se evidencia na prática educativa é a de que a avaliação da aprendizagem ganhou um espaço importante no sistema educacional (ao indicar os índices educacionais, especialmente de aprovação e reprovação), no planejamento e na prática dos docentes (ao ser utilizada como instrumento para ameaças, o que ocasiona um efeito contrário na aprendizagem), nos alunos (ao ser vista como ponte para a/o série/ano seguinte) e nos pais (ao ser vista como a nota que fará o/a filho(a) ser ou não aprovado(a) para a/o série/ano posterior), o que o autor chama de "pedagogia do exame".

O autor ainda, por sua vez, entende esse processo de avaliação como a "crítica de um percurso de ação", ou seja, a avaliação nos permite tomar dois tipos de decisão: a decisão baseada nas evidências geradas pelo erro ou a da não aprendizagem do conhecimento propriamente dito do aluno em sala de aula.

Percebemos, a partir dos objetivos de cada membro da comunidade escolar em relação à avaliação de aprendizagem, que essa prática não leva em consideração o objetivo primordial da avaliação: analisar os problemas de aprendizagem para que possam ser dimensionados, avaliados e solucionados (VIANNA, 2000).

A avaliação de aprendizagem oportuniza ao professor identificar possíveis problemas de aprendizagens, fundamentando, assim, novas decisões pedagógicas que podem envolver modificações no planejamento inicial da *práxis*.

A plataforma Sisedu, citada anteriormente, possibilita conceber a avaliação como instrumento pedagógico legível (com alinhamento curricular, relatórios individuais e coletivos, comparabilidade entre turmas), processual (com registros de evidências que devem ser investigadas) e adaptável (com a possibilidade de realizar avaliações adaptativas/semiadaptativas a alunos ou grupo de alunos com características específicas).

As discussões realizadas à luz das pesquisas sobre os impactos do erro nos processos de ensino e de aprendizagem, justificam nossa pesquisa e nos ajudam a reconhecer o potencial didático-pedagógico que os erros representam para o desempenho escolar de alunos e professores.

Versa sobre as temáticas: Erro como parte do processo pedagógico, Avaliação da Aprendizagem e Competências para professores. Na temática sobre o erro, traremos os estudos realizados por Radatz (1979, 1980), Borasi (1987, 1989, 1994, 1996).

Sobre o tema avaliação da aprendizagem, estaremos fundamentados em autores, como: Haladyna (2013), Luckesi (2010) e Vianna (2000). Em relação à temática das competências dos professores de matemática, estaremos voltados para as contribuições de Shulman (1987), Ma (2010) e Ball (2005).

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

O método da pesquisa é fundamentado nos estudos de Creswell (2010), que sugere os passos no planejamento de procedimentos qualitativos numa proposta de pesquisa, com características que envolvem o ambiente natural, múltiplas fontes de dados, significado dos participantes e pesquisa emergente. Creswell (2010, p. 43) define a abordagem qualitativa como sendo “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”.

Quanto aos procedimentos metodológicos, nossa pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, com observador participante. Nesse sentido, consideramos os aspectos éticos, as ideias, a compreensão do grupo e a realidade social que o rodeia para tentarmos captar possíveis conflitos.

Os dados coletados, que ainda estão sendo analisados, portanto as conclusões deste artigo são parciais, baseadas no referencial teórico apresentado e na vivência dos autores com a temática. Os dados finais desta pesquisa, serão advindos da observação como participante, dos registros das entrevistas gravadas em áudio ou áudio e vídeo das atividades do curso de extensão com os sujeitos da pesquisa, realizado no período de Agosto/2022 a Novembro/2022. O projeto de extensão consistiu na estruturação de uma formação para professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental do município de Guaramiranga e professores de matemática em geral, que foi ministrada por membros do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de

Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC). A formação se deu dentro de um contexto continuado de qualificação de professores de matemática que atuam no ensino de Matemática do 6º ao 9º ano.

Pretendíamos, a priori, propor uma ação de extensão que atendesse aos seguintes propósitos: interligar avaliações diagnósticas/atividades de sala de aula e análise de erros com a formação de professores da rede pública de ensino. Ressaltamos que foram observados quatro (04) professores de matemática do município de Guaramiranga - Ceará.

Os dados gerados por todos os instrumentos de coletas estão sendo refinados através da abordagem da análise de conteúdos, proposta por Bardin (2016), através da organização, codificação e categorização dos registros obtidos.

Com o intuito de garantir a confiabilidade e a validade das estratégias, fundamentamos nos estudos de Gibbs (2007), e alguns procedimentos deverão ser realizados. Quanto à confiabilidade, será realizada a revisão de transcrições de modo a assegurar que não existem falhas cometidas durante esse processo.

Nos certificamos de que todas as unidades de registros sobre a temática foram levadas em consideração e que o contexto foi associado corretamente ao sentido proposto.

4 CURSO DE EXTENSÃO ANÁLISE DE ERROS EM MATEMÁTICA

Realizamos esta pesquisa durante as atividades do projeto de extensão “Análise de erros em matemática com foco na recomposição de aprendizagens” que ocorreu em 2022.

O curso de extensão está fundamentado na perspectiva da HLT - Hypothetical Learning Trajectory (Trajetória de Aprendizagem Hipotética) sendo objeto de análise quanto às participações dos sujeitos da pesquisa. Simon e Tzur (2009 p. 93) indicam que a trajetória de aprendizagem hipotética consiste no objetivo de aprendizagem dos estudantes, nas tarefas matemáticas que serão utilizadas para promover a aprendizagem dos estudantes e nas hipóteses sobre o processo de aprendizagem.

As tarefas são selecionadas com base em hipóteses sobre o processo de aprendizagem e a hipótese do processo de aprendizagem é baseada nas tarefas envolvidas.

O SISEDU traz essa concepção em suas avaliações de aprendizagem quando aplica itens que através dos seus distratores indicam possíveis hipóteses, que necessitam de verbalização do estudante para posterior conferência (BORASI, 1987).

O primeiro refere-se aos momentos síncronos, realizados via plataforma *Meet*, que serão gravados e, posteriormente, transcritos. Nesses momentos, iremos analisar as participações dos sujeitos das pesquisas, com olhar voltado para o comportamento destes frente aos erros apresentados durante o curso.

O segundo diz respeito às participações assíncronas, realizadas no ambiente virtual do TelEduc, em que nosso olhar também estará voltado para o nosso objeto de pesquisa.

Quanto aos registros desses dados, seguiremos os seguintes passos: 1) na observação, realizamos anotações de campo, utilizando mais tempo como observadores do que como participantes; 2) na entrevista semiestruturada, utilizamos um protocolo de entrevista contendo cabeçalho, instruções a serem seguidas por todos os entrevistados, questões abertas e aprofundadas e agradecimento final.

Esse momento da entrevista foi gravado em áudio ou em áudio e vídeo e, posteriormente, será feita a transcrição; e 3) no curso de extensão, os momentos síncronos foram gravados e transcritos, e os momentos assíncronos, transcritos do ambiente virtual.

5 CONCLUSÕES

Concluimos que como educadores devemos transcender a visão do erro como falha de aprendizagem, para que seja cabido como ponto de partida para o progresso, oportunidade de redirecionamento do trabalho, trampolim para um caminho melhor, tornando-se assim uma fonte de crescimento para professores e alunos.

Diante dessa perspectiva, é compreensível que, ao redefinir o papel do erro na prática avaliativa, estejamos dando um grande passo no sentido de

romper com a visão tradicional da escola classificatória e excludente, rumo a uma escola dialógica, acolhedora, reflexiva, construtiva, inclusiva educação, ou seja, verdadeiramente democrática.

Em resumo, é compreensível delegar aos educadores o reconhecimento do processo de avaliação da aprendizagem como mediador da prática educativa, de modo que os erros sejam associados à prática educativa e alterados no processo de construção do conhecimento.

Portanto, repensar os processos de avaliação de reavaliação de erros a uma ferramenta para melhorar o aprendizado do aluno deve fazer parte do cotidiano profissional. Conhecer as nuances que envolvem as especificidades dos diferentes atores envolvidos nos processos avaliativos de aprendizagem, bem como o contexto social em que estão imersos, apontam para diferentes realidades, com necessidades específicas, fatores que por si só sinalizam a necessidade de realizar esse tipo de estudo para garantir o que realmente se deseja pela avaliação e superação de dificuldades.

REFERÊNCIAS

- ALMAHMOUD, Mohamed. **Le traitement des erreurs des élèves dans la formation des enseignants des mathématiques du second degré**. 2019. 318f. Tese (Doutorado em Educação) – Centre de Recherche en Education de Nantes, Université de Nantes, Nantes, 2019. Disponível em: <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/show.action?id=51531ed9-4ffc-42ea-ac8d-dcf601c60124>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- BALL, Deborah Loewenberg; HILL, Heather C.; BASS, Hyman. Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? **American Educator**, 2005. Disponível em: <https://deborahloewenbergball.com/pubs-intro#publications>. Acesso em: 13 set. 2019.
- BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. *Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?* **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dez. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255647628_Content_Knowledge_for_Teaching_What_Makes_It_Special. Acesso em: 10 de janeiro de 2021.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Edições 70: São Paulo, 2016.
- BORASI, Raffaella. Exploring mathematics through the analysis of errors. **For the learning of Mathematics**, v. 7, n. 3, p. 2-8, 1987. Disponível em: <https://flm-journal.org/Articles/1BC86AB890488329213E250241A63D.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2020.
- BORASI, Raffaella. **Students' Constructive Uses of Mathematical Errors: A Taxonomy**, 1989. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED309069.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2020.
- BORASI, Raffaella. Capitalizing on errors as “springboards for inquiry”: A teaching experiment. **Journal for research in mathematics education**, v. 25, n. 2, p. 166-208, 1994. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/749507>. Acesso em: 19 ago. 2020.
- BORASI, Raffaella. **Reconceiving mathematics instruction: A focus on errors**. Greenwood Publishing Group: Califórnia, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 fev. 2020
- CEARÁ. Secretaria de Educação. **Sisedu: Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional**, 2021. Disponível em: <https://sisedu.ced.ce.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

- CRESWELL, John. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Magda Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CURY, Helena Noronha. **Análise de erros**: O que podemos aprender com as respostas dos alunos. 2. ed. São Paulo: Ed. Editora Autêntica, 2007.
- GIBBS, Graham. **Analyzing qualitative data**. London: Sage. 2007.
- HALADYNA, Thomas; RODRIGUEZ, Michael. **Developing and validating test items**. Abingdon: Editora Routledge, 2013.
- JIMÉNEZ, Manuel. Competencia social: intervención preventiva en la escuela. Infancia y sociedad. **Infancia y Sociedad**: Revista de estudios, v. 24, [s.n.], p. 21-48, 2000. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4353980>. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.
- GELLER, Leanne Ketterlin; YOVANOFF, Paul. Diagnostic Assessments in Mathematics to Support Instructional Decision Making. **Researchgate**, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255624450_Diagnostic_Assessments_in_Mathematics_to_Support_Instructional_Decision_Making/link/53da6c2b0cf2e38c63368b56/download. Acesso em: 24 set. 2019.
- GOUVEIA, V. V.; SOUSA, D. M. F.; FONSECA, P. N.; GOUVEIA, R. S. V.; GOMES, A. I. A. S. B.; RODRIGUES, R. C.. Valores, metas de realização e desempenho acadêmico: proposta de modelo explicativo. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar**, 14, 323-331, 2010. Acesso em 28 jun. 2022
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- MA, Liping. **Knowing and Teaching Elementary Mathematics Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States**. 2. ed. Anniversary Edition. Abingdon: Editora Routledge, 2010.
- MAGALHÃES, Francyslène Abreu Costa; ANDRADE, Jesusmar Ximenes. **Exame Vestibular, características demográficas e desempenho na Universidade**: em busca de fatores preditivos. *In*: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., 2006. São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FEA/USP, 2006.
- RADATZ, Hendrik. Error Analysis in Mathematics Education. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 10, [s.n.], p. 163-172, 1979. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/748804>. Acesso em: 15 fev. 2019.
- RADATZ, Hendrik. Student's Errors in the mathematical learning process: a survey. **For the Learning of Problems**, v. 10, n. 1, p. 16-20, 1980. Disponível

em: https://flm-journal.org/Articles/flm_1-1_Radatz.pdf. Acesso em: 15 fev. 2019.

SHULMAN, Lee. **Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform**, a Harvard Educational Review, (Copyright by the President and Fellows of Harvard College). Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano. v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987 .

SIMON, M. A.; TZUR, R. **Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory, Mathematical Thinking and Learning**, 6:2, 91-104, DOI: 10.1207/s15327833mtl0602_2. 2004.

TÜRKDOĞAN, Ali; BAKI, Adnan; CEPNI, Salih. The Anatomy of Mistakes: Categorizing Students' Mistakes in Mathematics within Learning Theories. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education**, v. 1, n. 1, p. 13-26, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265490749_The_Anatomy_of_Mistakes_Categorizing_Students'_Mistakes_in_Mathematics_within_Learning_Theories/link/564ccbf108ae1ef9296a41c8/download. Acesso em: 29 nov. 2020.

VIANNA, Heraldo Marelim. **Avaliação educacional e o avaliador**. São Paulo: Ibrasa, 192 p., 2000.

VIANNA, Heraldo Marelim. Avaliação educacional: uma perspectiva histórica. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 60, p. 14-35, dez. 2014. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/eae/article/view/3308>. Acesso em: 09 de janeiro de 2020

YOUNG, Michael. **Conhecimento e currículo: Do socioconstrutivismo ao realismo social na sociologia da educação**. Porto: Porto Editora, LDA, 2010.

PLANO DE GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DA SALA DE AULA

Ana Patricia Sousa do Nascimento

1 INTRODUÇÃO

As escolas são ambientes onde as crianças estão em constante aprendizado, seja por parte da educação formal, seja via relações interpessoais estabelecidas entre a própria comunidade escolar. Tais ambientes têm como meta a educação, cujo principal papel é o desenvolvimento cognitivo e socioemocional, com o intuito de promover competências e habilidades considerando o aluno em sua integralidade e complexidade. Concomitantemente, trata-se também de uma prática social que busca o amadurecimento do ser humano, dentro de suas potencialidades, habilidades, competências e capacidade intelectual por meio do ensino e da aprendizagem, sendo este um direito fundamental de todos garantido pelas premissas das instâncias governamentais. Destaca-se que a educação não se limita a instrução ou a transmissão de conhecimentos, uma vez que também compreende o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico, de modo a formar cidadãos atuantes socialmente.

O ensino, em uma perspectiva contemporânea, apresenta como papel principal a exploração e a investigação do protagonismo do estudante, sempre observando a criatividade, a autonomia, a iniciativa, a curiosidade, a capacidade de tomar decisões e de fazer análises. Assim, o ambiente escolar requer o exercício de muitas competências particulares que vão ao encontro das práticas de ensino-aprendizado, visto que por buscar dinamismo, estimulação e inovação tornam a gestão da sala de aula por parte dos docentes um desafio a mais a ser superado.

As questões interligadas aos processos de gestão em sala de aula, de acordo com Ribeiro (2020), ocorrem a partir das relações estabelecidas no ambiente, na organização do espaço e nos planejamentos docentes, sendo necessárias para que a aprendizagem ocorra, tornando-se indissociável da

gestão escolar. É essencial para “[...] a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, para resolver demandas da vida cotidiana, para o exercício da cidadania e do mundo do trabalho” dos sujeitos (RIBEIRO, 2020, p. 146).

No entanto, os desafios já antes vivenciados na gestão em sala de aula advinda da dinâmica escolar, tais como a relação entre discentes, docentes, familiares, gestão pedagógica e administrativa, aumentaram substancialmente a partir da pandemia de COVID-19. Peres (2020) afirma que os docentes tiveram que passar por um processo de ressignificação da própria prática, encontrando novos sentidos e buscando novas competências para atender as demandas surgidas a partir da crise sanitária. Pode-se compreender que uma dessas novas demandas é cultivar o interesse do estudante, propiciando uma aprendizagem significativa.

Para a superação desse quadro exige-se a melhoria da competência técnico-pedagógica e gestora da sala de aula na construção e execução dos seus projetos e princípios. É de fundamental importância a atuação dos professores como sujeitos do processo de uma educação significativa, tarefa de relativa complexidade em face às especificidades de cada sala de aula. Assim, diante da percepção de que o gestor educacional é um dos principais articuladores na construção de um ambiente de sala de aula produtivo, favorável para o melhor desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes, objetiva-se por meio deste trabalho compreender as funções de gestão de sala de aula para uma educação de qualidade, com a finalidade de atribuir-lhes características que sirvam como ponto de partida para construção de ações significativas neste sentido, bem como obter êxito com o ensino e a aprendizagem.

Paulo Freire (2019) afirma que a educação tem que ser pautada no diálogo, na comunicação entre educador e educando e entre colegas. Somente assim a educação se tornará uma ação para a libertação em que todos terão o direito de expressar suas opiniões, além de se tornarem cidadãos ativos. Por intermédio do diálogo, o educador conchama os educandos a refletir sobre a realidade de forma crítica, produzindo conhecimento e cultura. Freire (2019) evidencia, ainda, a promoção de um ambiente propício, no qual o docente deverá promover relações professor-aluno saudáveis e positivas. Procurando,

assim, desempenhar um papel de professor reflexivo, atencioso, observando as especificidades e o contexto dos discentes, além de estimular o desenvolvimento emocional e social dos estudantes. Essas reflexões são seguidas de questionamentos: Como devo gerir minha sala de aula? Como devo motivar os alunos? Como obter a parceria das famílias? Como responder de maneira eficiente os problemas de comportamento? Como efeito, tais indagações pautam a presente pesquisa.

2 METODOLOGIA

Nessa senda, a presente pesquisa foi idealizada em uma perspectiva exploratória, com abordagem qualitativa e a realização de uma pesquisa bibliográfica para a consecução dos achados a serem descritos nas seções seguintes deste estudo. A metodologia exploratória é voltada para “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema”, além de se mostrarem bastante flexíveis (GIL, 2002, p. 41), o que se adequa às propostas desta pesquisa e do levantamento bibliográfico executado para a elaboração das inferências.

Quanto à abordagem qualitativa, Gil (2008) também compreende como o elemento central da análise do estudo é o ser humano, vinculado também ao estilo do pesquisador ao ponderar os dados a partir de suas compreensões da realidade e da literatura especializada consultada. Assim, como a aprendizagem vinculada ao elemento humano compõe o cerne desta pesquisa, esta abordagem se torna fundamental para a construção dos achados do estudo.

Por fim, a pesquisa bibliográfica compreendeu a utilização, como aporte principal, do livro *Gestão da sala de aula*, lançado em 2015, de autoria de Weinstein e Novodvorsky. Além disso, realizou-se uma pesquisa em bases de dados especializadas acerca da gestão em sala de aula e utilização de inferências empíricas, a partir da observação em sala de aula ocorrida na prática pela pesquisadora em lide.

3 COMO CRIAR UM AMBIENTE EFICAZ DE ENSINO E CONSTRUIR UMA COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM

A Constituição Federal promulgada no ano de 1988 (BRASIL, 2016) prega que a educação é um direito básico fundamental da sociedade, sendo prerrogativa de inúmeros instrumentos e diretrizes legais para garanti-la em sua totalidade. Nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), outorgada a partir da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, assegura a todos os brasileiros o direito à educação e assentava a educação básica como a primeira etapa do processo educativo, fazendo com que viesse à tona as reflexões em torno de ações voltadas para melhoria da educação, tendo como um dos pontos de discussões a prática pedagógica do profissional da educação básica.

A prática pedagógica tem que ser direcionada e desenvolvida constantemente para que haja transformação na aprendizagem e no ensino. É preciso que o profissional da educação tenha consciência de que a atividade prática pressupõe uma ação efetiva sobre o mundo, que tenha por resultado uma transformação real deste (VÁZQUEZ, 1977). Nesse sentido, o professor para realizar esta mudança precisa efetivar uma leitura crítica do ambiente escolar a que pertence.

Os discentes estão em um contínuo desenvolvimento de sua aprendizagem e de suas habilidades e a instituição escolar necessita propiciar oportunidades para que esses processos aconteçam. Dessa forma, é imprescindível buscar proporcionar um ambiente de ensino mais adequado e uma postura diferenciada do docente, o que resultará em mais qualidade para a educação e um melhor progresso no desenvolvimento dos alunos. Para criar um ambiente eficaz de ensino e construir uma comunidade de aprendizagem é preciso estabelecer um ambiente para o aprendiz, no qual o professor deve desenvolver algumas tarefas para estabelecer um ambiente de aprendiz que seja atencioso, inclusivo e produtivo.

Segundo Weinstein e Novodvorsky (2015), “[...] é importante reconhecer que o ambiente físico pode influenciar o modo como os professores e os estudantes se sentem, pensam e se comportam”. O professor, como bom

observador, deve organizar sua sala de aula de forma acolhedora e funcional, de modo que possa oportunizar a constituição de um ambiente propício à aprendizagem e ter consciência dos efeitos diretos e indiretos do ambiente físico. Assim, ele desenvolve a “competência ambiental”.

As salas de aulas são ambientes multidimensionais nas quais as coisas acontecem em um ritmo muito rápido. Visando isto, consideram-se alguns princípios norteadores da gestão de sala de aula, quais sejam: 1. Segurança e Abrigo; 2. Contato Social; 3. Interação entre Professor e Alunos; 4. Identificação Simbólica; e 5. Instrumentalidade de Tarefas. O primeiro norteador, segurança e abrigo, se refere a compreensão de que o aluno precisa se sentir seguro e acolhido na sala de aula. O professor deve respeitar, sendo sensível e receptivo às diferenças de seus alunos. No contrato social o docente deve proporcionar relações positivas com seus alunos e seus responsáveis. Quanto à interação entre professor e alunos, o docente deve proporcionar um ambiente em que os alunos possam interagir entre si e com o próprio professor. A identificação simbólica é voltada para a compreensão de que a sala de aula deve ter sentido para o discente, onde este deve se envolver em uma aprendizagem significativa. Por fim, a instrumentalidade de tarefas abrange a percepção que a gestão de sala de aula não pode vir a ser reduzida a uma sequência de entrega de tarefas sem objetivos, apenas para disciplinar os discentes por meio do autoritarismo e da produção de afazeres.

Nesse intuito, para criar um ambiente eficaz de ensino e construir uma comunidade de aprendizagem, faz-se necessário estabelecer um espaço que estimule o aprendizado, onde o professor deve desenvolver algumas tarefas que se destinem a construção de um ambiente inclusivo, produtivo e inovador, tais como: dinâmicas inclusivas, trabalhos em grupos e agrupamentos produtivos.

O professor, ao aprimorar essa habilidade voltada para o desenvolvimento dos estudantes no âmbito educacional, começa a pensar em intervenções de melhoria dos aspectos humanos e físicos, como serviços básicos, os quais podem incluir: a organização do espaço físico, dos materiais e recursos, relações com os alunos e administração das situações de conflitos. Assim, considera-se que o espaço da sala de aula e, da mesma forma, o bem-estar dos discentes e docentes são tão relevantes quanto o conteúdo a ser

ensinado. Porém, uma boa gestão de sala de aula vai além que investir apenas em melhorias no ambiente físico, que são sobretudo importantes para viabilizar um cenário de aprendizagem ativa, mas também nas relações positivas entre professor e aluno e entre os próprios estudantes, demonstrando cuidado e respeito por eles, para que se sintam acolhidos.

Outrossim, compreender como o professor organiza o espaço físico da sala de aula e como ele administra as mais diversas situações surgidas da prática pedagógica com o objetivo da concretização de seu dever profissional é fundamental para melhorar a qualidade do ensino, uma vez que a realidade ao qual a sociedade integra-se abrange a utilização dos preceitos educacionais para a viabilidade de cidadãos cientes de sua responsabilidade. Portanto, essa prática pedagógica de organização deve ser um exercício constante, diante das dificuldades encontradas diariamente na sala de aula. Por conseguinte, esse processo de construir ou reconstruir favorece a prática pedagógica, incentiva a participação e a melhoria do aprendizado. Além disso, o exemplo observado do que é organizado pela figura de autoridade máxima daquele espaço, ou seja, o professor, é um fator positivo para o estudante na formação do seu caráter. Assim, o exemplo configura-se como uma forma de ensinar ativamente.

Segundo Weinstein e Novodvorsky (2015), “[...] para cada uma dessas tarefas você precisa considerar as necessidades físicas de planejamento”. As aulas, no período que se sucedeu à pandemia SARS-CoV-2 (COVID-19), foram ministradas remotamente, o que dificultou a análise realizada presencialmente. Neste momento, com a retomada das atividades presenciais, os docentes puderam voltar a análise do planejamento e da quantidade de interações que objetiva alcançar com o plano de aula, dessa forma, quando há a aplicação das avaliações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Ensino (SME) de Fortaleza, dispõe-se as cadeiras das crianças em fileiras, como uma estratégia para evitar fraudes. Em outras situações, trabalha-se com agrupamento produtivo, objetivando que os estudantes possam compartilhar materiais e conhecimentos, colocando-os em grupos de trios ou quartetos, dependendo do nível no qual se encontram.

Tais estratégias de ensino motivam não somente as relações interpessoais necessárias para a sobrevivência social, como também impulsionam a criação de laços entre os estudantes e o professor. O

aprendizado mediante trocas é essencial para uma educação de qualidade que visualize o professor como mediador do conhecimento, além de alçar o estudante como protagonista do próprio aprendizado.

Nesse íterim, o professor quando proporciona estas interações em grupos, deverá mediar de forma democrática as situações, possibilitando o desenvolvimento de todos os integrantes do grupo. Agindo assim, com sabedoria, organizando o ambiente de sala de aula e planejando o componente curricular a ser trabalhado, o docente possibilita um aprendizado cooperativo.

As escolas, em um cenário ideal, disponibilizam material dourado, ábaco, tampinhas, dados, calculadora entre outros materiais nas salas de aula. Esses recursos são utilizados para introduzir objetos de conhecimentos referentes a um determinado componente curricular, mas em muitas situações é necessário utilizar jogos e confeccionar materiais para poder garantir um ambiente eficaz de aprendizagem, muitas vezes fazendo uso de materiais reciclados, o que também impulsiona o pensamento crítico a respeito do descarte, o uso e a reutilização do que a sociedade consome. Utilizando esses materiais didáticos e jogos se percebe o grande interesse dos discentes, porém é necessário ter clareza do motivo fundamental pelos quais esses jogos ou materiais estão sendo utilizados e como eles são relevantes para o ensino e para a aprendizagem. As figuras abaixo (1, 2 e 3) exemplificam os materiais elaborados com intuito educativo e utilizados em sala de aula.

Figura 1: Cantinho da matemática



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 2: Ábaco



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 3: Boliche



Fonte: dados da pesquisa.

Ademais, percebe-se a necessidade desses recursos estarem acessíveis aos alunos durante as interações, uma vez que o contato é essencial para a compreensão do uso de tais recursos participativos. Colocar o discente no centro da ação impulsiona o acolhimento deles por parte dos docentes. Há também a precisão da reflexão sobre o planejamento, bem como a organização do ambiente de sala de aula quando se tem algum aluno com deficiência, temática de suma relevância, a qual será abordada em outra oportunidade, uma vez que não faz parte do foco da presente análise.

Com efeito, Mantoan (2015, p. 8) compreende que há a necessidade da adaptabilidade da escola para receber seus estudantes, uma vez que:

[...] é a escola que tem que mudar, e não os alunos, para terem direito a ela! O direito à educação é indisponível e, por ser um direito

natura, não faço acordos quando me proponho a lutar por uma escola de todos, sem discriminação, sem ensino à parte para os mais e para os menos privilegiados.

Dessa forma, o professor torna-se responsável por essa adaptação, de acordo com a deficiência e necessidade do aluno, desobrigando o estudante a adequar-se à escola. Esta assertiva, que pode ser considerada também um princípio fundamental da educação inclusiva, é vital para um acolhimento efetivo do estudante, melhorando não somente a qualidade do ensino e aprendizado, mas também da convivência do estudante com a comunidade escolar.

4 EXPECTATIVAS, REGRAS, ROTINAS E PROCEDIMENTOS EM SALA DE AULA

Uma das características fundamentais da escola é formar o aluno para a vida e prepará-lo com procedimentos e atributos necessários para uma vivência construtiva, promovendo assim, a socialização do estudante e fazendo com que este participe de forma colaborativa perante a vida coletiva. O cumprimento de regras e leis é necessário para que isso seja possível. É relevante, então, que o aluno seja preparado para respeitar, realizar suas obrigações e cumprir as normas estabelecidas em todos os âmbitos de sua vida pessoal e profissional.

Observa-se, portanto, que a determinação das regras no ambiente escolar é um assunto muito mais profundo que a simples organização de rotinas, é uma questão de formação pessoal. As primeiras semanas de aula correspondem a um momento oportuno para o estabelecimento de regras. Nessa ocasião é primordial ressaltar alguns princípios básicos para a convivência no ambiente escolar e na própria vida em sociedade. As regras e rotinas estando bem detalhadas e esclarecidas criam um ambiente presumível e compreensível de convivência pacífica.

Conforme Weinstein e Novodvorsky (2015), “[...] tenha em mente que regras e rotinas não são inventadas em um único ano; não aparecem prontas, totalmente desenvolvidas. Elas evoluem com o tempo, pois são produtos da sua experiência e do seu esforço criativo”. De acordo com as experiências

adquiridas o professor melhora a sua abordagem e atuação sobre esse assunto. Dependendo da turma, o docente pode motivar os alunos a construir um quadro de regras, como também pode expor o painel dos combinados ou iniciar uma conversa estabelecendo as normas a serem seguidas em sala de aula.

Para reforçar essas regras e rotinas é necessário o diálogo com a turma, conquistá-los com seu carisma, cultivando o respeito e a confiança recíprocos. Essas habilidades serão primordiais nas situações em que há comportamentos desafiadores. Lemov (2010) aponta que os professores que se utilizam de “Voz de Comando” o fazem a partir de cinco princípios necessários nas suas interações com os alunos, quais sejam: a economia de palavras, fale somente quando todos estiverem ouvindo, evite mudar de assunto, linguagem corporal e poder silencioso. O corpo docente geralmente utiliza essas estratégias para obter uma resolução satisfatória de um conflito de indisciplina na sala de aula.

Antes dos alunos chegarem à sala de aula, é necessário que as cadeiras e mesas estejam disponibilizadas de acordo com o objetivo do planejamento do professor, de modo a encontrar o ambiente propício para a aula que será ministrada. A rotina convencional para uma boa gestão em sala de aula vinculada a turmas do ensino infantil e fundamental, para exemplificar, começa com a acolhida, que poderá ser feita por meio da leitura de uma oração, de um livro ou por uma música.

Quando as crianças estão muito agitadas se recorre ao painel dos combinados estabelecidos no início do ano letivo, encaminhando os alunos indisciplinados para a leitura da combinação. Em situações de comportamento desafiador, pode-se retirar esse painel e os estudantes podem propor um novo quadro informativo com a concordância de todos, trazendo para o momento o protagonismo e participação de todos. Em outra situação de comportamento atípico, pode-se fazer um teatro com palitoques, sempre dialogando e refletindo com as crianças acerca das regras estabelecidas por todos. A gestão em sala de aula preza pela integração de todos pertencentes àquela comunidade, fazendo-se entender os preceitos educacionais voltados para uma boa convivência em sociedade.

Para dar início a um novo objeto de conhecimento, como, por exemplo, as formas geométricas, o professor pode propor que as crianças tragam caixas

de papelão para a confecção de um jogo da memória. Tal ação, além de incentivar a coordenação motora e a autonomia, converge para a prática da reciclagem de materiais, tornando a atividade ainda mais dinâmica e profunda em seu objetivo. Logo após, haverá uma explicação da dinâmica do jogo, as crianças jogarão, fazendo comparações com objetos da sala, em seguida irão para o livro didático. Durante a atividade será necessário que se realize as intervenções cabíveis ao professor enquanto mediador tanto do conteúdo didático quanto das relações interpessoais estabelecidas em sala, dessa forma os alunos refletem sobre os erros e acertos.

Figura 4: Formas Geométricas



Fonte: dados da pesquisa.

No final da aula as crianças podem jogar novamente, isso servirá para consolidar o assunto abordado durante o dia. Antes do término da aula, o docente pode solicitar que as crianças expliquem o jogo aos pais e joguem com eles em suas respectivas residências. Espera-se com essa prática que os discentes fiquem felizes por terem confeccionado o recurso e ansiosos para mostrar aos responsáveis, impulsionando as relações afetivas entre os familiares, bem como a replicação do conteúdo fora da sala de aula.

Nessa mesma perspectiva, as reuniões com os pais dos alunos são necessárias para que se possa conversar sobre o desenvolvimento e comportamento dos filhos, informativos da Secretaria Municipal de Educação e das atividades realizadas na escola. A agenda dos filhos, grupos de *WhatsApp*, telefonemas e alguns meios digitais podem ser utilizados na comunicação com

os pais acerca de atividades atrasadas, comportamento, como também para parabenizá-los pelo êxito dos filhos.

É relevante estabelecer com os pais e responsáveis uma relação de parceria, pois este relacionamento torna-se fundamental para dar continuidade ao desenvolvimento do aluno e melhorar o ensino e a aprendizagem destes. Durante o planejamento e no transcorrer da aula, a avaliação do plano é necessária para atingir o objetivo proposto e observar em quais situações o docente pode melhorar.

5 REFLEXÕES FINAIS ACERCA DO PLANO DE GESTÃO NA ORGANIZAÇÃO EM SALA DE AULA

Constatou-se mediante as leituras e dos estudos realizados a importância de acompanhar o comportamento dos alunos, ensinando condutas e entendendo que estes anseiam por limites. Observa-se, também, que o ambiente produtivo e organizado da sala de aula pode ser alcançado por meio de atitudes de respeito e cordialidade.

É preciso observar durante a gestão da sala de aula que os problemas de indisciplina podem ser evitados estabelecendo uma relação professor-aluno de confiança; os docentes devem ser sensíveis e reflexivos ao gerir suas salas de aula, bem como a necessidade de ordem não precisa sobressair à necessidade de ensino significativo e que a gestão bem realizada estimula a autodisciplina e a responsabilidade.

O professor que busca melhorar a sua gestão de sala de aula deve mostrar-se confiante no desenvolvimento do trabalho, atuando como motivador, sendo bom ouvinte, com um planejamento aberto e flexível, que articule fins e meios, para que os discentes se sintam valorizados, motivados e que descubram o prazer de aprender. Portanto, este artigo buscou aferir considerações e propor ações sobre a atuação do docente na gestão de sala de aula, acerca da didática aplicada, de modo a apropriar-se de sua importância, seu conceito, refletindo sobre seus impactos para a aprendizagem e formação dos discentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 17 fev. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 131, n. 248, p. 1-9, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 07 jan. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEMOV, D. **Aula nota 10**: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência. São Paulo: Da Boa Prosa, 2011.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar**: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Summus, 2015.

PERES, M. R. Novos desafios da gestão escolar e de sala de aula em tempos de pandemia. **Revista de Administração Educacional**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 20-31, set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ADED/article/view/246089>. Acesso em: 17 fev. 2023.

RIBEIRO, M. D. A gestão escolar e a gestão da sala de aula: desafios e possibilidades a partir da BNCC. **Rev. Educ.**, Brasília, ano 43, n. 161, p. 142-157, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://revistas.anec.org.br/index.php/revistaeducacao/article/view/272>. Acesso em: 16 fev. 2023.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

WEINSTEIN, C. S.; NOVODVORSKY, I. **Gestão da sala de aula**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE O TANGRAM E O SUDOKU

Edianne Coutinho de Lima e Silva

1 INTRODUÇÃO

A importância da utilização dos jogos na aprendizagem da matemática está em superar um ensino pautado em decorar conteúdos e regras, sem qualquer aplicação por conhecimentos mais significativos que despertam o interesse dos estudantes. Os jogos matemáticos trazem uma temática lúdica para a sala de aula. Podem ser utilizados como uma ferramenta pedagógica com o intuito de instigar os alunos na aprendizagem da matemática, tornando-a um processo mais prazeroso (BRAZ et al., 2018, p.2).

De acordo com Santos et al. (2021, p.1) a utilização de jogos pode ser forte aliada do professor no ensino da matemática, que muitas vezes é encarada pelos alunos como disciplina difícil de ser aprendida. Com a utilização de jogos é possível aumentar a curiosidade e a atenção dos alunos, tornando as aulas mais interessantes e prazerosas e, conseqüentemente, a matéria a ser ensinada, aumentando também a motivação e o envolvimento dos alunos para aprender os conteúdos. Além disso, também tem como vantagem fixar os conteúdos de forma dinâmica, reduzindo a dificuldade dos alunos com limitações quanto ao aprendizado da matemática e facilitando a socialização entre os próprios alunos à medida que eles interagem durante os jogos.

A utilização dos jogos na sala de aula é vista também como um recurso metodológico e eficaz no sentido motivador do ensino-aprendizagem da matemática. Uma vez que se entende que ensinar matemática não é somente fazer com que os alunos calculem, resolvam equações ou ainda memorizem regras e fórmulas, mas sim levá-los a adquirir habilidades que possibilitem a resolução de situações problemas apresentadas em seu cotidiano, das mais variadas formas possíveis (SILVA; CORREIA, 2018, p. 2-3).

O Tangram é um recurso lúdico-manipulativo muito antigo, formado por 7 sete peças: dois triângulos grandes, um médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo. Todas as peças podem ser posicionadas de maneira a formar um quadrado. A composição de figuras, o raciocínio lógico e a percepção espacial são facilitadas pela utilização do Tangram. Na área da matemática, geralmente o Tangram é utilizado no estudo dos mais variados conteúdos de geometria, de frações e também pode aparecer aliado a outras disciplinas, como artes, geografia e ciências (COSTA, 2019, p.12-13).

O sudoku, embora seja uma palavra japonesa, é conhecido como um quebra-cabeça criado nos Estados Unidos por Howard Garns. O jogo é considerado um quebra-cabeça que utiliza em sua resolução princípios básicos envolvendo a colocação lógica de números. Este jogo é formado por um quadrado em duas dimensões, possuindo em sua versão mais clássica um total de 81 casas (9×9) e 9 subgrades (3×3) chamadas regiões, agrupadas no que lhe concerne em nove quadrados menores, possuindo nove casas cada um (SOUSA, 2020, p.19 - 20).

Desse modo, buscamos refletir sobre a utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da matemática, e sobre a possibilidade que eles oferecem em proporcionar aulas com uma dinâmica diferente, tanto em relação ao ensino dado pelos professores quanto em relação à aprendizagem dos alunos.

Com isso, este artigo tem como objetivo geral apresentar o emprego de jogos como recurso didático no ensino da matemática. Já os objetivos específicos são: apresentar as características e vantagens da utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da matemática; e apresentar algumas opções de jogos como o Tangram e o Sudoku no ensino de matemática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Os jogos e sua utilização no ensino da matemática

Segundo Bacich e Moran (2018, p.7), os jogos em sala de aula podem ser utilizados como um instrumento motivacional para as aulas e para uma aprendizagem mais rápida e próxima da realidade, uma vez que auxiliam no

desenvolvimento de habilidades como as de observações, análise, tomada de decisões e argumentação, bem como motivam os alunos a buscar compreender melhor os propósitos dos conteúdos matemáticos.

De acordo com Rodrigues (2018, p. 38) a matemática é uma disciplina que necessita de muita atenção, motivação e dedicação, tanto por parte dos discentes quanto por parte dos docentes, para se obter o conhecimento desejado. Nesse sentido, os jogos podem ser uma estratégia pedagógica para proporcionar maior motivação e interesse por parte dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem de matemática (RODRIGUES, 2018, p. 38).

Conforme Pacheco e Andreis (2018, p. 106), as dificuldades de aprendizagem em Matemática podem estar relacionadas a impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo, entre outros fatores.

Assim, os jogos matemáticos trazem uma temática lúdica para a sala de aula. Podem ser utilizados como uma ferramenta pedagógica com o intuito de instigar os alunos na aprendizagem da matemática, tornando-a um processo mais prazeroso para a criança. Com isso, a criança já estará estudando a matemática sem que ela perceba imediatamente, fazendo com que esta desenvolva melhor o raciocínio lógico e cognitivo (BRAZ et al., 2018, p. 2).

Como afirma Braz et al. (2018, p. 2), para o processo de ensino e aprendizagem da matemática pode ser importante usar atividades que desenvolvam nos alunos habilidades matemáticas, tais como a memória, a lógica, o cálculo mental, a percepção visual, a reflexão. O uso de jogos é uma possibilidade para o desenvolvimento destas habilidades.

De acordo com Melo e Lima (2022, p.1), o uso de jogos em sala de aula motiva e desperta o interesse do aluno, tornando a aprendizagem mais atraente e significativa. Em aulas com jogos, o aluno é um ser ativo no seu processo de aprendizagem, ao contrário de como se dá em aulas tradicionais, em que ele é um ser passivo. Sabe-se que o jogo possibilita momentos de prazer aos alunos e é considerado um recurso pedagógico importante no aprendizado da matemática.

Deste modo, Barreto e Gava (2019) afirmam que os jogos vêm sendo reconhecidos como um recurso didático importante no ensino da Matemática. Eles podem facilitar o aprendizado, principalmente quando os estudantes apresentam dificuldades de aprendizagem. Tais recreações despertam o interesse dos estudantes, o raciocínio lógico, a autonomia, o pensamento crítico, além de desenvolver suas capacidades intelectuais.

2.2 Jogos matemáticos: Tangram e Sudoku.

Segundo Oliveira e Yanes (2021, p. 4) o Tangram é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças chamadas tans: são 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Utilizando todas essas peças sem sobrepô-las podemos formar várias figuras. Estima-se que com o Tangram é possível montar mais de 5.000 figuras. Não se sabe ao certo como surgiu o Tangram, mas acredita-se ter sido inventado na China durante a Dinastia Song e levado para a Europa por navios mercantes no início do século XIX, onde se tornou muito popular.

Ainda segundo Oliveira e Yanes (2021, p. 4), esse quebra-cabeça, também conhecido como jogo das 1.000 peças, é utilizado pelos professores de geometria como instrumento facilitador da compreensão das formas geométricas. Além de facilitar o estudo da geometria, ele desenvolve a criatividade e o raciocínio lógico, que também são fundamentais para o estudo da matemática e da ciência.

O Tangram é um jogo lúdico-manipulativo que ajuda no desenvolvimento da capacidade de composição de figuras, no estímulo do raciocínio e da percepção espacial. Na área da matemática, geralmente, é utilizado no estudo da geometria, para a compreensão de figuras geométricas, na construção de conceitos de áreas e perímetros, no estudo de frações, de probabilidade e sistema de coordenadas. Em outras áreas, pode auxiliar em produções textuais e é, também, bastante utilizado nas artes (COSTA, 2019, p. 11).

O Sudoku trata-se de um jogo de raciocínio lógico e experimentação, onde em sua versão mais comum, o jogador é desafiado a encaixar algarismos de 1 a 9 em uma grade 81 células (9×9), distribuídas em 9 linhas, 9 colunas e 9 blocos de 3×3 , utilizando para isso alguns algarismos fornecidos

como dados iniciais (pistas do jogo) e com uma única regra restritiva: “Não repetir elementos nas linhas, colunas e blocos”. Nesse jogo precisamos apenas verificar se o elemento em questão já foi ou não utilizado (na linha, coluna ou bloco), o que nos permite substituir os 9 dígitos (algarismos de 1 a 9) por 9 letras ou 9 símbolos. Um dos objetivos de tais atividades é que sirvam para desafiar os alunos na construção do conhecimento, formalização de conceitos matemáticos e desenvolvimento do raciocínio lógico e na concentração (SANTOS; VASCONCELLOS, 2018, p. 2).

Ao se utilizar apenas um único Sudoku é possível gerar diversos outros jogos Sudoku, utilizando apenas algumas operações simples, como por exemplo uma rotação no sentido horário, podendo assim ser gerado um novo jogo, que à primeira vista é diferente do original, no entanto tem sua solução simétrica ao primeiro jogo (SOUSA, 2020, p. 22).

3 METODOLOGIA

Para atender aos objetivos previstos e tendo em vista o referencial teórico apontado, a presente pesquisa privilegia a pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento através de uma investigação científica de obras já publicadas (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021, p. 65-66).

A pesquisa científica é iniciada por meio da pesquisa bibliográfica, em que o pesquisador busca obras já publicadas relevantes para conhecer e analisar o tema problema da pesquisa a ser realizada. Ela auxilia-nos desde o início, pois é feita com o intuito de identificar se já existe um trabalho científico sobre o assunto da pesquisa a ser realizada, colaborando na escolha do problema e de um método adequado. Tudo isso é possível baseando-se nos trabalhos já publicados. A pesquisa bibliográfica é primordial na construção da pesquisa científica, visto que nos permite conhecer melhor o fenômeno em estudo. Os instrumentos utilizados na realização da pesquisa bibliográfica são: livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis e outras categorias de fontes escritas que já foram publicados (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021, p. 65-66).

O levantamento inicial consistiu na busca de alguns autores e trabalhos que dialogassem sobre Educação matemática no período de 2018 a 2022 e apresentem uma discussão sobre o uso de jogos no ensino de matemática, com foco no uso do Tangram e Sudoku.

Para a realização deste levantamento a respeito do tema supracitado, foram designadas algumas categorias para classificação dos artigos expostos, as quais consistem: 1. O uso dos jogos no ensino de matemática; 2. O uso do Tangram no ensino de matemática; 3. O uso do Sudoku no ensino de matemática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esclarecendo as categorias pesquisadas, temos que a primeira, ou seja, o uso dos jogos no ensino de matemática, é composta por trabalhos que tenham uma abordagem de problemas matemáticos, fazendo o uso dos jogos para a sua resolução.

Para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, pode ser importante recorrer a atividades que desenvolvam nos alunos habilidades matemáticas, tais como a memória, a lógica, o cálculo mental, a percepção visual, a reflexão. O uso de jogos é uma possibilidade para o desenvolvimento destas habilidades (BRAZ et al., 2018, p.2).

Conforme aponta pesquisas de Staback et al. (2018) fica claro que a utilização de jogos e materiais concretos no ensino da matemática proporciona ao aluno uma aprendizagem mais significativa e dinâmica”. Banheza et al. (2019) confirma que “os jogos podem sim ser muito eficazes no ensino e aprendizagem dos alunos, além de auxiliar no ensino da matemática, a torna mais atrativa.

É importante que se tenha um objetivo delineado entre os jogos matemáticos e a turma que irá trabalhar, onde os jogos irão promover situações-problema que serão solucionadas pelos alunos através de seus princípios lógico-matemáticos (GOMES et al., 2022).

Atualmente, um dos principais objetivos da educação é procurar personalizar o ensino respeitando as diferenças de aprendizagem de cada estudante, seguindo mudanças sociais e culturais, tornando o ensino da

matemática mais divertido, motivador e desafiador. O jogo é um dos recursos metodológicos que apresenta caráter lúdico e desafiador. Além do mais, o jogo é melhor do que folhas de exercícios, porque o retorno é imediato, fornecem oportunidades para criar estratégias e são mais estimulantes (MELO; LIMA, 2022, p. 2).

Vale destacar que, para que os professores utilizem adequadamente os jogos junto aos alunos, é importante que sejam elaborados previamente os objetivos, as regras, os recursos necessários e as limitações do jogo e sejam explicados a todos os alunos antes do início do jogo. Tal requisito é importante para evitar contratempos ou desentendimentos entre os participantes e possibilitar um ambiente favorável à participação dos alunos e maior dinamismo e aproveitamento do jogo (SANTOS et al., 2021, p. 3).

Na segunda categoria, o uso do Tangram no ensino de matemática, estão os trabalhos de pesquisadores em Educação matemática que apresentam o uso do Tangram como recurso para melhoria do ensino desta disciplina.

Na visão de Costa (2019, p. 13) a composição de figuras, o raciocínio lógico e a percepção espacial são facilitadas pela utilização do Tangram. Na área da matemática, geralmente, o Tangram é utilizado no estudo dos mais variados conteúdos de geometria, de frações e também pode aparecer aliado a outras disciplinas, como Artes, Geografia e Ciências.

Segundo Maciel e Sousa (2020, p.12) este jogo popular encantador provavelmente surgiu por volta de 960 a 1279 d.C. durante a dinastia de Song, na China. Na China Antiga, ele foi utilizado para auxiliar nos estudos relacionados à inteligência humana inúmeras vezes. A sua utilidade como recurso didático é notório principalmente no raciocínio lógico e nas atividades relacionadas à disciplina de matemática, porque ele estimula o cérebro, responsável pelas informações.

É muito importante que se tenha em mente que todo jogo tem as suas características, principalmente os de regras, como, por exemplo “o jogo com as peças do Tangram”, formado por figuras geométricas extraordinárias, que permite um ensino que vai além da identificação de figuras, reconhecer formas geométricas, desenhos e memorização do nome de cada uma delas (MACIEL; SOUSA, 2020, p. 153).

O uso do Tangram nas aulas de matemática traz inúmeras possibilidades para a aprendizagem, seja de forma interdisciplinar ou associado à metodologia de resolução, exploração e proposição de problemas. É preciso, no entanto, que as atividades de ensino aconteçam de forma sistematizada, cabendo ao professor definir objetivos claros que se pretende alcançar e a metodologia que seja melhor ao jogo proposto, para que se promova o desenvolvimento de habilidades e interiorização de conhecimentos matemáticos (COSTA, 2019, p. 82).

Já na terceira categoria, o uso do Sudoku no ensino de matemática, trata-se da utilização do Sudoku para o ensino da matemática.

Segundo relata Sousa (2020, p. 19) o Sudoku, embora seja uma palavra japonesa é conhecido como um quebra-cabeça criado nos Estados Unidos por Howard Garns, um arquiteto já aposentado que tinha como costume a construção de puzzles, há relatos que indicam que as primeiras publicações do jogo surgiram no final da década de 70 em revistas.

O jogo é considerado um quebra-cabeça que utiliza em sua resolução princípios básicos envolvendo a colocação lógica de números. Este jogo é formado por um quadrado em duas dimensões, possuindo em sua versão mais clássica um total de 81 casas (9×9) e 9 subgrades (3×3) chamadas regiões, agrupadas no que lhe concerne em nove quadrados menores, possuindo nove casas cada um (SOUSA, 2020, p. 19-20).

O Sudoku passou a ganhar popularidade e transformou-se em fonte de estudo e pesquisa para diversos matemáticos. Utilizando-se apenas da regra única, o jogador é desafiado a distribuir os 9 algarismos de 1 a 9 na grade quadriculada. Apesar de existir apenas a regra única, e parecer muito simples, o Sudoku apresenta muitos aspectos matemáticos interessantes. Um desses aspectos trata do fato de como se obter a quantidade de possíveis grades completas para o problema. O jogo permite, retomar conceitos de análise combinatória, notação científica, propriedades de potências, além de promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e concentração diante de problemas (SANTOS; VASCONCELLOS, 2018, p. 27-28).

5 CONCLUSÕES

Com o trabalho apresentado, foi observado que a matemática é vista como uma disciplina encarada com certo receio por parcela considerável dos alunos. Isto pode ocorrer em função da dificuldade de aprendizagem dessa disciplina e de seus conteúdos, além de outros fatores.

O ensino de matemática de forma diferenciada, então, se torna essencial como forma de possibilitar que os alunos desenvolvam adequadamente o raciocínio lógico, o processo criativo e a facilidade em solucionar questões.

Nesse contexto, fica evidente que a utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da matemática é fundamental, à medida que facilita tanto o ensino dos professores quanto o aprendizado dos alunos.

Conforme a pesquisa realizada, o Tangram e o Sudoku mostraram-se como uma ferramenta muito importante a ser trabalhada no processo de ensino e aprendizagem. O Tangram com a percepção com área, noção de espaço, raciocínio lógico e o Sudoku com as combinações, concentração, proporcionando a aplicação dos conceitos e o desenvolvimento cognitivo do aluno.

É necessário pensar que a matemática precisa produzir significados e despertar o interesse do aluno e que de nada adianta cumprir o cronograma de conteúdos a cada ano, se os alunos não conseguirem compreender e utilizar os conhecimentos matemáticos estudados em sua vida cotidiana.

Dessa maneira, compreendemos que as práticas de atividades lúdicas através de jogos contribuem de forma eficaz no processo de aprendizagem e se configura uma metodologia eficaz no ensino e desenvolvimento de habilidades matemáticas. Sendo fundamental uma preparação antecipada para guiar os passos que os alunos devem seguir na utilização desses jogos.

REFERÊNCIAS

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Desafios da Educação, 2018.

BARRETO, L. F; GAVA, A. Os jogos matemáticos e o jogo “1º grau ou grau?”. **Ensino da matemática em debate**, v. 6, n. 3, p. 46-64, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.23925/2358-4122.2019v6i3p44-62>>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BANHEZA, K. V. G.; MAFFI, G. M.; FIGUEIRA, M. M. T.; STABACK, C. E.; DE JESUS, M. T.; GÖTZ, D. B.; ALVEZ, D. R. S. **Ensinando matemática através da educação não formal por meio jogos matemáticos**. Extensão em Foco, 2019.

BRAZ, L. H. C.; MORAIS, Á. R. S.; MIRANDA, P. K.; OLIVEIRA, P. R. O jogo e o ensino de matemática: uma experiência de revisão de conceitos aritméticos básicos com alunos do 1º ano do ensino médio. **ForScience**, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2018.

COSTA, S. M. **Tangram e resolução de problemas: desafios e possibilidades**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. Disponível em:<<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/3611/2/PDF%20-%20S%C3%ADdney%20Moreira%20da%20Costa.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2023

GOMES, M. C. D.; ALVES, D. R. S.; DETSCH, D. T. Jogos matemáticos como uma ferramenta de ensino. **Revista Extensão em Foco Palotina**, n. 27, p. 172-191, 2022.

MACIEL, S. H; SOUSA, S. R. S. O Tangram como uma ferramenta para trabalhar geometria no 6º ano do ensino fundamental. **Revista Multidebates**, v.4, n.5, 2020.

MELO, C. H. C; LIMA, C. N. A importância dos jogos no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 39, 2022.

OLIVEIRA, B. A. YANES, M. I. S. D. **Jogos: uma aplicação matemática por meio da ludicidade**. In: III Encontro Campinense do PROFMAT, 2021, Paraíba, p. 1-5. 2021. Disponível em: <<http://mat.ufcg.edu.br/encontrocampinenseprofmatt/wp-content/uploads/sites/24/2021/11/IIIIECPBruno-UPEPB.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

PACHECO, M. B. Andaimareis, ANDREIS, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: perceberão de professores e estudantes do 3º

ano do Ensino Médio. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 38, p. 105 - 119, 2018.

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SANTOS, R. A. B.; ANDRADE, C. S.; JUCÁ, J. M. B ; BARRETO, C. C. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 42, 2021.

SANTOS, R. P.; VASCONCELLOS, L. S. A matemática por trás do sudoku. **Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, v. 12, 2018. Disponível em: <<https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/revistacqd2228/v12a03-a-matematica-por-tras-do-sudoku.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, C. M. N; CORREIA, A. A. Jogos matemáticos como metodologia de ensino. In: V Congresso Nacional de Educação, 2018, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa, 2018. p. 1-9. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA13_ID8995_10092018083436.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SOUSA, G. L. A. **Matemática presente nos jogos educacionais: Sudoku, Tangram e Cubo de Rubik**. 38f. Monografia (Curso de Licenciatura Plena em matemática semipresencial) - Instituto UFC Virtual- Universidade Federal do Ceará, Quiterianópolis, 2020.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83, 2021. Disponível em: <<file:///C:/Users/edian/Downloads/2336-Texto%20do%20Artigo-8432-1-10-20210308.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2023

STABACK, C. E.; MAFFI, G. M.; BANHEZA, K. V. G.; JEZUS, M. T. de; ALVES, D. R. S. **Educação Não-Formal: Ensinando Matemática através de Jogos**. In: VI Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Paraná, 2018.

ABUSOS DA NOTAÇÃO DE LEIBNIZ E SEUS LIMITES: UM ESCLARECIMENTO PARA INICIANTES EM CÁLCULO

*Samuel Bastos Balbino de Almeida
João Paulo Bezerra de Souza
Arnaldo Dias Ferreira
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

Ainda no prelúdio da jornada pelo cálculo diferencial nos é apresentado o conceito cujo deste é a base: O limite. Através do qual também nos é deduzida a definição para derivadas de funções de uma variável. Neste contexto também nos é exibido as principais notações para derivação de uma função, são elas a notação de Newton, Lagrange e Leibniz. Estas por sua vez, apesar de serem apenas formalismos, demonstram-se um tanto capciosas, pois no início dos estudos, podem nos ajudar ou atrapalhar dependendo do problema. Além disso no decorrer do estudo do Cálculo é bastante comum nos adaptarmos à notação de Leibniz, principalmente entre físicos, visto que ela lembra mais claramente uma taxa de variação, de modo que por muitas vezes passamos a operá-la como se fosse uma fração, que por mais exótico que pareça, oferece êxito e facilita a agilidade nas contas, mas sempre somos advertidos pelos professores de Cálculo que esta é somente uma notação. A primeira exibição que podemos citar deste comportamento é a bem conhecida regra da cadeia. Na notação de Lagrange temos:

$$f'(u(x)) = f'(u) \cdot u'(x) \quad (1)$$

Enquanto na notação de Leibniz nos deparamos com:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} \quad (2)$$

Uma das primeiras intuições que um aluno não familiarizado tem é de supor que esta última igualdade é válida pois dividimos os diferenciais du , visto que muitas vezes lhe é respondido para " fingir" que a notação é um quociente. Mas isto é correto? Caso não, porque parece funcionar? Além disso, devemos nos perguntar: Isso é válido para todos os casos? Responderemos a essas questões no decorrer dessa leitura. Ocorre que este é um problema de certa forma histórica pois tem origem no nascimento do Cálculo, inclusive se atribui a Leibniz o significado restrito da palavra Cálculo [1]. Leibniz tinha uma visão mais abstrata do Cálculo, ele trabalhava com diferenciais, pequenos acréscimos nas variáveis x e y . Enquanto Newton denomina seu método de Método das Fluxões [2], onde estava mais empenhado em resolver problemas de natureza física. Contudo, apesar de estranho, decorre que apenas cerca de 300 anos após o nascimento do Cálculo, Abraham Robinson concebeu a *Nonstandard Analysis*, em português: Análise não padronizada, comumente chamada de Análise não-standard [3]. Esta por sua vez destaca-se por, nas palavras do próprio Robinson, ser a primeira teoria exata dos infinitesimais [3]. Segundo a análise não-standard podemos tratar os valores infinitesimais sem recorrer ao conceito de limite, utilizando concepções como o conjunto dos números hiper-reais [4]. A busca na literatura acadêmica nos mostra que existe pouco material abordando este assunto de forma acessível à alunos inexperientes no estudo do Cálculo. Por isso, a seguir sintetizamos, de forma sucinta, alguns destes conceitos, a fim de esclarecer porque operamos certas derivadas como frações e até onde isso é válido.

2 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa foi realizado o levantamento bibliográfico da Teoria de Análise não padronizada e feita a demonstração de cálculo baseadas em contradição, fazendo a relação das definições já conhecidas, com os conceitos da Teoria de Análise não padronizada. Para a aplicação desses exercícios pelo professor é sugerida a aplicação da Metodologia Sequência Fedathi, que possui o planejamento da sessão didática (SANTOS, 2017). A partir desta proposta metodológica, o aluno é instigado através de problematizações, exemplos e contraexemplos, utilizando “a

pergunta como uma estratégia de mediação” (Sousa, 2015). As fases para a aplicação da SF são: tomada de posição, maturação, solução e prova. De acordo com Borges Neto (2018), a SF possui fases princípios que podem direcionar a prática pedagógica do professor, favorecendo o protagonismo discente no processo de aprendizagem.

3 A DEFINIÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Para iniciarmos este estudo é conveniente recapitularmos a definição de derivada em sua forma algébrica e também a de diferencial.

1. - Dado um pequeno deslocamento em x , a derivada de uma função $f(x)$ pode ser calculada pela expressão:

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (3)$$

2. - Em posse da derivada podemos calcular o diferencial de uma função através da expressão:

$$df = \frac{df}{dx} \cdot dx \quad (4)$$

3.1 A regra da cadeia

Começaremos a evidenciar as aparentes incoerências, deduzindo de formas diferentes a regra da cadeia e apontando certos aspectos. Primeiramente vamos começar identificando $\frac{df}{dx}$ apenas como notação. Para evitar confusões desnecessárias vamos utilizar $D_{f,i}$ para indicar a derivação propriamente dita, de f em relação à i . Dessa forma podemos tomar os seguintes diferenciais:

$$df = \frac{df}{du} \cdot du = D_{f,u} \cdot du \quad (5)$$

$$du = \frac{du}{dx} \cdot dx = D_{u,x} \cdot dx \quad (6)$$

Relacionando-os:

$$df = \frac{df}{dx} \cdot dx = D_{f,x} \cdot dx \quad (7)$$

Substituindo a expressão 5 na 7 fica:

$$D_{f,u} \cdot du = D_{f,x} \cdot dx \quad (8)$$

E substituindo a equação 6 na 8 e reorganizando temos:

$$D_{f,x} \cdot dx = D_{f,u} \cdot D_{u,x} \cdot dx \quad (9)$$

$$D_{f,x} = D_{f,u} \cdot D_{u,x} \quad (10)$$

Recuperando a notação de Leibniz, percebemos que a expressão acima nada mais é do que a regra da cadeia:

$$\frac{df}{dx} = \frac{df}{du} \cdot \frac{du}{dx} \quad (11)$$

Agora façamos o seguinte: Tomemos duas funções $h(x)$ e $g(x)$, e utilizando a notação de Leibniz, dividamos suas derivadas e operemo-nas tal qual faríamos com frações:

$$\frac{\frac{dh}{dx}}{\frac{dg}{dx}} = \frac{dh}{dx} \cdot \frac{dx}{dg} = \frac{dh}{dg} \quad (12)$$

Note que obtivemos uma expressão idêntica à regra da cadeia. Porém algo curioso acontece quando utilizamos a definição das derivadas e calculamos essa divisão tomando um ponto crítico de $g(x)$:

$$\frac{\frac{dh}{dx}}{\frac{dg}{dx}} = \frac{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{h(x+\Delta x) - h(x)}{\Delta x}}{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{g(x+\Delta x) - g(x)}{\Delta x}} \quad (13)$$

A expressão anterior só é verdade para os casos em que o denominador é diferente de zero, ou seja para um ponto crítico de $g(x)$ temos:

$$\frac{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{h(x+\Delta x)-h(x)}{\Delta x}}{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{g(x+\Delta x)-g(x)}{\Delta x}} \neq \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\frac{h(x+\Delta x)-h(x)}{\Delta x}}{\frac{g(x+\Delta x)-g(x)}{\Delta x}} \quad (14)$$

O que implica que:

$$\frac{dh}{dg} \neq \frac{dh}{dx} \cdot \frac{dx}{dg} \quad (15)$$

De modo que a própria definição sugere que a regra da cadeia não decorre de operarmos as derivadas como quocientes, visto que desse modo não estaria definida em todo o conjunto R . Porém quando olhamos para equação 11, somos intuídos a dividir o que for conveniente. Até poderíamos supor através de uma rápida inspecção que as duas expressões carregam informações diferentes, isto é: na expressão 11 temos diante de nós apenas um termo no primeiro membro e dois no segundo, ou seja, cada derivada é um fator. Enquanto na expressão 12 que operamos como fração, cada derivada se manifesta como a razão de 2 diferenciais, e estaria definida apenas em $dg \neq 0$. Fica evidente a falta de uma explicação categórica ou suficientemente rigorosa.

4 A ANÁLISE NÃO-STANDARD

Acontece que de fato é possível operar a derivada de uma função como fração e obter resultados coerentes. No entanto, isso é uma propriedade das funções de uma variável. Decorre do fato de que se tomarmos $\frac{df}{dx}$ como fração então $f'(x) \approx \frac{df}{dx}$. Para mostrar isso mais rigorosamente, precisaremos do auxílio de alguns dos conceitos mais simples da análise não-standard:

1. - **Infinitesimal (I):** Na análise não-standard denomina-se infinitesimal um número ϵ que satisfaça $-b < \epsilon < b$, para todo $b > 0$ real.[5]
2. - **Infinitesimal (II):** Se ϵ é infinitesimal então $b - b \approx \epsilon$. [6]
3. - **Conjunto dos Hiper-Reais:** O conjunto que inclui os reais e os infinitesimais é chamado de hiper-real. [3]

4. - **Parte Standard:** Seja a um número hiper-real finito dizemos que $st(a)$ é a parte standard de a se $st(a)$ é o número real que é infinitamente próximo de a . Hiper-reais infinitos não têm parte standard. [7]

Decorre do último item que todo número hiper-real finito é infinitamente próximo à um número real, ou seja, como dito no mesmo item, se c é um número hiper-real finito, a parte standard $st(c)$, é o número real que está infinitamente próximo de c . Portanto, $st(c) - c$ é infinitesimal, isto é:

$$st(c) - c = \epsilon \quad (16)$$

Ou ainda:

$$st(c) = c + \epsilon \quad (17)$$

Logicamente a parte standard de um número real é sempre ele mesmo. Além disso, é interessante saber que o zero é o único número que é real e infinitesimal simultaneamente. Números infinitesimais diferentes de zero não ocorrem na matemática clássica [4]. Tendo por base estes elementos, podemos fazer definições mais precisas a fim explicar os maneirismos que queremos.

5 A DERIVADA DE FUNÇÕES ÚNICA VARIÁVEL

Tomando por fundamento a pequena explanação anterior podemos aplicar os conceitos em nossas definições. Tomaremos a definição mais simples de derivada:

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (18)$$

Como bem sabemos Δx não pode ser exatamente 0, devido à indeterminação, portanto vamos optar por driblar este problema usando o conceito de análise não-standard. Onde Δx será um infinitesimal, então escrevemos:

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} + \xi \quad (19)$$

O que fizemos, a rigor, foi corrigir a expressão 14 da seguinte forma:

$$\frac{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{h(x+\Delta x) - h(x)}{\Delta x}}{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{g(x+\Delta x) - g(x)}{\Delta x}} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\frac{h(x+\Delta x) - h(x)}{\Delta x}}{\frac{g(x+\Delta x) - g(x)}{\Delta x}} + \xi \quad (20)$$

Como Δx é um infinitesimal, assim a inclinação $I = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ da reta tangente associada será um hiper-real, logo utilizando a 17 podemos exprimir o valor mais próximo de I como:

$$st\left(\frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}\right) = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} + \xi \quad (21)$$

Do item 2 da seção 3 podemos escrever a 21 na forma:

$$\frac{df}{dx} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} + \xi \approx \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (22)$$

Onde $f(x + \Delta x) - f(x) = \Delta y$ e portanto:

$$\frac{df}{dx} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} + \xi \approx \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (23)$$

$$\frac{df}{dx} \approx \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (24)$$

No primeiro membro dessa expressão temos a **notação** de Leibniz enquanto no segundo membro temos de fato um **quociente** entre a variável dependente e independente [8]. Portanto podemos tomar:

$$\frac{df}{dx} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (25)$$

A igualdade acima implica que de fato podemos operar derivadas ordinárias de primeira ordem tal qual frações, sem nos preocuparmos com erros significativos. Esta situação muda conforme aumentamos a ordem da

derivada, bem como o número de variáveis. A partir de agora, neste trabalho, sempre que operarmos as derivadas como frações vamos identificá-las como uma razão de infinitesimais $\frac{\Delta f}{\Delta x}$.

6 A LIMITAÇÃO

Como explicado, a igualdade, ou melhor dizendo, a aproximação obtida na seção 4, só é válida para funções simples. E é isso que devemos verificar agora.

6.1 Derivadas de ordem superior

Tomando o operador Δ , assim como na referência [9], podemos fazer:

$$\Delta^2 f(x) = \Delta(\Delta f(x)) = \Delta f(x+h) - \Delta f(x) = \quad (26)$$

$$= [f(x+h+h) - f(x+h)] - [f(x+h) - f(x)] = \quad (27)$$

$$= f(x+2h) - 2f(x+h) + f(x) \quad (28)$$

Ou seja:

$$\Delta^2 y = f(x+2\Delta x) - 2f(x+\Delta x) + f(x)$$

e, da mesma forma, para o infinitesimal segue que:

$$(\Delta x)^2 = \Delta x^2$$

Desse modo vamos tomar a definição de derivada segunda de uma função $f(x)$:

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+2\Delta x) - 2f(x+\Delta x) + f(x)}{\Delta x^2} \quad (29)$$

Portanto se operarmos como uma fração temos:

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{\Delta^2 y}{\Delta x^2} \quad (30)$$

O que devemos fazer é verificar a consistência disso. Suponha agora que $f = f(x(t))$, se quiséssemos a derivada segunda em relação à t poderíamos nos valer da comodidade das frações e realizar a seguinte manipulação:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = \frac{\Delta^2 y}{\Delta x^2} \cdot \frac{\Delta t^2}{\Delta t^2} = \frac{\Delta^2 y}{\Delta x^2} \cdot \frac{\Delta x^2}{\Delta t^2} \quad (31)$$

Portanto a "regra da cadeia" implicaria em:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = \frac{d^2 y}{dx^2} \cdot \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 \quad (32)$$

Contudo este resultado não condiz com o resultado obtido usando os conceitos sólidos de derivação, pois como $f(x(t)) = (f \circ x)(t)$, então:

$$\begin{aligned} \frac{d^2}{dt^2} (f \circ x)(t) &= \frac{d}{dx} \left(\frac{d}{dx} (f \circ x)(t) \right) = \quad (33) \\ &= \frac{d}{dx} (x'(t) \cdot f'(x(t))) = \\ &= f'(x(t)) \cdot x''(t) + x'(t) \cdot (f'(x(t)))' = \\ &= f'(x(t)) \cdot x''(t) + x'(t) \cdot x'(t) \cdot f''(x(t)) = \end{aligned}$$

Portanto:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = \frac{df}{dx} \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} + \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 \cdot \frac{d^2 f}{dx^2} \quad (34)$$

Comparando com a expressão 32 podemos escrever:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = \frac{\Delta^2 f}{\Delta x^2} + \frac{df}{dx} \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} \quad (35)$$

Logo a 32 é falsa, que implica que a igualdade 30 não se verifica, ou seja:

$$\frac{d^2 f}{dx^2} \neq \frac{\Delta^2 f}{\Delta x^2} \quad (36)$$

Logo quando aumentamos a ordem para derivadas segundas, fica evidente que é inviável operá-las como quocientes. Além disso podemos verificar que a generalização para derivadas de n -ordem também falha desmedidamente. Basta verificar se existe correspondência com a fórmula de Faa di Bruno [10], que descreve essa generalização. Para isso suponha que $\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{\Delta^2 f}{\Delta x^2}$ seja válida, então:

$$\frac{d^n f}{dx^n} = \frac{\Delta^n f}{\Delta x^n} \quad (37)$$

Logo poderíamos generalizar a expressão 32 da seguinte forma:

$$\frac{d^n f(x(t))}{dt^n} = \frac{d^n y}{dx^n} \cdot \left(\frac{dx}{dt}\right)^n \quad (38)$$

Contudo sabemos de antemão que a expressão que generaliza a regra da cadeia para ordens superiores é dada pela, nada amigável, fórmula de Faá di Bruno:

$$\frac{d^n f(x(t))}{dt^n} = \sum \frac{n! \cdot f^{(m_1+m_2+\dots+m_n)}(x(t))}{m_1!1!^{m_1} \cdot m_2!2!^{m_2} \cdot \dots \cdot m_n!n!^{m_n}} \prod_{i=1}^n \left(\frac{x^{(i)}(t)}{i!}\right)^{m_i} \quad (39)$$

Onde m satisfaz uma relação específica de restrição para n . De modo que é evidente que a expressão 38 obtida operando como fração não corresponde ao resultado conhecido. Conseqüentemente:

$$\frac{d^n f}{dx^n} \neq \frac{\Delta^n f}{\Delta x^n} \quad (40)$$

6.2 Função de várias variáveis

Algo parecido acontece quando tentamos operar derivadas parciais como uma razão, podemos claramente perceber que os cálculos divergem das definições sólidas que já conhecemos. Tomemos para demonstração a derivada total de uma função $f = f(x, y, z)$ onde $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$. Portanto teremos:

$$\frac{df}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} + \frac{\partial f}{\partial z} \cdot \frac{dz}{dt} \quad (41)$$

Tomando como razões:

$$\left\{ \frac{dx}{dt} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \cdot \frac{dy}{dt} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \cdot \frac{dz}{dt} = \frac{\Delta z}{\Delta t} \right. \quad (42)$$

Teremos:

$$\frac{df}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\Delta y}{\Delta t} + \frac{\partial f}{\partial z} \cdot \frac{\Delta z}{\Delta t} \quad (43)$$

Fatorando $\frac{1}{\Delta t}$ temos:

$$\frac{df}{dt} = \frac{1}{\Delta t} \left(\frac{\partial f}{\partial x} \cdot \Delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \Delta y + \frac{\partial f}{\partial z} \cdot \Delta z \right) \quad (44)$$

Se operarmos as derivadas parciais como frações então:

$$\left\{ \frac{\partial x}{\partial t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \cdot \frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \cdot \frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\Delta z}{\Delta t} \right. \quad (45)$$

Substituindo essas condições na derivada total 44 ficaremos com:

$$\frac{df}{dt} = \frac{1}{\Delta t} \left(\frac{\Delta f}{\Delta x} \cdot \Delta x + \frac{\Delta f}{\Delta y} \cdot \Delta y + \frac{\Delta f}{\Delta z} \cdot \Delta z \right) \quad (46)$$

Resultando em:

$$\frac{df}{dt} = 3 \cdot \frac{\Delta f}{\Delta t} \quad (47)$$

Note que se f for função de n variáveis, isto é : $f = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ tal que $x_1 = x_1(t), x_2 = x_2(t), \dots, x_n = x_n(t)$, então a derivada total anterior resultaria em:

$$\frac{df}{dt} = n \cdot \frac{\Delta f}{\Delta t} \quad (48)$$

Nos valendo da expressão 25 temos:

$$\frac{df}{dt} = n \cdot \frac{df}{dt} \quad \forall n > 0 \quad (49)$$

O que é absurdo para $n > 1$. A contradição decorre de operarmos as derivadas parciais como frações, portanto para que na não haja incongruência a desigualdade abaixo tem que ser verdade:

$$\frac{\partial f}{\partial x} \neq \frac{\Delta f}{\Delta x} \quad (50)$$

Logo é evidente que não podemos tratar derivadas parciais como meros quocientes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que este trabalho colabore para a compreensão clara e rigorosa dos estudantes e entusiastas do Cálculo que a manipulação fracionária das derivadas se detém apenas à classe das derivadas ordinárias de primeira ordem, tornando-se inviável para ordens superiores bem como para derivadas parciais. Visto que essa distinção é geralmente deixada muito subjetiva nas disciplinas elementares de Cálculo, em função do curto tempo dos cursos. Além disso, esperamos despertar no leitor o interesse por formas alternativas de se estudar o Cálculo diferencial, como a análise não-standard.

REFERÊNCIAS

- BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2013.
- BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi: além das ciências duras**. Curitiba, PR: CRV, 2017.
- BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.
- BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi: interfaces com o pensamento pedagógico**. Curitiba: CRV, 2019.
- BOS, H. J. M. **Diferenciais, diferenciais de ordem superior e a derivada no cálculo leibniziano**. Arquivo de história das ciências exatas, v. 14, p. 1-90, 1974.
- CARVALHO, T. F.; D'OTTAVIANO, I. M. L. **Calculus infinitesimalis: uma teoria entre a razão e o mito?** Ciência & Educação, v. 18, n. 04, p. 981-996, 2012.
- KEISLER, H. Jerome. **Elementary Calculus: An Infinitesimal Approach**. Prindle, Weber and Schmidt, v.1, p.45, 1986. See <http://www.math.wisc.edu/~keisler/calc.html>, 2012.
- KEISLER, H. J. **Cálculo elementar: uma abordagem infinitesimal**. Correio Corporativo, v. 1, p. 34, 36-37, 2013.
- MACHADO, G. P. **Introdução à análise não standard**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- MAOR, E. e: **A História de um Número**, 5a edição. Trad. Jorge Calife. Rio de Janeiro: Editora Record, 2008.
- OLIVEIRA, D. S. **Derivada fracionária e as funções de Mittag-Leffler**. 2014.
- PANZA, M. **Das velocidades às fluxões**. *Scientiae Studia*, v. 8, p. 509-546, 2010.
- SANTOS, M. J. C. **A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf)**. Revista Lusófona de Educação, v. 38, n. 38, 2017.
- SOUSA, F. E. E. **A pergunta como estratégia de mediação didática no ensino de matemática por meio da Sequência Fedathi**. 2015.

3ª PARTE

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR REFLEXIVO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE MATEMÁTICA

*Fredson Rodrigues Soares
Francisco Antônio Nascimento
Francisco Valdey Carneiro
Roberta Eliane Gadelha Aleixo*

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento profissional docente se articula com as políticas públicas e as práticas de formação e avaliação, que envolvem as propostas e alterações curriculares. Nesse sentido, o Curso de Extensão “Políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”, promovido pelo Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/ CNPq/UFC), realizado no período de maio a julho de 2022, se configurou como um curso de formação contínua para professores que lecionam matemática e que atuam na rede pública de ensino, contemplando a modalidade de ensino à distância com encontros virtuais de estudo e realização de atividades assíncronas no ambiente virtual de aprendizagem Teleduc, tendo carga horária total de 60 (sessenta) horas.

O objetivo principal do curso foi compreender as políticas públicas educacionais de avaliação e suas implicações no currículo de matemática e na formação do professor que leciona matemática. Para tanto, foi estruturado em cinco módulos, contemplando assuntos e temáticas relacionadas à metodologia de ensino, ao currículo e à avaliação educacional, dentre elas, o Módulo 1 que tratou sobre a metodologia SF. O referido módulo contou com a realização de atividades em dois fóruns e de Portfólio, além de encontro síncrono via Meet realizado no dia 28 de maio de 2022.

O presente estudo versa sobre a atividade de fórum: “compreensão sobre a SF” que contou com 79 mensagens dos cursistas, entre participação direta ou respondendo e interagindo entre eles. Assim, tem-se a seguinte questão: Quais as contribuições da SF para a formação do professor reflexivo?

Desse modo, este estudo tem como objetivo analisar as contribuições da SF para a formação do professor reflexivo.

Falar sobre formação, reflexão e docência, é pensar sobre a máxima de Freire (1996) que “ensinar exige reflexão crítica sobre a prática”, ou seja, refletir sobre a prática docente implica uma ação contínua e dialética de pensar sobre a própria prática, sendo este pensar um instrumento essencial da formação docente, uma vez que, somos seres inacabados como já dizia o autor, por isso, formar-se é inerente à prática pedagógica.

Neste sentido, a metodologia deste trabalho tem abordagem qualitativa, uma vez que este tipo de estudo considera a relação dinâmica e subjetiva entre os sujeitos, seu ambiente e suas ações (MINAYO, 2001). Em decorrência dos objetivos a serem alcançados, identificamos aqui uma pesquisa exploratória. Trata-se de uma pesquisa-ação participante, na qual conduz a ação social com os seus sujeitos (GIL, 2002).

Este trabalho é de grande relevância, visto que a SF é uma metodologia que tem como princípio pedagógico e formativo a mudança de postura do docente, a partir de situações que coloquem o aluno em situação de aprendizagem. É direcionada para a melhoria da práxis pedagógica visando à postura adequada do professor, e pode ser utilizada em diversas áreas de conhecimento partindo da premissa de que uma construção deve ser executada, integrando o projeto teórico e prático em ações didáticas concretas (SANTOS, 2018).

Este artigo está organizado em cinco seções, sendo a primeira, esta introdução. Na segunda seção, são levantadas reflexões sobre a metodologia SF e formação de professores, buscando entender seus preceitos e principalmente o papel do professor reflexivo. Na terceira, apresenta-se a metodologia desta pesquisa. Na quarta, são analisadas as falas e reflexões dos professores, e por fim, na quinta, tecem-se as considerações finais.

2 METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CONHECENDO A METODOLOGIA SF

Inicialmente é preciso considerar a importância da metodologia SF no contexto do campo teórico da Educação Matemática, compreendido como um

campo científico e profissional que integra algumas dimensões da sociedade, como a social, a política, a cultural etc.; e sob a perspectiva construtivista, o ensino matemático permite a valorização da práxis docente e oportuniza os alunos aprenderem uma matemática de forma significativa (MENDONÇA, 2017), que lhes façam sentido na realidade.

Para a autora, a Educação Matemática no Brasil tem sua gênese no Movimento da Matemática Moderna nos anos de 1970, cuja fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) se deu em 1988, com Grupos de Trabalhos em diversos estados brasileiros, inclusive no Ceará. Surge assim, a SF na Universidade Federal do Ceará na Faculdade de Educação (UFC/FACED) nos anos 1990, coordenado pelo Prof. Dr. Hermínio Borges Neto. Por isso, é sabido que a SF foi consiste num método de resolução de problemas, onde o aluno torna-se um investigador/matemático, a partir da mediação docente (SANTOS; BORGES NETO; PINHEIRO, 2019).

Sob este mesmo prisma, a metodologia SF impulsiona o revisar da postura docente frente ao ensino, privilegiando a sua aprendizagem e a dos alunos. O professor sai da condição de transmissor do conhecimento para posição de mediador (TORRES, 2017). O professor mediador é aquele que busca facilitar o acesso ao conhecimento pelo aluno, uma vez que, entende-se mediação aqui, como um processo de intervenção pedagógica. Mediar a aprendizagem é subsidiar o aluno na construção subjetiva de sua inteligência (VYGOTSKY, 1989). Em razão disso, a prática mediadora é tão relevante para a construção do conhecimento matemático pelos alunos.

A SF visa transformar a prática docente e pôr o aluno no centro do processo de aprendizagem. Esta metodologia surgiu através do professor Hermínio Borges Neto (FACED/UFC) que desenvolveu este método a partir de questionamentos sobre a atuação discente (com baixo desempenho) frente aos problemas matemáticos, surgindo assim uma metodologia centralizada no ensino, porém efetiva na atuação do aprendiz (SANTOS; BORGES NETO; PINHEIRO, 2019).

O método SF define-se como um processo que norteia a construção do conhecimento pelo aluno. Por isso, Borges Neto (2016) citado pelos autores, sistematizou o método em quatro fases: 1. Tomada de posição (apresentação do problema ao aprendiz); 2. Maturação (o aluno empenha-se em solucionar o

problema); 3. Solução (o aluno apresenta sua resposta e os caminhos de resolução); 4. Prova (processo de sistematização do conceito matemático pelo professor). São nas etapas 3 e 4 que ocorre a mediação professor-saber-aluno e a validação-abstração do objeto, o modelo geral do conhecimento em jogo (SOUSA et al, 2013). A seguir apresenta-se as fases (etapas) da metodologia SF.

- Tomada de posição – é o momento inicial da metodologia, onde é apresentado o desafio matemático (explicitação do problema) a ser resolvido pelos alunos. Nesta fase o professor precisa estar ciente o que e quando perguntar, uma vez que, suas perguntas provocaram reflexões e conseqüentemente respostas para o desafio. Aqui, a pedagogia “mão no bolso” faz muito sentido, pois é na ação de deixar os alunos pensar e refletir sozinhos sobre o problema, aprender fazendo, que a mediação docente acontecerá se preciso (SANTANA, 2018).

- Maturação – corresponde ao momento que o professor se propõe a questionar os alunos sobre o problema, promovendo discussão e interação, apresentando perguntas e contraexemplos. É relevante destacar que as perguntas não devem direcionar as respostas, pois a pedagogia “mão no bolso” ainda está ativa nesta etapa.

- Solução – é o momento de estruturar e sistematizar as respostas do desafio proposto. Os alunos apresentam ao grupo as suas respostas, cabendo ao professor mediar a socialização das soluções encontradas, promover a reflexão sobre os erros encontrados, para que o aluno veja a necessidade de refazer seu raciocínio, como apregoa Santana (2018).

- Prova – é a etapa em que o professor organiza o conhecimento sistematizado a partir das soluções dos alunos (reflexões) e apresenta a resolução do problema, contribuindo assim para que o aluno sistematize e valide o conhecimento (momento em que acontece a certificação da aprendizagem sobre o conceito trabalhado).

Dessa forma, a metodologia SF configura-se como ferramenta eficaz de ensino e legitima o protagonismo do aluno frente ao conhecimento, por meio da mediação docente. Esta mediação não é apenas um método que amplia a eficiência da operação pré-existente, tampouco representa um mero elo entre “Solução-Resposta”, ao passo que a mediação reversa, é conferida à operação

psicológica formas qualitativamente novas e superiores, concedendo aos sujeitos, por meio dos estímulos externos, controlar o seu próprio comportamento (VYGOTSKY, 2007). Portanto, considerando a mediação como um processo de autorreflexão docente, de apropriação do fazer pedagógico é que ela se torna peça fundamental na formação docente como se propõe a seguir.

2.2 Formação docente: reflexão contínua sobre a prática

Como dito anteriormente, a mediação cumpre um importante papel na aprendizagem e posteriormente no desenvolvimento do aprendiz e provoca no professor uma autorreflexão, denominada de prática reflexiva. Perrenoud (2002) traz algumas análises, especialmente sobre os aspectos da reflexão na ação e sobre a ação, o que não torna um sujeito reflexivo. Segundo ele, esta ação consiste na criação de ambiente de análise da prática, de partilhar contribuições e de reflexão sobre a maneira como se pensa, toma decisão, comunica e reage na sala de aula, através do ‘aprender fazendo a fazer o que não se saber fazer’, como dizia Meirieu (1996) citado pelo autor.

Neste sentido, a formação de professores cumpre um papel crucial no processo de constituição da identidade docente, bem como na apropriação de sentidos e significados sobre a prática, pois, se considerarmos que somos seres inacabados, como já dizia Paulo Freire (1996), formar-se faz parte de um processo *continuum* de inquietude, curiosidade, a busca de novas conquistas, conforme Veiga e Viana (2012).

Para as autoras, a formação vincula-se à história de vida dos sujeitos que permanece em constante processo de transformação, preparando as pessoas para vida pessoal e profissional. A formação ainda é um espaço plural, multifacetado, sempre com um ponto inicial e sem fim, espaço este de socialização como elemento constitutivo dessa formação.

Corroborando com Freire (1997) ao afirmar que “ensinar exige reflexão crítica sobre a prática”. O que consiste em essa máxima freiriana? Uma prática pedagógica crítica implica refletir sobre a ação docente num contínuo movimento dinâmico, dialético, entre a prática e o pensar sobre a prática. E refletir sobre a prática como aspecto essencial da formação docente é pensar

certo. Um pensar que supera a ingenuidade em busca do conhecimento, porque o pensar ingênuo faz do curioso um sujeito crítico. Portanto, a formação do professor se dá num constante percurso de busca de melhorar a prática anterior de forma crítica (FREIRE, 1997).

A formação de professores como ação propriamente humana só se concretiza quando os atos dirigidos à instituição educativa [...] para transformá-la se iniciam como um resultado ideal ou finalidade e terminam como um resultado ou produto efetivo, real (VEIGA; VIANA, 2012, p. 23).

Considerar a formação como instrumento finalístico é pensar sobre a relevância que se tem esse processo como espaço da formação humana, cujo compromisso está diretamente ligado a intencionalidades (do real ao ideal). Portanto, para as autoras, a formação de professores é um processo de desenvolvimento humano e uma ação vital para melhoria das escolas.

Por considerar a formação de professores como um processo de inacabamento humano, concordamos com Nóvoa (1997) quando ele aponta que o professor em formação contínua busca por novas metodologias e participa de discussões teóricas, visando aprimorar seu fazer docente. Além disso, a formação de professores permite ainda mudança no processo educativo, e aperfeiçoamento da prática, assegura o autor.

Nesta perspectiva, e no contexto da Educação Matemática, o professor tem um importante papel: colaborar com o aluno para que ele aprecie o conhecimento moderno, científico e tecnológico (D'AMBRÓSIO, 1996). Este professor deve, segundo Beatriz S. D'Ambrósio, citada pelo autor, para o século XXI, apresentar algumas características que o legitime com um novo professor de Matemática: 1. Saber o que vem a ser matemática; 2. Saber do que consiste na atividade matemática; 3. Saber do que constitui a aprendizagem da matemática; 4. Saber do que se constitui um espaço propício à aprendizagem matemática.

Em síntese, a formação de professores, especialmente de Matemática, deve se referir ao cotidiano escolar, marcado pela prática pedagógica que articula as pesquisas acadêmicas por meio da reflexão docente. Logo, o campo em questão promove o pensar *continuum* do processo de ensino e aprendizagem, e como movimento, vivifica rupturas paradigmáticas da tradição

didática e impulsiona a renovação constante do ensino matemático (SANTOS; ALBUQUERQUE, 2021).

Contudo, a Matemática deve ser ensinada em situações reais, em que o aluno perceba sua utilidade, isto é, um ensino contextualizado que o possibilite abstrair os conceitos matemáticos (PAIS; LORENZATO, 2006), aprender e levar a refletir sobre sua prática, seja em situações de aprendizagem ou em caso de dificuldades desta.

3 METODOLOGIA

Nesta seção apresenta-se os procedimentos metodológicos utilizados na realização deste estudo, tratando-se de uma pesquisa participante, em que conta com a participação do(s) pesquisador(es) nas atividades desenvolvidas durante a investigação, podendo ser entendida como uma pesquisa-ação, em consonância com Gil (2010) que afirma ser aquela em que é necessário o desenvolvimento de uma ação pelo pesquisador(es) e posteriormente avaliá-la a partir dos dados coletados.

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, que conforme Minayo (2002), é entendida como sendo aquela em que se trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, constituindo-se assim de um espaço mais profundo das relações, processos e ou fenômenos, não se reduzindo a simples operacionalização de variáveis.

A pesquisa é do tipo exploratória, pois foi necessário realizar uma pesquisa na literatura em busca de fundamentação teórica em trabalhos diversos, como artigos já publicados, revistas, sites especializados, dentre outros. Para Gil (2010), esta pesquisa objetiva desenvolver, esclarecer, modificar conceitos e ideias, proporcionando maior familiaridade com o problema com vistas ao levantamento de hipóteses, favorecendo a aproximação do pesquisador aos dados coletados com a realização do estudo. A pesquisa Exploratória favorece a checagem de hipóteses e proporciona maior aproximação do pesquisador com a coleta de dados, o que permite dessa forma um estudo detalhado e aprofundado dos resultados obtidos na coleta.

É também uma pesquisa Descritiva, pois descreve características de uma população ou fenômeno. Este estudo faz parte das atividades desenvolvidas no curso de extensão “Políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”, que trabalhou em dois encontros formativos via Google Meet, devido pandemia da COVID – 19, abordando a seguinte temática “Sequência Fedathi e a formação do professor reflexivo”. O público-alvo foram 30 professores da rede pública de ensino, municipal e estadual, selecionados conforme a ordem de inscrição.

Nesse íterim, para a coleta de dados foi proposto uma questão em um fórum de discussão que indagou os professores acerca das contribuições da SF para a formação do professor reflexivo. É importante destacar que, como suporte para responder ao presente questionamento foi trabalhado a metodologia de ensino SF nos encontros formativos e socializado artigos sobre esta metodologia de ensino para que estes tivessem condições de responder ao questionamento proposto no fórum.

O fórum foi proposto no “Teleduc”, um ambiente virtual gratuito destinado à criação, participação e administração de cursos na Web e se distingue das demais plataformas pela facilidade e flexibilidade quanto à sua funcionalidade e operacionalização. Este ambiente virtual foi desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) e pelo Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tendo como foco a formação docente para a informática educativa, com base na metodologia de formação contextualizada.

O Teleduc possui uma versão atualizada e gratuita no Laboratório de Multimeios da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC), no presente link: <http://teleducmm.multimeios.ufc.br>. As respostas coletadas no fórum proposto aos professores participantes do curso no eixo “Metodologia Sequência Fedathi na formação do professor reflexivo”, encontram-se expostas na seção seguinte em que foi utilizado com critério de inclusão, respostas relacionadas ao tema proposto e fundamentado nos referenciais teóricos disponibilizados na seção material de apoio na plataforma Teleduc.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção é apresentada as respostas dos professores participantes do curso e em resposta à questão proposta no fórum, tendo sido este o principal instrumento de coleta de dados. Todavia, é importante ressaltar que, foram realizadas observações acerca das interações, professores e formadores, no decorrer dos encontros formativos.

Como não devemos identificar os participantes, adotamos a seguinte nomenclatura para representá-los: P1, P2, P3, P4, P5 e assim sucessivamente, destacando que contamos com a participação de 30 professores no curso. Como critério de inclusão, utilizamos o fato da participação realizada no fórum estivesse relacionada à referência proposta no material de apoio referente a metodologia de ensino SF. Como critérios de exclusão, utilizamos respostas sem fundamentação na SF e participações que não estivessem diretamente respondendo à questão proposta no fórum. As respostas selecionadas estão expostas abaixo na tabela 01.

Quadro 1: Respostas dos professores em resposta ao fórum proposto

| PROFESSOR | RESPOSTAS |
|-----------|--|
| P1 | A Sequência Fedathi é caracterizada, principalmente, por ter um olhar mais atento para as ações do professor dentro e fora da sala de aula, favorecendo a autonomia do aluno, que é estimulado ativamente durante este processo de ensino, com foco principal o professor, sua intencionalidade, assumindo um papel de mediador. |
| P2 | A SF contribui para uma prática docente reflexiva à medida que o professor acompanha a busca de solução de um dado problema pelos alunos, observando como eles elaboram as propostas de solução, e fazendo as interferências com contraexemplos, etc. |
| P3 | Podemos entender a SF como uma metodologia de ensino propositiva que busca influenciar tanto na postura docente como discente. Por meio das suas quatro fases (tomada de posição, maturação, solução e prova) a metodologia visa ajudar no processo de mediação da aula ao sugerir a mediação por parte do professor buscando manutenção do foco e da motivação do estudante, salientando na aula um caráter investigativo para que a aprendizagem possa acontecer de forma efetiva. |
| P4 | A metodologia SF proporciona ao professor desenvolver seu perfil reflexivo, na medida que induz ao professor compreender o conteúdo a ser desenvolvido em sua plenitude, pois além de saber passar o conteúdo terá que ser detentor das características peculiares de cada conteúdo sabendo lidar com os "porquês" que irão surgir e instigar os alunos a serem investigadores. |
| P5 | A atuação do professor, através da metodologia SF, em vez de apenas expor os conteúdos, dá a oportunidade de ação aos discentes, estimulando-os a refletir sobre os conceitos e trabalhada por meio de situações que os |

| | |
|-----|---|
| | levem a construção do conhecimento. |
| P6 | A SF. contribui para de fato colocarmos o estudante como protagonista do seu conhecimento, instigando o professor a oportunizar ao aluno a construção de saberes de forma significativa e o professor renovando sua práxis. |
| P7 | Essa metodologia tem como princípio norteador a mudança de postura do professor (docente) e do discente conseqüentemente. Mas a principal mudança é na postura docente que refletirá sobre as suas práticas pedagógicas e possibilitará ao estudante sentir-se desafiado por uma situação problema que lhe proporcione acertar, mas também aprender com os erros. |
| P8 | A metodologia utilizada pela sequência pode contribuir dentro do processo de ensino aprendizagem, tendo em vista que promove uma maior interação e participação do aluno no processo de ensino, além de torná-lo apto a refletir sobre seu papel durante o processo, em que o professor pode fazer uso da pedagogia mão-no-bolso. |
| P9 | Entendo a SF como metodologia de ensino que norteia o professor em sua prática docente e conduz à reflexão, reorienta sua postura direciona a investigação respaldada em e princípios, auxiliando no desenvolvimento de conteúdos e norteando a ação docente. |
| P10 | Uma das mais valiosas contribuições da SF é a forma de colocar o aluno como autor da aprendizagem, estimulando-o a refletir sobre os conceitos apresentados, dando-o a oportunidade de criar situações para que a construção do conhecimento aconteça. |
| P11 | Antes do curso só tinha escutado falar sobre a SF em lives, rodas de conversa e cursos que abordam metodologias ativas. Porém a exposição realizada na primeira aula foi muito esclarecedora, fiquei encantada com as possibilidades que a metodologia possibilita tanto no trabalho mais significativo com os alunos quanto com uma proposta de formação de professores mais ativa. |
| P12 | A SF tem contribuído de forma significativa para a prática pedagógica do professor, favorecendo a mudança de comportamento docente, valorizando a investigação, visando à postura adequada do professor em sala de aula, tendo como essência contribuir para que o aluno supere os obstáculos epistemológicos e didáticos que ocorrem na abordagem dos conceitos matemáticos em sala de aula. |
| P13 | A SF é caracterizada, por ter um olhar mais atento para as ações do professor dentro e fora da sala de aula, favorecendo a autonomia do aluno, estimulado-o ativamente durante este processo de ensino. |
| P14 | A SF proporciona ao professor reflexão crítica sobre a prática pedagógica e apresenta nova proposta didática rompendo assim com o ensino tradicional, (professor detentor do conhecimento). |
| P15 | A SF considera relevante colocar o estudante na posição de um matemático, por meio do processo de investigação (pesquisa) e resolução de problemas, a fim de estabelecer a relação entre ensino e aprendizagem, foca no professor e este media a aprendizagem. |
| P16 | A SF possibilita ao professor desenvolver suas atividades de forma organizada, com objetivos bem definidos, fugindo do modelo tradicional, e da “educação bancária”. O aluno tem a oportunidade de vivenciar experiências e construir sua aprendizagem. |
| P17 | A contribuição da SF para o professor é estimular o lado reflexivo do deste na busca de conhecer seus alunos e proporcionar momentos de construção de conhecimentos. |
| P18 | Bem, falar sobre as contribuições da SF é refletirmos sobre o papel em que o professor desenvolve em sala de aula, já que tem foco no professor, esta deve servir de suporte metodológico para que o professor possa desenvolver suas aulas e mediar os processos de ensino e a construção de conhecimentos por meio da investigação. |

| | |
|-----|---|
| P19 | O professor assume o papel de estimular o aluno a buscar o conhecimento e desenvolver estratégias de aprendizagem. |
| P20 | A SF possibilita ao aluno elaborar conceitos de forma significativa, mediante a solução de problemas com a mediação do professor. |
| P21 | Durante este processo, cabe ao docente tomar em consideração as experiências vivenciadas pelos alunos e os conhecimentos anteriores acerca das atividades desenvolvidas. |
| P22 | Metodologia de ensino que baseia a ação docente para a construção da argumentação lógico-dedutiva pelo aluno, permitindo, por meio das construções, que o aluno faça conjecturas, experimente antes de formalizar o conhecimento. |
| P23 | A SF é muito relevante na perspectiva de contribuir e mostrar caminhos para que o professor, contribuindo com sua postura e tornando seus alunos protagonistas na construção do conhecimento. |
| P24 | A SF contribui para a postura docente tornando-o reflexivo sobre sua prática docente e mediando o ensino. |
| P25 | Com as inovações pelas quais a educação passa, tanto cultural como social, há necessidade de formação de professores reflexivos e críticos, sendo assim, é importante a formação docente centrada e estruturada em uma metodologia como a SF, buscando fortalecer o fazer pedagógico. |
| P26 | A SF contribui de maneira significativa para que o professor reflita sobre sua ação pedagógica e busque maneiras de alcançar os seus objetivos. O planejamento é essencial nesse sentido. |
| P27 | A compreensão acerca da metodologia SF para a prática docente, refere-se à constituição de um professor reflexivo, entendendo toda ação docente. Logo, tornar o professor reflexivo não se faz apenas com apropriação da metodologia por parte do professor. |
| P28 | A SF possibilita ao docente uma reflexão constante sobre sua prática, contribuindo dessa forma para uma mudança de postura em proporcionar meios aos alunos para que a aprendizagem aconteça. |
| P29 | Com a SF o professor se torna dinâmico e reflexivo, melhorando sua forma de ministrar as aulas. |
| P30 | A prática docente por meio da SF tem aprimorado a forma como os professores abordam o ensino com vista a melhorar a aprendizagem dos alunos, tornando-os sujeitos autônomos. |

Fonte: Autores (2022)

A partir dos dados expostos no quadro 01, em que apresenta as respostas dos professores cursistas a questão proposta no fórum, percebemos a importância da metodologia de ensino SF para a formação do professor reflexivo, fato este observado e destacado por praticamente todos os professores no fórum de discussão na plataforma de aprendizagem Teleduc – UFC. Todos os 30 professores cursistas participaram diretamente respondendo ao fórum e percebemos a adequação ao referencial teórico proposto no material de apoio que abordava a SF.

É importante destacar que tivemos ao todo 70 interações no fórum, ou seja, alguns professores cursistas contribuindo com as participações dos colegas, mas como o objetivo deste estudo era conhecer a visão, o

entendimento dos professores cursistas acerca da metodologia de ensino apresentada, expomos apenas as participações em resposta à questão proposta no fórum, embora tenhamos consciência que as demais participações são de grande relevância.

Dentre as participações, destacamos a fala do professor P2, ao afirmar “a SF contribui para uma prática docente reflexiva à medida que o professor acompanha a busca de solução de um dado problema pelos alunos, observando como eles elaboram as propostas de solução, e fazendo as interferências com contraexemplos, etc.”. Observamos a importância do professor no acompanhamento das atividades sugeridas em sala, na mediação destas atividades corroborando com o professor P20 ao destacar a importância do professor para fazer a mediação pedagógica e como afirma o professor P8, “fazendo uso da pedagogia mão-no-bolso”, ou seja, não interferindo no processo, deixando os alunos a vontade para formular suas hipóteses para que depois estas sejam validadas na fase de prova da SF.

Outro ponto de grande relevância em se trabalhar com a SF, é o fato de colocar ou instigar os alunos a serem investigadores na busca do conhecimento como foi destacado pelos professores P4, P12, P15 e P18, comprovando dessa forma o estudo do referencial teórico, o entendimento e domínio dos pressupostos teóricos da metodologia SF.

Partindo da premissa de colocar os alunos na condição de investigadores na busca e construção do conhecimento, observamos nas respostas dos professores P6, P10 e P23, que destacam a importância de tornar os alunos protagonistas de sua aprendizagem, em outras palavras como afirma o professor P10, “autor de sua aprendizagem”, fato este possível fazendo uso da metodologia de ensino SF, e como observou o professor P7, aprendendo com os “erros”, já que este é valorizado na SF por tratar de um raciocínio dos alunos (BORGES NETO, 2018).

Outro ponto de grande relevância observado nas falas dos professores, foi a afirmação dos professores P14 e P16, quando destacam a importância de fugir do tradicionalismo e favorecer meios para que os alunos se tornem construtores de sua aprendizagem, que vai ao encontro da afirmação do professor P29, “torna o ensino dinâmico, o professor reflexivo, melhorando

dessa forma a qualidade de suas aulas e contribuindo, portanto, para sua práxis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise da compreensão dos professores da SF e suas contribuições para a formação do professor reflexivo. Foram analisadas as 30 respostas do fórum de atividades do curso. O fórum foi proposto no “Teleduc”, no curso de Extensão “Políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de matemática”, teve como objetivo compreender as políticas públicas educacionais de avaliação e suas implicações no currículo de matemática e na formação do professor que leciona matemática.

Assim, na análise da compreensão da SF na formação do professor reflexivo foi possível identificar como a SF contribui para um ensino mais dinâmico e o papel do professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem, acompanhando todo processo, sobretudo a maturação e solução proposta no SF. Neste contexto, o exercício da reflexão sobre a SF permitiu evidenciar um distanciamento de um ensino com características predominantemente de uma abordagem tradicional e expositiva, para com a participação e investigação dos estudantes no processo de aprendizagem.

Dentre as contribuições do processo reflexivo na formação do professor sobre aplicações da SF, podemos destacar as implicações diretas na prática pedagógica, já que permite a reprodução e concepção da SF no contexto da sala de aula, embora reconheçamos que o processo de mudanças seja lento, que exige políticas continuadas de formação e força de vontade do professor.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: Fundamentos**. V. 3. Editora CRV, Curitiba - Brasil, 2018.

FELÍCIO, Milínia Stephanie Nogueira Barbosa; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. Formação FEDATHI generalizável: metodologia de formação de professores. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática** - Volume 07, Número 19, 2020;

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1997. – (Coleção Leitura).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MINAYO, M. C. de L. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21ª ed. Petropolis: Vozes, 2002.

MENDONÇA, A.F. **A pesquisa acadêmica em educação matemática no Ceará**. In: BORGES NETO, H. (org.). Sequência Fedathi: no ensino de matemática. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2017. p. 11-24.

MARON, Neura Maria Weber. Professor Pesquisador: o perfil desejado do egresso dos Cursos de Especialização do PROEJA. In: X ANPED SUL, Florianópolis, outubro de 2014. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1941-0.pdf. Acesso em: 08 jun. 2022.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa-Portugal, Dom Quixote, 1997.

PAIS, L. C. **Ensinar e Aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**; trad. Cláudia Shilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

SANTANA, A.C.S. **Mão no bolso: postura, metodologia ou pedagogia?** In: BORGES NETO, H. Sequência Fedathi: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018.

SANTOS, J.N.; ALBUQUERQUE, S.M. A sociedade brasileira de educação matemática: contando um pouco da história e analisando a trajetória da SBEM-CE. In: SANTOS, J.N. et al (org.) **Educação Matemática tem no Ceará**. Curitiba: CRV, 2021. p. 11-23.

SANTOS, J.N.; BORGES NETO, H.; PINHEIRO, A.C.M. A origem e os fundamentos da Sequência Fedathi: uma análise histórico-conceitual. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza-CE, v. 06, n. 17, p.6-19, 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/1074>. Acesso em: 22 jul. 2022.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia Sequência Fedathi (sf) **Revista Lusófona de Educação**, 38. P. 84.

SOUSA, F.E.; VASCONCELOS, F.H.L; BORGES NETO, H. et al (org.) **Sequência Fedathi**: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

TORRES, A.L.M.M. Sequência Fedathi: além das ciências “duras”. In: BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi: além das ciências duras**. Curitiba: CRV, 2017. p. 9-28.

VEIGA, I.P.A.; VIANA, C.M.Q.Q. Formação de professores: um campo de possibilidades inovadoras. In: VEIGA, I.P.A; SILVA, E.F. (orgs.) A escola mudou. Que mude a formação de professores. 3. ed. Campinas-SP: Papirus, 2012. – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 2 Ed; trad. Jeferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1989 (Coleção Psicologia e Pedagogia).

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

CURSO DE EXTENSÃO MATEMÁTICA DO ZERO 2022: DESAFIOS E CONSTRUÇÕES

*Carlos Alves de Almeida Neto
Carlos Renê Martins Maciel
Arnaldo Dias Ferreira
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário mundial causado pela pandemia do COVID 19 em 2020 impacta profundamente todas as áreas da sociedade, tanto no Brasil como no mundo. Praticamente todos os setores que compõem as economias globais tiveram que se modificar, se adaptando a esse novo cenário. Inserido neste contexto também se encontra a Educação, seja ela, básica, profissionalizante ou superior, pública ou privada, todas as modalidades de Educação tiveram que se adequar às novas exigências desta sociedade que procura uma rota alternativa para continuar a sua história.

Escolas e Universidades espalhadas por todo o planeta tiveram suas rotinas modificadas significativamente, abrindo espaço no Brasil e em outros países do mundo para o surgimento da modalidade, Ensino Remoto Emergencial (ERE) (Williamson; Eynon; Potter, 2020), onde alunos, pais, professores e toda a comunidade escolar aos poucos foram se adaptando frente às medidas de isolamento e distanciamento social causados pela COVID-19, que obrigou a inovação de propostas pedagógicas mediadas pelos recursos digitais.

Neste período, a interrupção das atividades presenciais escolares e universitárias foi regido pelo decreto das Portarias Nº 343, de 17 de março de 2020 (BRASIL, 2020a), Nº 544, de 16 de junho de 2020 (BRASIL, 2020b) e da Medida Provisória Nº 934, de 1º de abril de 2020 (BRASIL, 2020c). No âmbito da educação no estado do Ceará, tivemos o decreto Nº 33.899, de 09 de janeiro de 2021, considerando o disposto no Decreto Legislativo nº 543, de 03 de abril de 2020 e do Decreto nº 33.510, de 16 de março de 2020.

Considerando o dito anterior de um cenário atual, recorda-se que o ser humano, ao longo de sua história, sempre foi capaz de se adaptar, seja com relação à falta de alimento, se estabelecendo e migrando em diversos biomas que lhe fossem mais propícios, seja com relação à criação de tecnologias que o ajudasse a ter uma vida mais confortável, como a utilização de pedras afiadas e ossos como instrumentos de corte para caça, para proteção e para auxílio nas suas atividades domésticas ou pela utilização da técnica de criação do fogo, que lhe permitiu assar suas carnes de caça, dando-lhe mais autonomia com relação à coleta de vegetais que era sujeito às condições locais climáticas. Nesta perspectiva, o cenário educacional, regido por seus atores sociais de direito, professores e estudantes, teve que, mais uma vez, no decurso da história, passar por um processo de adaptação em relação aos costumes e rotina já consolidados, ou seja, a partir dos decretos citados acima, a educação brasileira migra de um modelo presencial, ao qual o homem atual estava adaptado, para um novo cenário educacional, o ensino remoto.

Um novo processo de adaptação ocorre muito presente nos dias atuais, pois, no cenário da educação, professores e alunos tiveram que se adequar às novas exigências de isolamento e distanciamento social, utilizando diversas possibilidades, como por exemplo, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como meios para que ocorresse a mediação pedagógica entre alunos, conhecimento e professor.

Corroborando com esse pensamento, D'Ambrósio (1996) destaca que uma das grandes características ou marcas que diferenciam a espécie humana das demais espécies do reino animal está na sua capacidade de adaptação e transcendência diante de novas situações e de novos desafios que lhes são impostos.

Alunos e professores, que até pouco tempo passavam horas de seus dias vivendo, convivendo, compartilhando saberes e construindo conhecimentos em um mesmo espaço físico-presencial, agora procuram encurtar essas distâncias provocadas por este afastamento, utilizando computadores, smartphones, tablets ou outros dispositivos móveis que se conectam através de plataformas de web conferências, plataformas de vídeo, aplicativos, e-mails, blogs, redes sociais, entre outros.

A sala de aula, que muitas vezes era vislumbrada como aquele ambiente retangular, composto por cadeiras para os estudantes, a mesa e cadeira do (a) professor (a), uma lousa (ou quadro) e janelas, tem perdido cada vez mais essas características à medida que é substituída por outros espaços, como os quartos, salas e outros cômodos dos lares de muitos alunos, onde discentes e docentes, não necessariamente precisam estar conectados no mesmo ambiente ou ao mesmo tempo.

Este novo cenário, ainda em construção e adaptação, tanto para alunos como para professores, vem se delineando à medida que estes atores têm se permitido fazer esta mediação e construção de novos saberes, utilizando as ferramentas digitais que estão disponíveis, como as plataformas de web conferências e vídeos, aplicativos e softwares que facilitam a comunicação, a manipulação e a criatividade.

Alguns desafios aparecem com frequência, como por exemplo, o local de fala de alunos e professores, onde até bem pouco tempo era essa sala de aula convencional que citamos. Devido às mudanças impelidas pelo novo paradigma impactado pela COVID-19, esse local tem migrado para escritórios, salas ou outros cômodos dos nossos lares, que tem sido compartilhado com os membros dessas famílias e vêm se transformando em partes dessa nova sala de aula que agora ultrapassa os limites físicos da sala de aula convencional.

Corroborando com as reflexões acima levantadas, Mesquita (2009) fala sobre a sala de aula como um espaço multidimensional, onde a compreensão do conceito de sala de aula vai muito além dos aspectos físicos observados, pois estão envolvidos o contexto e uma grande diversidade de papéis sociais. É necessária, portanto, para uma aproximação da definição do espaço multidimensional, uma análise de todas essas ideias e elementos, caracterizando, assim, tal prática como uma atividade complexa e intrigante.

Continuando as reflexões sobre esse espaço formativo que é a sala de aula, Camargo (2018) realiza uma analogia entre a sala de aula convencional e a sala de aula inovadora, enquanto uma utiliza como método de ensino a aula expositiva, a outra utiliza a proposta das metodologias ativas como método de ensino. Assim, temos sujeitos ativos em sua aprendizagem e, na outra, alunos passivos que recebem uma enorme quantidade de informações, porém possuem uma falsa sensação de que aprenderam bastante, ou seja, é a

reprodução do fenômeno chamado de *fraude epistemológica* (D'AMORE, 2007).

Fundamentamos, neste contexto de mudanças, transformações e desafios envolvendo a educação brasileira, em especial, apresentamos como objeto de investigação desta pesquisa uma proposta de formação continuada no modelo online, para professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, utilizando a Teoria da Objetivação (TO) como suporte teórico-metodológico, visando um maior engajamento dos sujeitos no desenvolvimento de uma aprendizagem colaborativa.

2 A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

Neste capítulo para contemplar as discussões sobre a TO destaca-se Radford (2012; 2021), para a sala de aula online; em Camargo (2018), para a aprendizagem colaborativa; em Radford (2021), para processo coletivo cultural-histórico; já para a relação professor e aluno na perspectiva da mediação, em Vigotsky (2012) e, por fim, para as tecnologias educacionais e a formação matemática docente, em Kenski (2003) e Santos (2018), respectivamente.

2.1 Discussões sobre a Teoria da Objetivação

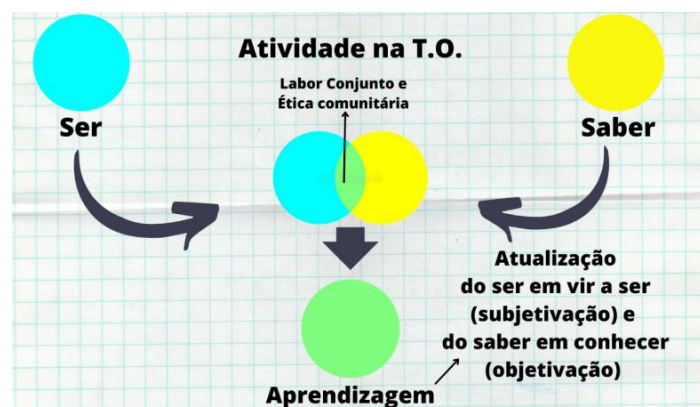
A Teoria da Objetivação, ou simplesmente, TO, foi desenvolvida pelo professor e pesquisador Luis Radford, professor da *Laurentian University of Sudbury*, no Canadá. A TO é considerada uma teoria educacional contemporânea de ensino e de aprendizagem (RADFORD, 2020a), pois possui centralidade no trabalho conjunto do professor e do estudante no processo educativo, o que caracteriza tal teoria como social. Ademais, é uma teoria que concebe a aprendizagem de matemática a partir de um contexto cultural e ético dos envolvidos. Assim, podemos dizer que a Teoria da Objetivação possui características de uma teoria sociocultural, ancorada na teoria sociointeracionista de Lev Vygotsky (2001).

A TO envolve processos de objetivação, ou seja, que dizem respeito ao saber, em nosso caso específico, o saber matemático e processos de

subjetivação, isto é, dados a partir das ações dos seres envolvidos na atividade para aprendizagem de matemática.

Percebemos, inicialmente, que a Teoria da Objetivação se entrelaça entre três perspectivas pedagógicas: o saber, o conhecimento e a aprendizagem. Essa relação determina os processos de objetivação e de subjetivação que fundamenta toda a teoria de Radford (2020) e envolve estruturas cognitivas relacionadas ao saber, ou seja, ao conhecimento bem como estruturas dialéticas ontológicas entre professor e alunos, considerando a fortaleza do ser.

Figura 1 - Fundamentos da Teoria da Objetivação



Fonte: Próprio autor

Para corroborar conosco, Gobara e Radford (2020) afirmam que, no desenvolvimento de uma atividade pautada nos princípios da TO, o sentido do termo “saber” é saber cultural codificado, ou seja, o saber científico. Já o “conhecimento” é a materialização deste saber cultural codificado, por hora, chamado de científico, sendo obtido a partir do trabalho colaborativo entre professor e estudantes. Por fim, a “aprendizagem” “[...] é a refração do saber na consciência dos discentes [...]” (GOBARA, RADFORD, 2020, p. 253), isto é, o resultado do trabalho conjunto entre professor e estudantes, de forma a permitir a criação e aquisição de novos saberes e conhecimentos.

Os processos de objetivação relacionam-se com uma enfática ideia dos princípios da alteridade, ou seja, o novo saber a ser adquirido é fruto do pensamento, de artefatos e de meios semióticos de diferentes agentes do sistema educacional, em especial, em uma sala de aula, do professor, dos

estudantes e das ferramentas pedagógicas que se dispõem para alcançar o objetivo pedagógico posto.

Os processos de objetivação são aqueles processos com percepção de algo culturalmente significativo, algo que se revela à consciência, não passivamente, mas por meio da atividade corporal, sensível, afetiva, emocional, artefato e semiótica.

Nesse contexto, a aprendizagem se define como o resultado de processos de objetivação. (RADFORD, 2020a, p. 20, tradução nossa)

Segundo Radford (2017a), a objetivação é tida como um processo social, no qual o estudante toma consciência, gradativamente, das formas codificadas do novo saber, em aquisição, no pensar e no fazer dos conceitos matemáticos durante o processo. Assim, para o autor, o saber é resultado de um processo de transformação da consciência e da mente do aprendiz.

Para Moretti, Panossian e Radford (2018, p. 258), “um processo de objetivação não pode ser um processo no qual o indivíduo que aprende permanece igual, caso permaneça igual, não aprendeu”. Isto implica que, em processo de aprendizagem de um novo saber, professor e estudantes trazem o seu “eu” individual para pôr à disposição do coletivo, e, com isso, através da alteridade, a consciência do novo conhecimento em cada aprendiz é transformada e transformadora.

Para Radford (2020a, p. 21-22, tradução nossa, grifo do autor), os processos de subjetivação “[...] são definidos como aqueles processos em que, coproduzindo-se no contexto da cultura e da história, professores e alunos *chegam a ser presença no mundo*”.

Ainda, para Moretti, Panossian e Radford (2018, p. 258), “os processos de subjetivação investigam as transformações pelas quais o sujeito está passando nesses momentos em que ele está encontrando o objeto cultural.”, ou seja, durante uma aula, para a aquisição de novos saberes matemáticos, professores e estudantes estão em constante transformações, sejam elas, emocionais, físicas, de estima, entre outros, aspectos subjetivos.

Dentro do arcabouço teórico da TO, os processos de objetivação e de subjetivação acontecem dentro de uma “atividade”. Radford (2017a, p. 247) classifica atividade como sendo “a categoria teórica central e da unidade metodológica de análise da TO [...]”.

Segundo Radford (2017a, p. 248), a atividade, dentro da perspectiva do materialismo dialético, no qual se insere a TO, “[...] é uma forma social do esforço conjunto que compreende a autoexpressão, desenvolvimento intelectual e social, e prazer estético.”, isto é, no desenvolvimento de uma atividade, o que podemos relacionar com uma aula, é onde ocorre as ações objetivas e subjetivas do processo de aquisição do conhecimento, ou ainda, é onde a aprendizagem torna-se revelada à consciência do aprendiz (RADFORD, 2017a).

Podemos dizer ainda que, a atividade é um conjunto de ações dos partícipes do processo educativo para aquisição de um conhecimento, ou seja, de alunos e professor, conjuntamente. A atividade “[...] se refere a um *sistema dinâmico* orientado para a satisfação das necessidades coletivas” (RADFORD, 2020a, p. 23), isto é, um conjunto sistêmico de ações conjuntas que promovam a aprendizagem coletivamente. É com o desenvolvimento da atividade que o saber se revela gradualmente à mente dos estudantes (RADFORD, 2017a).

De acordo com Radford (2020b, p. 28, tradução nossa), “não existem duas atividades ou dois trabalhos em paralelo: o do professor e o dos estudantes. Não existe uma atividade de ensino e uma atividade de aprendizagem, mas só uma atividade de ensino-aprendizagem”. E mais, “[...] professores e estudantes, embora sem fazer as mesmas coisas, empenham-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, para a produção do que chamamos um trabalho comum” (Radford, 2017a, p. 252).

Para Radford (2020a), o *labor* conjunto, é a principal categoria da Teoria da Objetivação. Segundo o autor, o papel central do *labor* conjunto “[...] deriva de uma concepção antropológica, materialista e dialética do ser humano” (RADFORD, 2020a, p. 23, tradução nossa).

Dada a devida interpretação para *labor* conjunto a partir da ideia de atividade:

a nível prático, o conceito de *labor* conjunto nos permite conceber o ensino e a aprendizagem em uma aula, não como duas atividades separadas, uma realizada pelo professor (atividade do professor) e outra pelo estudante (atividade do estudante), mas como uma mesma e única atividade: o *labor* conjunto dos professores e estudantes. O professor não aparece como um detentor dos saberes que está entregando ou transmitindo aos estudantes; ou como alguém que está ajudando os estudantes a traçar estratégias de aprendizagem.

Os estudantes tão pouco aparecem como sujeitos passivos que recebem o conhecimento. (RADFORD, 2020a, p. 24, tradução nossa)

Em outros termos, o *labor* conjunto, permite que professores e alunos trabalhem em regime de colaboração e cooperação para se obter os resultados pedagógicos esperados. Em uma aula, ambos, docente e discentes, são protagonistas do processo de aquisição do conhecimento matemático e a este conjunto de ações, objetivas e subjetivas, chamamos de *labor* conjunto.

Cabe salientar que a atividade desenvolvida através de um *labor* conjunto não é determinística, ou seja, pode ser pensada e planejada pelo professor, porém não se pode inferir resultados prévios sobre os resultados do trabalho conjunto, pois isto irá depender do nível de envolvimento dos participantes da atividade.

Quando do envolvimento e participação de todos, a essência do *labor* conjunto emerge em novo modelo de sala de aula, no qual “a sala de aula aparece como um espaço público de debates no qual os alunos são encorajados a mostrar abertura para com os outros, responsabilidade, solidariedade, cuidado e consciência crítica” (RADFORD, 2017, p. 254), princípios presentes na TO e que recebe o nome de ética comunitária.

O desenvolvimento de atividades seguindo os princípios do *labor* conjunto confere à educação uma forma de ensino e aprendizagem não-alienante, oportunizando os estudantes a desenvolverem o senso crítico, político, social e ético.

Para que o desenvolvimento de estruturas subjetivas seja preservado e garantido, faz-se necessário o trabalho coletivo, “ombro a ombro” (MORETTI; PANOSSIAN; RADFORD, 2018).

Observe que, no contexto da TO a ética não denota um conjunto de regras ou princípios e valores morais a serem cumpridos, mas determina uma relação pessoal e cultural de responsabilidade com o outro (RADFORD, 2020a).

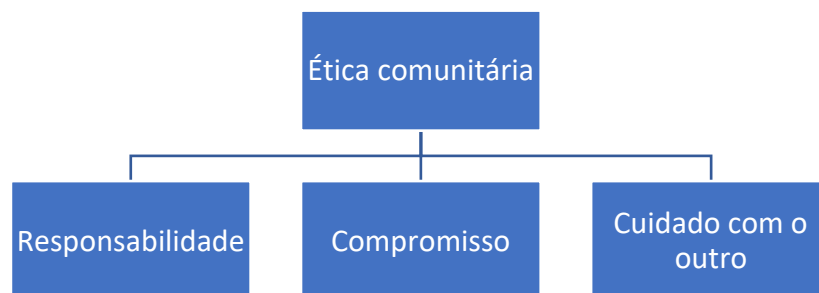
No desenvolvimento desse trabalho coletivo, três princípios são identificados. São eles: (1) responsabilidade, (2) compromisso e (3) cuidado com o outro. Estes princípios formam o tripé da ética comunitária, uma ética de solidariedade e de colaboração genuína entre os indivíduos (MORETTI; PANOSSIAN; RADFORD, 2018).

Por responsabilidade, na TO, entende-se como um ato de dar ou entregar e render-se (RADFORD, 2017c). Nesse sentido, os participantes da atividade assumem o compromisso de oferecer seus conhecimentos e sentimentos para a resolução do problema matemático, de modo que cada um possa dar (em consequência, receber) algo com a finalidade de adquirirem o novo saber.

O compromisso para a TO é “a promessa de fazer todo o possível e o impossível, durante a atividade conjunta na realização de um “trabalho comum”” (RADFORD, 2017c, p. 157), trabalhando, assim, ombro a ombro, professor e estudantes. Por sua vez, o cuidado com o outro, emana a preocupação por alguém, ou seja, o desenvolvimento do zelo com o outro para que todos aprendam juntos.

Nesse contexto, a ética comunitária constitui-se como um exercício prático e que só pode ser desenvolvido com a *práxis* dos estudantes e do professor ocorrendo em um trabalho colaborativo e coletivo, com a preocupação com o outro para que ninguém fique aquém do conhecimento.

Figura 2 - Ética comunitária



Fonte: Próprio autor

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este capítulo aborda os procedimentos metodológicos desta pesquisa, destacando sua natureza, tipo e características quanto à problemática e os objetivos traçados, além dos procedimentos e instrumentos de coleta de dados.

Apresentamos também o campo de pesquisa, os sujeitos e os critérios para sua escolha, bem como o delineamento dos procedimentos que serão adotados nesta pesquisa.

Apoiamo-nos em Gil (2002, 2008), Minayo (2016), Somekh e Lewin (2015) para fundamentar os procedimentos e técnicas utilizados nesta pesquisa, bem como nas contribuições de Moraes (2003) para os procedimentos de análise na perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD).

3.1 Características da pesquisa

Em consonância com o quadro teórico apresentado até aqui, consideramos que, do ponto de vista da sua natureza, este trabalho caracteriza-se por uma pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos acerca de aplicações práticas que, em nosso caso, se refere à influência da Sala de aula online Colaborativa na construção ativa de conhecimentos da matemática, nos fóruns de discussão do TelEduc, lócus desta pesquisa.

Em decorrência dos objetivos a serem alcançados, identificamos aqui uma pesquisa exploratória, uma vez que seu planejamento é bastante flexível, possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Quanto à forma de abordagem do problema, temos aqui uma pesquisa qualitativa, uma vez que este tipo de estudo considera a relação dinâmica e subjetiva entre os sujeitos, seu ambiente e suas ações. Neste tipo de pesquisa, a interpretação dos fenômenos e seus significados são processos básicos. O ambiente dos sujeitos constitui fonte direta dos dados. A utilização desse tipo de abordagem difere da abordagem quantitativa pelo fato de não utilizar dados estatísticos como o centro do processo de análise, pois os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. O foco deste tipo de pesquisa concentra-se nos processos e não no produto. (PRODANOV; FREITAS, 2013)

Ao lançarmos um olhar investigativo sobre a influência da Sala de Aula online Colaborativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, na construção ativa de conhecimentos da matemática, tendo como sujeitos desta pesquisa, professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental,

percebemos que a análise qualitativa atenderá de forma mais eficaz as finalidades propostas pela pesquisa, uma vez que o contexto da prática social dos sujeitos envolvidos no problema será considerado. Isso porque, como ressalta Minayo (2016), as análises de pesquisa com caráter qualitativo contemplam “[...] o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes que correspondem a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2016, p. 21-22).

É importante destacar que historicamente a relação dos professores que ensinam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com a matemática não é das melhores, muito em decorrência de lacunas em sua formação básica escolar que infelizmente não são sanadas na formação inicial nas universidades, uma vez que são ofertadas pouquíssimas disciplinas que dialogam com a matemática. A maioria se destina à metodologias de ensino, entretanto, com pouco impacto em relação à base elementar da matemática. Diante desta lacuna, o nosso projeto de extensão Matemática do Zero tem o interesse de suprir essa carência da formação dos professores, sendo esse objetivo uma das suas justificativas. Assim, a sua terceira edição ocorreu em 2022 em que se trabalharam os conceitos e propriedades da matemática elementar com este público.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, esta investigação aborda elementos característicos de dois tipos de pesquisa, sendo elas:

(I) A de Pesquisa Bibliográfica uma vez que buscaremos compreender sobre os pressupostos da Teoria da objetivação, sobre a Sala de aula colaborativa e sobre a Mediação pedagógica utilizando as TDIC, possibilitando perceber os elementos comuns e que possam dialogar entre si, nos possibilitando a construção e a experimentação do conceito de sala de aula online colaborativa segundo à Teoria da Objetivação. Vale ressaltar que a pesquisa já se encontra em desenvolvimento, baseando-se em livros e artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, no site do professor e pesquisador Luís Radford, em <http://luisradford.ca/>, nas plataformas de pesquisa Google Acadêmico, SciELO e no portal institucional a UFC.

(II) A de Pesquisa Documental que se dará por meio da investigação dos documentos norteadores e diretrizes educacionais, tanto nacionais como é o

caso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – 9394/96); como regionais, o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), além das diretrizes para o ensino online.

(III) A de Estudo de Campo que envolve uma investigação empírica de um fenômeno dentro de um contexto e que nesta pesquisa se caracteriza por ser no âmbito educacional. Um princípio básico desse tipo de pesquisa é que, para uma apreensão mais completa do objeto, é preciso levar em conta o contexto em que ele se insere. Isto necessitará ser considerado quando consideramos a influência da Sala de Aula online Colaborativa nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática e nas atividades do Projeto de Extensão Matemática do Zero, nos momentos síncronos, envolvendo formadores e professores cursistas durante a realização de atividades.

De acordo com Gil (2002),

Tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio das observações diretas das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias. (GIL, 2002, p. 53)

4 CURSO MATEMÁTICA DO ZERO - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realizamos esta pesquisa durante as atividades do projeto de extensão Matemática do Zero, mais especificamente, durante sua terceira edição, ocorrida em 2022.

O curso **Matemática do zero: uma proposta pedagógica para professores** é uma formação docente fundamentada nos pressupostos teóricos da TO: labor conjunto, ética comunitária e aprendizagem colaborativa, à luz do saber, ser e conhecer para uma sala de aula inovadora. Trata-se de uma ação extensionista, realizada de março a junho de 2022, com carga

horária de 80h/a e com os resultados da formação sendo usados no nosso relatório de tese.

Os sujeitos desta pesquisa serão 80 professores cursistas das redes pública e privada de ensino que lecionam matemática na educação básica e que se inscreveram no edital de seleção do curso. O curso foi planejado por uma equipe pedagógica cuja seleção para a sua composição ocorreu internamente no Grupo de Estudos “Tecendo Redes de Cognitivas de Aprendizagem” (GTERCOA/CNPq/UFC), Após esta seleção, os integrantes desta equipe participaram de uma formação sobre a TO realizada pelo pesquisador/formador/coordenador do curso. O objetivo foi preparar com as bases teóricas da TO a equipe pedagógica para que subsidiassem, de forma adequada, os professores cursistas no ambiente virtual TelEduc tanto nas atividades assíncronas quanto nas aulas síncronas via webconferência e também no grupo de mensagens instantâneas.

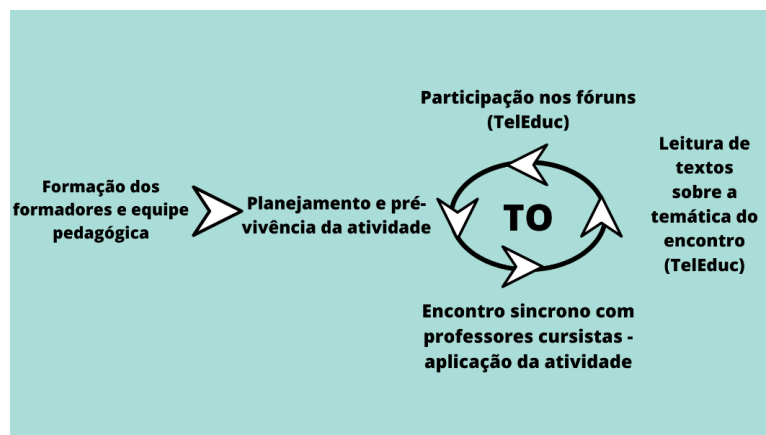
Foram 7 encontros síncronos que ocorreram no curso e que foram estruturados para contemplar os objetos de conhecimento da Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2017), sendo o primeiro e último encontros respectivamente, de abertura e de encerramento. No primeiro, foi conversado com os professores cursistas sobre suas expectativas com relação ao curso, sobre a metodologia das atividades, sendo construídos colaborativamente alguns acordos didáticos que visavam suas participações ativas nas atividades. No último, foram realizadas reflexões sobre as aprendizagens desenvolvidas no curso, avaliações e sugestões com foco no aprimoramento para próximas edições.

As temáticas dos outros 5 encontros se concentraram nas unidades temáticas da BNCC, a saber: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. O objeto de conhecimento foi escolhido pelos próprios professores cursistas sempre no encontro anterior por meio de um formulário eletrônico. Em seguida, foram escolhidas uma ou mais habilidades desenvolvidas no encontro síncrono, em que a partir dela(s) foi construída uma atividade diagnóstica (por meio de um formulário eletrônico e devolvida pelos professores cursistas antes do encontro síncrono).

Os professores cursistas também realizavam uma atividade principal, planejada e elaborada pelos formadores (professores de área específica da

matemática) e membros da equipe pedagógica (professores pedagogos), sendo esta dinâmica retratada no esquema da figura 3.

Figura 3 - Dinâmica do Curso



Fonte: Próprio autor.

As atividades assíncronas foram realizadas no ambiente virtual TelEduc, ocorrendo em forma de Fóruns de discussão. Foram disponibilizados alguns textos complementares que dialogam com a temática de cada encontro síncrono. A partir dessas leituras, das aprendizagens desenvolvidas nos momentos síncronos e dos conhecimentos prévios, que os professores cursistas e um membro da equipe pedagógica, interagiram entre si, num *labor conjunto*, refletindo e construindo colaborativamente seus saberes e conhecimentos matemáticos.

Vejamos, no quadro a seguir, alguns depoimentos de professores cursistas no fórum final da 3ª edição do curso Matemática do zero.

Quadro 1 - Fórum de discussões - TelEduc

| | |
|----------------|--|
| Professor(a) 1 | “A Teoria da Objetivação contribui para que esse processo ocorra uma vez que ela é um processo caracterizado pela tomada de consciência... que essa tomada de consciência acontece por meio de um labor conjunto entre os indivíduos comprometidos e envolvidos no processo, é fundamental que todos se envolvam em conhecer e utilizar as tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)”. |
| Professor(a) 2 | “o curso Matemática do zero contribuiu muito para nossas percepções e reflexões sobre nossas práticas pedagógicas. Muitos conceitos foram aprendidos por meio da prática durante as aulas no formato remoto. Neste sentido, percebemos que o a TO pode ser desenvolvido e implementada num contexto online”. |
| Professor(a) 3 | “As diferentes abordagens de ensino, buscam qualificar o processo de aprendizagem e aumentar o engajamento dos estudantes como protagonistas, permitindo que eles participem ativamente da construção do conhecimento. O nosso curso utilizou uma estratégia diferenciada de |

| | |
|----------------|---|
| | ensino que se baseia na interação e participação ativa entre alunos e professor, mediada através do labor conjunto e ética comunitária, promovendo troca de experiências e o cooperativismo na solução de situações-problemas. O uso das tecnologias digitais, favorece a oportunidade de crescimento do papel mediador do professor que não irá somente ministrar conteúdos, mas promover o desenvolvimento das potencialidades dos alunos que com o domínio do mundo digital, aprende e interage com a realidade por meio da comunicação e da linguagem e em especial, neste caso, com o conhecimento matemático.” |
| Professor(a) 4 | “Posso dizer que a T.O. veio trazer uma nova forma de vermos com outros olhos o aprendizado, e a nossa maneira de ensinar. Através do labor conjunto, extrair dos nossos alunos grandes aprendizados que ele sozinho não conseguiria, talvez por medo ou insegurança. Através da aplicação do labor conjunto em sala de aula e das interações online com alguns alunos, vi alunos que eram tidos como de baixo rendimento, produzirem atividades melhores do que outros que estavam mais em evidência. pode ser que o fato de trabalhar um conteúdo online, e ter aquela falsa sensação de que ninguém está te vendo. Pois, a sala de aula virtual dar essa sensação, ou por alguns acharem mais fácil falar por detrás de uma câmera, ou por acharem mais fácil e expressar por uma mensagem de texto. Não sei ao certo. Mas, o fato é que como professora, consegui colher conteúdos dos meus alunos que não consigo na aula presencial. Dessa maneira, acredito que as TDICs engajam tanto professor quanto aluno em atividades comuns de forma inovadora. Pois, eles têm muitas ferramentas em suas mãos que usadas de maneira criativa podem gerar uma fonte de aprendizado, e ser enriquecedor em nossas aulas. |

Fonte: Teleduc

Percebemos, através destes depoimentos, como nós professores, representados pelos professores cursistas, que, mesmo enfrentando longas jornadas de trabalho, a desvalorização por parte da sociedade e a difícil relação com precárias situações de trabalho, como eles se sentem motivados a estarem participando de uma formação continuada cujo foco metodológico está na matemática elementar e na sua relação com a Teoria da Objetivação.

É notório a tomada de consciência, em relação à experimentação em TO, de que era algo desconhecido para grande maioria dos cursistas. Isso foi percebido nos momentos de labor conjunto entre formadores e professores cursistas, durante a resolução de problemas propostos e também durante a execução de tarefas que buscavam despertar para os conhecimentos não alienantes da matemática, embasados em uma ética comunitária.

Também observamos a importância do professor estar conhecendo as TDICs, não como fim em si mesma, mas como modelador das relações sociais e potencializador de aprendizagens colaborativas.

5 CONCLUSÕES

Nesta terceira edição do curso de extensão “Matemática do Zero: Uma proposta pedagógica para professores dos anos iniciais do ensino fundamental”, constatamos a importância dos diversos ambientes e formas de aprendizagem e na formação continuada de nossos professores. O ambiente online, ou mesmo, uma sala de aula online, não precisa ser um local para monólogos, pois, combinando planejamento e criatividade, podemos construir um ambiente online de aprendizagem marcado pelo engajamento e pela colaboração.

A Teoria da Objetivação (TO), através de suas bases conceituais bem definidas, nos deu embasamento para elaboração das atividades, experimentação para a construção e para a atualização de saberes em conhecimentos e subjetividades. Isso, diante do ser em vir a ser, as aprendizagens são evidenciadas por um estado de consciência por meio dos processos de objetivação e subjetivação, através do labor conjunto alicerçados nos princípios de uma ética comunitária.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP 2/2017 de 22 de dezembro de 2017**. Institui a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018.

BRASIL (2020a). **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Disponível em: <http://abre.ai/bgvB>. Acesso em: mai. 2020.

BRASIL (2020b). **Portaria Nº 544, de 16 de junho de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC no 343, de 17 de março de 2020, no 345, de 19 de março de 2020, e no 473, de 12 de maio de 2020. Disponível em: <https://cutt.ly/9inmB8v>. Acesso em jun. 2020.

Brasil (2020c). **Medida Provisória nº 934, de 1o de abril de 2020**. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Disponível em: <http://abre.ai/bgvH>. Acesso em: mai. 2020.

CAMARGO, F; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D'AMORE B. (2007). Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. **Boletim de Educação Matemática**. Vol. 20, nº 28, 1179-205. ISSN: 0103- 636X.

D'AMORE, B; RADFORD, L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. 2016. 253p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 206 p.

GOBARA, S. T; RADFORD, L. **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020. 334 p.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas: Papyrus Editora, 2003. 133p.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (Org.). **Pesquisa social – teoria, método e criatividade**. 8.ed. Petrópolis: Vozes, 2016. 26 p.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.

RADFORD, L. **Cognição Matemática**: História, Antropologia e Epistemologia. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012. 342 p.

RADFORD, L. A Teoria da Objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In: MORETTI, V. D; CEDRO, W. L. (Org.). **Educação matemática e a teoria histórico-cultural**: um olhar sobre as pesquisas. Campinas: Mercado das Letras, 2017. 229-261 p.

RADFORD, L. **The theory of objectification**: A Vygotskian perspective on knowing and becoming in mathematics teaching and learning. Brill/Sense: Leiden, The Netherlands, 2021.

SANTOS, M. J. C. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (SF). **Revista Lusófona de Educação**, v. 38, n. 38, p. 81-96, 2018. ISSN 1646-401X. Disponível em: <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em 18 de setembro de 2021.

SANTOS, M. J. C. dos; ALMEIDA NETO, C. A. de. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC**, Belém/PA, v. x, n. x, p. xx-xx, Mês-Mês, 2021.

SOMEKH, Bridget; LEWIN, Cathy. **Teoria e método de pesquisa social**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 472 p.

VYGOTSKY, L.S. A aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 12ª ed. São Paulo: Editora Ícone, 2012. 103-117 p.

A IMPORTÂNCIA DOS CURSOS DE EXTENSÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

*Gabriela de Aguiar Carvalho
Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião
Felismina de Sousa Neta
Daniel Brandão Menezes*

1 INTRODUÇÃO

A formação docente, seja ela inicial ou continuada, é uma temática que vem sendo bastante discutida, por diferentes pesquisadores da área educacional, como: Freire (1996), Santos (2022) dentre outros. Isso se deve ao fato da importância de se refletir sobre o processo formativo, seja na Universidade, por meio da formação inicial (Graduação) ou por meio das formações continuadas oferecidas pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Educação.

Assim sendo, essa formação continuada se apresenta como uma ferramenta de grande importância para a profissionalização docente, em que o mesmo terá oportunidades de pensar e refletir sobre a sua prática pedagógica, bem como de conhecer novas teorias e metodologias de ensino que visem o pleno desenvolvimento discente em sala de aula.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (BRASIL, 1996) em seu § 1º, art. 62 enfatiza que as formações, inicial e continuada, dos profissionais do magistério deverão ser mantidas pela União, pelos estados e municípios, de forma colaborativa. Podemos citar ainda o Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2014) para o decênio 2014-2024, em que a Meta 16 salienta a necessidade da colaboração da União, estados e municípios em promover a formação continuada dos docentes em sua área de atuação, respeitando as necessidades dos sistemas de ensino.

Desta forma, nos perguntamos: De que forma, as Instituições de Ensino Superior (IES) podem promover essa formação continuada para os professores que atuam na Educação Básica? De que forma, as IES podem contribuir para essa formação de forma qualitativa e significativa? Como resposta, podemos

citar a realização de cursos de extensão voltados para a profissionalização docente, de modo que os mesmos tenham acesso às teorias e metodologias de ensino que possibilitem uma reflexão da sua ação em sala de aula.

Desta forma, esse artigo tem como objetivo apresentar o curso de extensão: Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO) como um espaço de grande importância para a formação docente, por meio da realização de estudos e discussões acerca de diferentes temáticas da área educacional, aprimorando as aprendizagens docentes e contribuindo para uma prática pedagógica significativa.

Esse artigo está dividido em 5 seções. Na primeira seção apresentamos uma breve reflexão acerca da temática a ser discutida ao longo desse texto. Em seguida, apresentamos os fundamentos teóricos que embasaram esse estudo, tais como: a importância da formação de professores para a prática pedagógica em sala de aula; a Sequência Fedathi como metodologia de ensino e a Teoria da Objetivação como suporte para a prática docente. Na terceira seção apresentamos a metodologia seguida para a realização do curso de extensão. Posteriormente, refletimos sobre a realização do curso e suas contribuições para a formação docente. Por fim, tecemos algumas considerações acerca do estudo empreendido.

A seguir, apresentamos o Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-Tercoa) e suas ações para o fortalecimento da formação inicial e continuada de professores.

2 O GRUPO TECENDO REDES COGNITIVAS DE APRENDIZAGEM E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

O Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-Tercoa)⁵ foi criado em 2014, na Universidade Federal do Ceará, pela professora Dra. Maria José Costa dos Santos. O grupo de estudo é formado por estudantes da Graduação, mestrandos, doutorandos, bem como

⁵ Para mais informações sobre o G-Tercoa acesse o Link: <https://gtercoa.ufc.br/pt/>

professores que lecionam na Rede Municipal de Fortaleza e de outros municípios.

O G-tercoa apresenta dois grupos de estudos. O primeiro é formado por estudantes da Graduação, sob a orientação de um doutorando, vinculado ao grupo. Já o segundo grupo, é formado por estudantes da Pós-Graduação e professores da Rede Municipal e Estadual de Ensino. O grupo se reúne semanalmente, em que os membros propõem a discussão de um livro, possibilitando momentos de reflexão entre a teoria e a prática vivenciada em sala de aula.

Durante o ano, o Grupo Tercoa realiza diversos eventos/atividades que privilegiam a participação de professores em palestras, minicursos, oficinas etc. Podemos citar: Ciclo de Lives G-Tercoa, Escola de Verão, Diálogos da Matemática com a Pedagogia (DIMA), entre outros eventos.

Ressaltamos ainda que anualmente, o G-Tercoa oferece cursos de extensão direcionados para a formação docente, realizados de forma presencial e/ou on-line. A seguir, apresentamos os cursos de extensão oferecidos pelo grupo de estudo no ano de 2022.

Quadro 1: Lista de curso de extensão do G-Tercoa (2022)

| |
|---|
| Curso de Extensão 1: As Políticas públicas de educação: avaliação, currículo e formação de professores de Matemática. |
| Curso de Extensão 2: Matemática do Zero: uma proposta pedagógica para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. |
| Curso de Extensão 3: A formação do professor que ensina matemática a partir da construção do pensamento algébrico e do letramento matemático. |
| Curso de Extensão 4: Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO). |
| Curso de Extensão 5: Professor pesquisador: Teoria e prática. |
| Curso de Extensão 6: Análise dos erros em matemática com foco na recomposição. |

Fonte: G-Tercoa (2022).

Conforme citado anteriormente, nesse estudo analisaremos o curso de extensão 4: *Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO)* e suas contribuições para a formação continuada de professores.

A seguir, apresentamos uma reflexão sobre a importância da formação de professores para a prática pedagógica em sala de aula.

2.1 A importância da formação de professores para a prática pedagógica em sala de aula

A formação de professores é uma temática bastante discutida por diversos pesquisadores, tais como Freire (1996), Santos (2022), entre outros. Assim sendo, devemos pensar em uma formação docente que propicie aprendizagens que possam aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, e assim fomentar o desenvolvimento de práticas que assegurem uma aprendizagem significativa para os discentes.

As Políticas Públicas para a implementação das formações continuadas buscam fomentar reflexões e possíveis mudanças nas posturas e práticas docentes em sala de aula. A Resolução CNE/CP Nº 1, de 27 de outubro de 2020, dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e Institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada) – (BRASIL, 2020), em que no art. 4º, a Formação Continuada de Professores da Educação Básica é:

Entendida como componente essencial da sua profissionalização, na condição de agentes formativos de conhecimentos e culturas, bem como orientadores de seus educandos nas trilhas da aprendizagem, para a constituição de competências, visando o complexo desempenho da sua prática social e da qualificação para o trabalho. (BRASIL, 2020, p. 2)

Compreendemos, portanto, que a formação continuada é imprescindível para a profissionalização docente, tendo em vista que o mesmo tem a oportunidade de refletir sobre suas práticas/ações, desenvolvendo competências que potencializem o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, pensar na formação continuada requer uma consciência de que nossas práticas podem se modificar ao longo dos anos, por meio das experiências vivenciadas em sala de aula ou em cursos de formação.

Ao longo dos anos, temos vivenciado diversas mudanças em nossa sociedade, tais como: a inserção das tecnologias digitais na educação, por exemplo, que requer do professor metodologias de ensino diferenciadas. Conforme salienta Freire (1996, p. 21), “[...] Nada do que experimentei em minha atividade docente deve necessariamente repetir-se”. A citação de Freire nos faz refletir que vivemos em uma sociedade em constante transformação, requerendo assim, adaptações e/ou mudanças nas práticas pedagógicas. Assim sendo, como professores, devemos buscar vivências formativas que promovam a nossa reflexão, em que possamos acompanhar as mudanças sociais, que envolvem diretamente os discentes.

A seguir, apresentamos a Metodologia Sequência Fedathi como uma metodologia de ensino que visa promover uma mudança de postura do professor em sala de aula. Apresentamos também a Teoria da Objetivação que potencializa o trabalho em conjunto entre docentes e discentes.

2.2 A Metodologia Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação no processo de ensino e aprendizagem

Durante a realização do curso de extensão 4, utilizamos a Sequência Fedathi como metodologia de ensino, em que buscamos fomentar a participação dos professores cursistas durante os encontros, tendo os formadores a função de mediar esse processo de aprendizagem. A metodologia de ensino Sequência Fedathi foi idealizada pelo professor Dr. Hermínio Borges Neto, com o objetivo de promover uma mudança de postura do professor, em que o mesmo passa a ser um mediador no processo de aprendizagem, e não o único detentor do conhecimento. Santos (2022, p. 40) salienta que:

O professor deve ser formado para ser um mediador do conhecimento, um curador dos conteúdos, um designer do conhecimento que deve ser significativo para o estudante. Para tanto, esse professor deve: (a) ser contemporâneo e viver inteiramente o seu tempo; (b) conviver com o outro; e, além disso, (c) ter consciência e sensibilidade acerca dos conteúdos e da educação.

Corroborando com a autora, ressaltamos que o papel de mediador do professor possibilita o desenvolvimento do protagonismo discente, em que o mesmo é incentivado a ter autonomia no seu processo de desenvolvimento, em que o mesmo é encorajado a criar hipóteses, refletir sobre as temáticas estudadas em sala de aula, de forma criativa e significativa. Freire (1996) salienta que ensinar não se apresenta como a transferência de conhecimento, mas sim, como a criação de possibilidades para a sua construção. Assim sendo, para construir esse conhecimento, o professor deve assumir posturas diferenciadas, que possibilitem o pensar crítico do aluno.

A Sequência Fedathi é dividida em quatro fases: Tomada de posição, Maturação, Solução e prova. Na tomada de posição, o professor apresenta o problema, o desafio a ser solucionado pelo discente. Já na fase de maturação, o aluno é impulsionado a refletir, a buscar soluções para o problema apresentado, de forma individual e/ou colaborativa. Já na fase de solução, os discentes são convidados para apresentar a solução do problema, ou seja, apresentar como se chegou a determinado resultado. Já a última fase, que é a prova, o professor expõe o conhecimento sistematizado (BORGES NETO, 2018).

Pensar nessa metodologia de ensino pressupõe dar voz e vez para o estudante, em que o mesmo passa a atuar como investigador, pesquisador, em busca da solução de um determinado problema, de forma autônoma.

Durante a realização do curso, utilizamos também a teoria de ensino e aprendizagem denominada Teoria da Objetivação (TO), idealizada por Luis Radford que tem como foco a relação entre professor e estudante, em um labor conjunto,⁶ entre o ser e o conhecer dos sujeitos. (SANTOS; ALMEIDA NETO, 2021)

Segundo Radford (2021), durante a relação entre professor e aluno em sala de aula ocorre a atividade, que é uma categoria essencial na TO, pois origina do trabalho em sala de aula. Por meio da atividade, os sujeitos movimentam o saber, que será transformado, e em seguida se materializa, obtendo o conhecimento.

⁶ O termo “labor conjunto” utilizado pela TO, realizada na atividade entre professor e aluno, significa uma situação de ensino e aprendizagem que desvaloriza o ensino transmissivo.

A atividade na TO deve se basear em uma ética comunitária que se respeita a opinião das colegas envolvidas na atividade, sendo solidárias e responsáveis, num ambiente colaborativo.

Na seção seguinte, apresentamos a Metodologia utilizada para a realização do curso de extensão.

3 METODOLOGIA

Esse estudo se apresenta como uma pesquisa de abordagem qualitativa, tendo em vista que apresentaremos a importância da realização do curso de extensão para a formação continuada de professores. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 70), nesse tipo de abordagem de pesquisa:

[...] A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. [...].

Assim sendo, nesta pesquisa analisaremos os significados e as contribuições do curso de extensão para a prática profissional docente. Ressaltamos que essa pesquisa se apresenta ainda como descritiva, na qual descreveremos como ocorreu a realização do curso. Para Gil (2008, p. 28) “As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Para a realização desse estudo, utilizaremos dados quantitativos e qualitativos, com o objetivo de apresentar mais informações relevantes para a análise de dados. Souza e Kerbauy (2017, p. 40) defendem que “As abordagens qualitativas e quantitativas são necessárias, mas segmentadas podem ser insuficientes para compreender toda a realidade investigada. Em tais circunstâncias, devem ser utilizadas como complementares. [...]”. Assim sendo, os dados estatísticos fundamentaram as análises qualitativas.

3.1 Da realização do Curso de Extensão

O curso de extensão: *Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO)* foi realizado durante os meses de maio a novembro de 2022, totalizando uma carga horária de 100 horas. O curso teve como objetivo propor uma formação continuada para professores do ensino fundamental sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem vivenciando a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO).

O curso foi realizado integralmente de forma on-line, por meio da utilização da Plataforma *Google Meet*. Os encontros foram realizados quinzenalmente, às quintas-feiras, com aproximadamente 90 minutos de duração. Utilizamos ainda a plataforma *Teleduc*, como Ambiente Virtual de Aprendizagem, em que foram inseridos material de apoio como suporte para as leituras dos cursistas. Como os encontros eram realizados quinzenalmente, utilizamos a ferramenta *fórum* do *Teleduc* para fomentar as discussões e reflexões sobre as temáticas apresentadas nas semanas em que não tínhamos encontro virtual.

Ressaltamos ainda que nas semanas em que não tinha encontros, os formadores se encontravam virtualmente para planejar o encontro seguinte, em que eram definidos os textos e recursos digitais a serem utilizados, tais como: *Kahoot*, *Padlet* entre outros.

Na seção seguinte, apresentamos os resultados encontrados a partir da realização do curso de extensão, tendo como fonte de dados, os comentários dos professores durante as aulas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse artigo tem como objetivo apresentar o curso de extensão: *Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO)* como um espaço de relevância importância para a formação docente. Para isso, analisamos os comentários e relatos dos professores durante os encontros on-line.

O curso de extensão buscou apresentar reflexões acerca dos perfis de aprendizagem dos alunos, em que os professores cursistas tiveram a oportunidade de conhecer algumas teorias que pudessem auxiliá-los em sua prática docente em sala de aula. Isso se deve ao fato de que quando conhecemos o perfil de aprendizagem⁷ do discente, temos uma melhor percepção e conhecimento de como podemos desenvolver a sua aprendizagem, de forma significativa. No quadro abaixo, apresentamos as temáticas abordadas durante o curso de extensão, em 2022.

Quadro 2: Temáticas discutidas no curso de Extensão – 2022

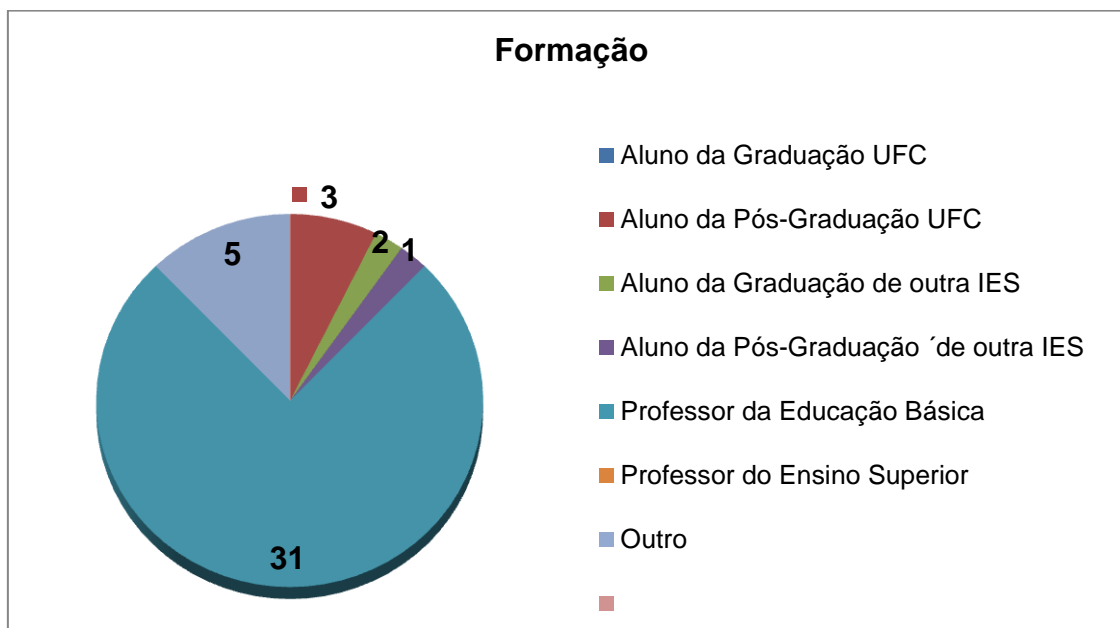
| | Título das Formações | Data |
|-----------|--|-------------|
| 01 | Apresentação do curso | 26/05/2022 |
| 02 | Encontro Formativo: uma proposta didática com a Sequência Fedathi | 09/06/2022 |
| 03 | Pensamento Algébrico: uma vivência com a Teoria da Objetivação | 23/06/2022 |
| 04 | Modelo Vark | 07/07/2022 |
| 05 | Estilo de Aprendizagem de Kolb | 21/07/2022 |
| 06 | Inteligências Múltiplas | 04/08/2022 |
| 07 | Estilos Cognitivos | 18/08/2022 |
| 08 | Metodologia Científica | 01/09/2022 |
| 09 | Fundamentos da Neurociência Cognitiva | 15/09/2022 |
| 10 | Avaliação de perfil de aprendizagem; propriedades psicométricas dos testes de perfis de aprendizagem | 29/09/2022 |
| 11 | Como formular um modelo de relatório explicativo | 13/10/2022 |
| 12 | Apresentação do Relatório Explicativo. | 27/10/2022 |
| 13 | Encerramento das atividades | 10/11/2022 |

Fonte: G-Tercoa.

Analisando o quadro acima, percebemos a diversidade de temáticas discutidas durante o curso de extensão, tais como: a Sequência Fedathi, a Teoria da Objetivação, Estilos de Aprendizagem e Metodologia Científica, por exemplo. O curso contou com a participação de 42 cursistas, conforme demonstra o gráfico abaixo.

⁷ Para mais informações sobre os Perfis de Aprendizagem, acessar o link: <https://apaieve.com.br/estilos-cognitivos/>

Gráfico 1: Perfil/Formação do participante



Fonte: Curso de Extensão 4.

Ao analisarmos o gráfico acima, percebemos que a maioria dos cursistas são professores da Educação Básica, o que ratifica o interesse dos docentes por uma formação contínua, buscando apreender novos conhecimentos para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

Durante a realização do curso, percebemos na fala e na escrita dos cursistas participantes a importância da realização do curso de extensão para a sua formação profissional. Desta forma, percebemos que a realização do curso possibilitou uma reflexão, em que os mesmos puderam relacionar a teoria estudada e a prática vivenciada em sala de aula. Essa importância foi evidenciada nas falas abaixo:

Professor 28: A teoria e a prática através da reflexão. Teoria, esclarecimentos da teoria, prática e reflexões sobre a prática. (23/06/2022)

Professora 34: Construção do conhecimento a partir de vivência é motivador. (23/06/2022)

Professora 08: Aula teórica e prática com comentários à medida que o assunto vai sendo apresentado. Ótimo mesmo. (07/07/2022)

Ao analisarmos os relatos acima, percebemos que a teoria e a prática se fizeram presentes para esses cursistas durante os encontros, em que os

mesmos puderam relacionar os conteúdos com as vivências em sala de aula. Ressaltamos ainda a importância de os professores compartilharem suas vivências, pois o aprendizado pode se intensificar nesses momentos de troca e partilha.

Ao se realizar um curso de extensão, tendo o mesmo como um espaço formativo, temos a oportunidade de refletir sobre a ação docente em sala de aula, e assim, se necessário, buscar por mudanças, conforme relatam as professoras cursistas:

Professora 39: Essas aulas têm me ajudado muito a melhorar minha postura em sala de aula. (13/10/2022)

Professora 42: Muito aprendizado além de uma reflexão para a nossa prática. (07/07/2022)

Professora 15: Ótimo! Instiga a realização de uma pesquisa reflexiva. (13/10/2022)

Sabemos que o professor está em constante mudança, diariamente aprendemos com a nossa vivência, com os nossos discentes. Freire já dizia que “[...]. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. [...]”. Assim, no processo de ensino e aprendizagem, docentes e discentes aprendem conjuntamente, colaboram nesse rico processo que é o ensinar e o aprender. Identificamos, portanto, por meio dos relatos dos professores cursistas, que o curso de extensão é um espaço de muitas aprendizagens, conforme demonstra as falas a seguir:

Professora 15: Um encontro de muito aprendizado sobre experiências. (23/06/2022)

Professora 24: Novas aprendizagens e conhecimentos. (23/06/2022)

Na seção seguinte, apresentamos as considerações finais acerca do estudo empreendido, ressaltando a importância dos cursos de extensão para a formação docente, de forma qualitativa e significativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo teve como objetivo apresentar o curso de extensão: Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem: uma vivência com a Sequência Fedathi (SF) e a Teoria da Objetivação (TO) como um espaço de grande importância para a formação docente. O curso contou com a participação de 42 cursistas, dentre eles, 31 são professores da Educação Básica. Esse dado ratifica o interesse docente por novos conhecimentos e aprendizagens, que possam auxiliá-los em sua prática pedagógica em sala de aula. A partir dos relatos dos cursistas, evidenciamos que o curso de extensão possibilitou uma reflexão entre a teoria e a prática, em que os mesmos puderam repensar a sua postura docente em sala de aula.

Portanto, a partir dos dados obtidos nesse estudo, percebemos a importância da realização de cursos de extensão para o processo formativo docente, principalmente, no que se refere à formação continuada, em que os docentes já atuam em sala de aula. Assim sendo, evidenciamos a necessidade de fomentar a criação desses espaços de formação docente, de forma a aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: fundamentos**. BORGES NETO, Hermínio (Org.). Curitiba: CRV, 2018. 135 p.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: DF, 1996. Disponível em: < https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf > Acesso em: 25 de fevereiro de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=164841-rcp001-20&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 01 de março de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação. **Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm > Acesso em: 20 de fevereiro de 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª edição. São Paulo: Paz e Terra - Coleção Leitura, 1996, 54 p. Disponível em: < http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf > Acesso em: 01 de março de 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008, 200 p.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª edição. Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

SANTOS, Maria José Costa dos. **Ensino de Matemática: discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental**. Curitiba: CRV, 2022. 148 p.

SANTOS, Maria José Costa dos; ALMEIDA NETO, Carlos Alves de. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **REMATEC**, [S. l.], v. 16, n. 39, p. 101–118, 2021. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2021, n39. p. 101-118. id490. Disponível em: < <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/27> > Acesso em: 10 de março de 2023.

SOUZA, Kellcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. **Abordagem quanti-qualitativa:** superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. Educação e Filosofia, Uberlândia: MG, v. 31, n. 61, p. 21 - 44, jan./abr., 2017, ISSN 0102-6801.

IDENTIDADE DOCENTE E ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DE UM CURSO DE EXTENSÃO

*Eliziete Nascimento de Menezes
Mário Jorge Nunes Costa
Francisco Gonçalves de Sousa Filho
Maria José Costa dos Santos*

1 INTRODUÇÃO

Ser professor é atuar em um terreno vasto e desafiador que oferece cotidianamente amplas possibilidades (SANTOS, 2017). E nesse leque de oportunidades lhe compete dar conta de muitas atribuições cuja expectativa é de que realize com maestria ações de mediação docente, domínio de sala, formação humana, desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, de competências para o trabalho coletivo, habilidades tecnológicas, preparo para o trabalho, entre outras (LDB, 2020; BRASIL, 2018; CEARÁ, 2019). Junto a isso, e reiterando o que fora citado acima, espera-se que o professor seja, acima de tudo, disseminador de conhecimento. Esta última atribuição está atrelada à sua formação inicial.

Em se tratando do professor pedagogo seu campo de atuação é mais vasto, requer mais atribuições, habilidades, bem como, altas expectativas e cobranças em seu desempenho. Diante disso, a identidade desse professor, que pode atuar desde a educação infantil, ensino fundamental, educação de jovens e adultos, educação especial, gestão escolar, entre outras searas e modalidades (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010), sua identidade pode tornar-se tão ampla quanto indefinida.

Tal indefinição pode refletir diretamente no seu domínio das áreas do conhecimento, como a do componente curricular de matemática, por exemplo, e conseqüentemente, no desenvolvimento das ações que visam desenvolver nos estudantes as habilidades e competências matemáticas necessárias para cada etapa do ensino para que consigam prosseguir nas etapas posteriores. Uma vez que, esse docente poderá não assumir sua identidade de professor

de matemática, ou que ensina matemática, mas apenas de transferidor de conhecimentos matemáticos.

O interesse por esta temática surgiu a partir do trabalho desenvolvido como formadora de professores pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Neste ambiente de trabalho a equipe desenvolveu ações voltadas para a formação de professores pedagogos que atuam nos anos iniciais como professores regentes de matemática e ciências, além de acompanhamento pedagógico às escolas para orientar os docentes quanto ao trabalho, planejamento e ajudá-los em suas dificuldades, bem como fortalecer a parceria entre professores e formadores, a fim de desenvolver metodologias eficazes no processo de ensino e de aprendizagem.

Diante do exposto, é possível problematizar as dificuldades de se identificar de forma precisa os múltiplos papéis do professor pedagogo que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e que esses entraves trazem implicações para o processo de construção de uma identidade a partir das demandas de atuação, principalmente, referentes a atuação no componente curricular de matemática.

Portanto, encontrar caminhos pelos quais o professor pedagogo que ensina matemática se encontre e se identifique, percebendo a importância do ensino de matemática nos anos iniciais, principalmente, nas turmas de alfabetização, constitui-se o desafio deste trabalho. Para tanto, esse profissional necessita de uma formação de qualidade para melhor exercer sua docência no campo da alfabetização matemática, pois compreendemos que este processo inicial tem implicações diretas no processo de ensino-aprendizagem e nos resultados das avaliações externas.

Com a finalidade de ampliar as discussões acerca desta temática, realizou-se um olhar atento sobre o trabalho do professor pedagogo que ensina matemática, e foi durante a atuação de uma das autoras como professora formadora que surgiu a indagação que despertou o interesse e a curiosidade pelo tema e constitui-se o desafio que dá relevância a esta pesquisa, a qual partiu da seguinte questão: Como o professor pedagogo que ensina matemática nas séries iniciais do ensino fundamental se reconhece?

Com o intuito de melhor sistematizar as ideias contidas na problematização esboçada acima, buscou-se embasamento sobre o assunto

em contribuições teóricas de autores que versam sobre a formação continuada (IMBERNÓN, 2011), que tratam da experiência e identidade docentes (TARDIF, 2014), do perfil e papel do matemático, do licenciado em matemática e do pedagogo (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010), além de documentos norteadores (LDB, 2020; BRASIL, 2018; CEARÁ, 2019).

A partir das ideias dos autores mencionados acima, elaborou-se mais adequadamente a redação da questão norteadora da pesquisa. Desse modo, como questão geral, pergunta-se: O professor pedagogo que leciona em turmas de primeiro ao quinto ano do ensino fundamental em Fortaleza (CE), se reconhece como professor de matemática?

Para tentar responder a esta questão, traçou-se como objetivo geral descrever as representações da identidade docente do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no estado Ceará a partir do Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática, no sentido de refletir sobre a identidade do professor pedagogo que ensina matemática em séries de 1º ao 5º anos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A identidade do professor que ensina matemática tem sido objeto de estudo e discussões, pois, o referido componente curricular pode ser ensinado tanto por matemáticos nos cursos superiores de graduação, como por licenciados nos anos finais da educação básica e por pedagogos nos anos iniciais do ensino fundamental, isto nos leva a perceber que pela natureza da formação de cada profissional aqui mencionado, há diferenças consideráveis sobre “os interesses, os saberes e os significados atribuídos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática” (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010, p. 42).

Os aspectos mencionados acima perpassam a formação do professor, tanto a inicial quanto a continuada. Segundo Imbernón (2011), a formação inicial “deve fornecer as bases para poder construir [...] conhecimento pedagógico especializado”, ainda de acordo com este autor “os futuros professores [...] devem estar preparados para atender as transformações que vão surgindo [...] e capazes de adequar suas atuações às necessidades dos alunos [...] em cada época e contexto” (IMBERNÓN, 2011, p. 64).

Já a formação continuada, ou permanente, por sua vez,

deve ajudar a desenvolver um conhecimento profissional que [...] permita: avaliar a necessidade potencial e a qualidade da inovação educativa que deve ser introduzida constantemente nas instituições; desenvolver habilidades básicas no âmbito das estratégias de ensino em um contexto determinado, do planejamento, do diagnóstico e da avaliação; proporcionar as competências para [...] modificar as tarefas educativas continuamente, em uma tentativa de adaptação à diversidade e ao contexto dos alunos” (IMBERNÓN, 2011, p. 72).

No que diz respeito à formação acadêmica do matemático, ela se dá ao longo de quatro anos em cursos de Bacharelado em Matemática no qual são ofertadas disciplinas específicas entre optativas e obrigatórias (LIMA, SANTOS, BORGES NETO, 2010), a formação do licenciado acontece em cursos de Licenciatura em Matemática geralmente com duração de quatro anos, a diferença entre o curso de bacharelado e a licenciatura se dá a partir das disciplinas de didática que preparam o graduando para o exercício do magistério, entretanto, de acordo com Lima, Santos e Borges Neto (2010) essas disciplinas são oferecidas apenas ao final do curso, ou seja, não são priorizadas e estão desarticuladas das demais disciplinas específicas trabalhadas anteriormente.

Já a formação do pedagogo também acontece em cursos de licenciatura com duração média de quatro anos e meio, contudo, há diferenças entre as formações obtidas nesses cursos. O curso de Pedagogia trabalha disciplinas de didática, práticas de ensino, iniciação científica e psicopedagógica numa proposta dialógica e interação da teoria com a prática. O graduando é formado para ser professor polivalente, ou seja, assumir todos os componentes curriculares dos anos iniciais do fundamental (BRASIL, 2018).

A partir da formação inicial o matemático e o licenciado em matemática se projetam para atuar em locais diferentes, cujo objeto de trabalho e público atendido também serão diferentes. A matemática trabalhada por ambos também terá abordagem e alcance diferentes por parte de distintos sujeitos. A partir destas constatações entende-se que ambos possuem identidades diferentes.

O Pedagogo, por sua vez, é o profissional qualificado para atuar tanto na docência, desde a educação infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental,

EJA e disciplinas da formação pedagógica do nível médio, quanto em cargos que demandam organização e gestão dos sistemas de ensino, também na produção e disseminação de conhecimento científico e tecnológico no campo educacional, além de áreas e modalidades como educação de jovens e adultos, educação profissional, educação especial, educação do campo educação escolar indígena e quilombola (CEARÁ, 2019). Vale ressaltar que a seara de trabalho do pedagogo pode ser no setor público ou privado (LIMA, SANTOS, BORGES NETO, 2010).

Sobre a identidade docente devemos considerar a organização do trabalho no território escolar bem como a distribuição de todas as funções (técnicas, gestão, apoio e docentes) pensando que tal divisão “marca também a organização cognitiva e simbólica do currículo escolar, que se divide em programas [...] estruturados em matérias [...] que exigem uma espécie de especialização dos professores.” (TARDIF, 2014, p. 86). O efeito desta organização do trabalho escolar reflete diretamente na identidade do professor pedagogo, pois,

este processo de especialização curricular e de funções docentes concomitantemente deu origem, por sua vez, a outra especialização, [...] de uma boa parte dos professores regulares que passaram a ser cada vez mais vistos como especialistas da pedagogia das matérias fundamentais (principalmente da língua-mãe). (TARDIF, 2014, p. 86).

Diante disso, nos perguntamos: Quem é o matemático? Quem é o profissional licenciado em matemática? Quem é o pedagogo? Qual a formação inicial de cada um deles? Como veem a matemática? Qual a concepção de ensino para cada um deles? Onde é o campo de atuação dos mesmos? Essas indagações estão diretamente ligadas à identidade desses profissionais e é isso que buscamos compreender neste ensaio.

O bacharel em matemática é o profissional que desenvolve suas atividades geralmente no ensino superior e, portanto, sua atuação se dá em cursos de graduação, pós-graduação e também pesquisa acadêmica. Seu objeto de trabalho é a produção científica voltada para a Matemática acadêmica, ou seja, é o saber científico, cujas práticas se desenvolvem no campo dos conceitos abstratos, apresentados por meio de “rigorosa linguagem própria da área” (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010, p. 47).

O licenciado em matemática é formado para ministrar aulas nos anos finais do ensino fundamental e também no ensino médio. Portanto, é o profissional designado para utilizar o conhecimento matemático para formar o cidadão. Tem como objeto de trabalho criar oportunidades para a produção de saberes matemáticos por parte dos seus alunos, considerando seus conhecimentos prévios sobre o objeto de conhecimento trabalhado, “transformando o saber científico matemático em um saber ensinado, que seja didaticamente acessível aos alunos em cada um dos níveis escolares” (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010, p. 48).

O pedagogo é formado para lecionar em todos os componentes curriculares dos anos iniciais do ensino fundamental e também da educação infantil, entre outras searas. Suas ferramentas de trabalho são conhecimentos básicos em matemática, atividades, recursos didáticos, além de concepções educacionais. “Tem como objeto de trabalho diagnosticar problemas e apresentar soluções em diversos campos educativos: formal, não formal e informal” (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010, p. 49).

O que podemos problematizar a partir do exposto é que a formação do matemático parece não o preparar didaticamente para um ensino alcançável uma matemática como ciência mais acessível por parte dos aprendentes. O trabalho com teoremas e axiomas aponta para a produção de conhecimento incontestável e cientificamente reconhecido, que, no entanto, é inacessível e distante da escola. Sobre o licenciado em matemática problematizamos a abordagem que faz do componente curricular em discussão e que a matemática que ensina, na maioria das vezes, não alcança a quase totalidade dos alunos que, por sua vez, não aprendem. Isto se reflete nas reprovações, evasão escolar e no abandono recorrente nos anos finais e no ensino médio.

A respeito da formação do pedagogo de acordo com Lima, Santos e Borges Neto (2010, p. 49) podemos problematizar a formação acadêmica deficiente em matemática, em virtude do pouco conhecimento que lhe é oferecido e do pouco conteúdo trabalhado nesta área de conhecimento. O efeito disso é o sentimento de insegurança e muitas dúvidas em relação aos conceitos matemáticos pelo fato de não se sentirem preparados para o ensino de matemática nos anos iniciais.

Nesta mesma linha de pensamento este trabalho encontra fulcro em Santos (2007) ao afirmar que “os cursos de licenciaturas ainda são inferiores para proporcionar uma formação satisfatória” (SANTOS, 2007, p. 29) e, assim, possibilita a especulação sobre quais competências seriam fundamentais para que o pedagogo que ensina matemática nos anos iniciais exerça a docência com excelência (SANTOS, 2007).

A partir das reflexões e problematizações levantadas nesta seção é possível compreender modelos de ensino e de abordagem da matemática, práticas docentes no chão da sala de aula, visão que se tem de ensino de matemática e as implicações para a aprendizagem deste componente curricular, também como se percebe o processo de avaliação da aprendizagem matemática dos alunos e o que fazer a partir desses resultados. (LIMA; SANTOS; BORGES NETO, 2010, p. 42).

Mais especificamente, em se tratando do professor pedagogo que atua em turmas de primeiro e segundo ano, portanto, o ciclo de alfabetização, essa identidade docente é objeto de discussão e muita reflexão, pois diante das demandas de alfabetizar, pode ser que a aprendizagem da língua materna se sobreponha à prioridade de se trabalhar a alfabetização matemática dos alunos, entre outras aprendizagens.

3 METODOLOGIA

A abordagem dessa pesquisa exploratória é de natureza qualitativa por amostragem (PRODANOV, 2013) fundamentada na perspectiva dos métodos da pesquisa social, pois este tipo de pesquisa lida com fenômenos e nos permite colher dados necessários para a realização da análise de forma efetiva (APPOLINÁRIO, 2012). A referida pesquisa é do tipo descritiva, pois “busca descrever uma realidade sem nela interferir” (APPOLINÁRIO, 2012, p. 62).

A técnica de pesquisa adotada foi a observação direta pelo fato de que aconteceu diretamente enquanto o fenômeno ocorria, isto é, durante os encontros de formação. Como pesquisadora integrante do grupo de estudos responsável por realizar o Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática, interagindo enquanto formadora colaboradora e observadora,

caracteriza-se a técnica de pesquisa como observação participante (PRODANOV, 2013).

A pesquisa teve como *lócus* o Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática desenvolvidas na Faculdade de Educação (Faced) da Universidade Federal do Ceará (UFC) localizada no município de Fortaleza (APPOLINÁRIO, 2012). A escolha desse *lócus* se deu em função do trabalho como professora formadora de professores pedagogos que ensinam matemática na Prefeitura Municipal de Fortaleza e na Secretaria de Educação do Estado do Ceará - Seduc. A nossa experiência, portanto, nos impele na decisão de ampliar o conhecimento sobre outras realidades no estado do Ceará, pois julgamos que os dados colhidos permitirão conhecer mais sobre a realidade cearense e refletir sobre a identidade do professor pedagogo.

A unidade observacional pesquisada (APPOLINÁRIO, 2012), ou seja, os sujeitos da pesquisa foram professores de primeiro ao quinto ano do ensino fundamental participantes do Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática. Assim, os sujeitos da pesquisa foram dezesseis professores pedagogos lotados nos anos iniciais do ensino fundamental participantes do curso de extensão *lócus* da pesquisa.

Os critérios estabelecidos para a escolha dos professores sujeitos da pesquisa foram, inicialmente, a participação como cursista do Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática. Outro critério de escolha foi o fato de terem como formação inicial o curso de Pedagogia. Desta forma, entre todos os professores inscritos do curso de extensão (população) fizemos um recorte entre os pedagogos que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, portanto, a amostra foi composta de dezesseis professores de 1º a 5º anos (PRODANOV, 2013, p. 97).

Desta forma, fizemos um recorte entre cinco professoras respondentes, as quais foram batizadas com nomes fictícios e receberam nomes de mulheres⁸ que trouxeram grandes contribuições no campo da matemática, a

⁸ Disponível em: <https://netnature.wordpress.com/2019/03/07/10-mulheres-matematicas-que-mudaram-o-mundo/>

saber, Hipatia, Sophie Germain, Caroline Herschel, Emmy Noether e Jo Boaler⁹.

A análise dos dados foi efetuada de maneira descritiva e interpretativa, baseada na técnica de análise de conteúdo de Bardin (2009), utilizando para isso o texto das respostas ao formulário online por meio de sistemas de codificação e identificação de unidades de registro e unidades de contexto. Assim, de acordo com Bardin (2009), em primeiro lugar, codificamos os textos das respostas dos formulários e, em segundo lugar, fizemos uma categorização dos temas abordados, por fim, elaboramos inferências sobre o que os cursistas responderam.

A unidade de registro para este objetivo específico foi o tema das representações de identidade do professor pedagogo e a unidade de contexto no qual esse tema foi analisado fora a atuação docente e seus significados. Assim, utilizamos para a análise de conteúdo todas as respostas nas quais as professoras falaram sobre sua atuação no ambiente escolar.

A seguir, apresentamos as análises dos resultados a partir das respostas dos sujeitos a respeito da identidade docente do professor pedagogo que ensina matemática.

4 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta as análises dos resultados a fim de responder o objetivo traçado que era descrever as representações de identidade docente do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no Ceará a partir do Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática no sentido de refletir sobre a identidade do professor pedagogo que ensina matemática em turmas de 1º a 5º anos. Nesta perspectiva, apresentamos as perguntas e as análises das respostas seguintes.

A pergunta inicial buscava saber duas coisas: inicialmente, como você se reconhece enquanto professor? E, em seguida, qual a sua função em sala de aula? Entre as respostas, Hipátia disse que se reconhece como “formador de cidadãos”, Sophie Germain falou: “estou sempre dando o suporte

⁹ Jo Boaler é uma autora britânica de educação e Professora Nomellini-Olivier de Educação Matemática na Stanford Graduate School of Education. Disponível em: Wikipedia

necessário para que a rotina pedagógica se cumpra”, Caroline Herschel, por sua vez afirmou: “sou uma mediadora. Trocamos informações”, Emmy Noether respondeu: “proporcionar aos estudantes oportunidades de aprender e desenvolver suas potencialidades” e Jo Boaler respondeu: “ministrar aula”.

A referida pergunta buscava colher nas falas das pesquisadas elementos de um docente que é pedagogo e identifica-se como professor que ensina matemática, à luz de Imbernón (2011) seria o professor capaz de adequar sua prática às necessidades dos alunos e, portanto, direcionar seu ensino para as aprendizagens basilares nos anos iniciais como do componente curricular de matemática.

Entretanto, percebe-se nas respostas das professoras cursistas que aparecem outras categorias, tais como formador de cidadãos, organizador da rotina pedagógica, mediador nos processos de ensino e de aprendizagem e, por fim, oportunizador de aprendizagem. Essas categorias são reiteradas nas respostas da pergunta seguinte.

A respeito da segunda pergunta: qual é o seu papel na turma e na série em que você atua? Hipátia enunciou que seu papel é de “formador de cidadãos e facilitador de conhecimento”, Sophie Germain expressou: “meu papel é zelar pelo bom andamento da aprendizagem”, Caroline Herschel mencionou que se “preocupava com a aprendizagem do meu aluno e com as diferenças de cada um”, Emmy Noether emitiu a seguinte resposta: “como professora oriento e proponho atividades que despertem o prazer de aprender” e Jo Boaler declarou que seu papel é “auxiliar no processo de ensino aprendizagem”.

O que pode-se inferir a partir das respostas é uma ratificação das representações de identidade já categorizadas. À luz de Tardif (2014) isto pode indicar um efeito da organização do trabalho escolar, bem como das funções assumidas pelo professor em questões para além das cognitivas que para eles falam mais alto como a formação cidadã, por exemplo.

A pergunta três trazia a seguinte indagação: qual a função do professor pedagogo que atua em turmas dos anos iniciais? Sobre esta pergunta Hipatia respondeu que a função do professor pedagogo é “formar cidadãos conscientes e facilitar a aquisição de conhecimentos”, Sophie Germain falou que “é uma função desafiadora, requer inovação, escuta e transformação”, Caroline Herschel, por sua vez, afirmou: é “motivar o aluno na aprendizagem,

entender como ele aprende e trazer estratégias para isso”, para Emmy Noether o papel do professor pedagogo é de “professor alfabetizador” e Jo Boaler declarou que é “auxiliar no processo de ensino aprendizagem”.

Percebe-se nas respostas de Hipátia que formar cidadãos é papel preponderante do professor, principalmente do sujeito crítico. Sophie Germain assevera a identidade do professor organizador da rotina pedagógica ao falar de inovação e transformação. Caroline Herschel reafirma a identidade do professor mediador em seu discurso quando destaca a relevância do entendimento de como o aluno aprende e a adoção de estratégias para o ensino, os quais constituem processos fundamentais na teoria de Vigotsky (1998), importante teórico que trata do conceito de mediação. Jo Boaler, por sua vez, reitera em seu discurso o papel do professor como mediador ao trazer novamente a figura do professor que auxilia os processos de ensino e de aprendizagem.

Ao ser perguntada especificamente sobre os anos iniciais Emmy Noether destaca o importante papel do professor alfabetizador, ou seja, aquele que proporciona experiências significativas com a língua materna (componente curricular de Língua Portuguesa) para a aquisição e desenvolvimento da leitura e da escrita, reafirmando a identidade do professor oportunizador de aprendizagem, contudo, não faz referência alguma sobre experiências com o sistema de numeração ou outras vivências que proporcionem o processo de alfabetização matemática, indo ao encontro do que Tardif (2014) expressa sobre os docentes ensinantes de matérias fundamentais e que já questionamos neste trabalho quanto a supremacia do ensino da língua materna no processo de alfabetização.

Quanto à última pergunta, a mesma interrogava: o professor pedagogo que leciona em turmas de primeiro ao quinto anos do ensino fundamental se reconhece como professor de matemática? Justifique. Hipátia assegurou que “sim, pois a matemática é tão fundamental quanto o português para se formar um cidadão”, Sophie Germain asseverou que “sim. O professor pedagogo é o responsável por inserir esse trajeto matemático na vida do aluno e assim se vendo que analisar suas práticas e encontrar a melhor forma de preparar a turma para o mundo matemático”, Caroline Herschel confessou que “não. Pelo menos não me reconhecia”.

Emmy Noether revelou que “não, a maioria dos meus colegas pedagogos relatam a dificuldade de lecionar matemática devido ao curso de pedagogia abordar de forma superficial essa disciplina, embora eu particularmente não compartilhe dessa ideia, pois tenho bastante afinidade com a disciplina”. Considerando o que Imbernón (2011) aborda sobre a importância da formação inicial e continuada para a docência, pode-se perceber que a construção da identidade do pedagogo quanto ao ensino de matemática começa a ser forjada ainda na faculdade (mesmo que fragilizada) e deveria ser aprimorada ao longo da formação continuada. Jo Boaler respondeu que “sim, na minha cidade são divididos, alguns professores ministram aula de português e outros de matemática”.

Nesta última pergunta é possível inferir um despertar para a importância da aprendizagem matemática para os estudantes por parte das professoras respondentes, visto que 60% das cursistas consideraram a matemática fundamental nos anos iniciais. Ainda assim, 40% das professoras pesquisadas destacou a dificuldade em lecionar matemática, fruto das fragilidades na formação inicial do pedagogo, já apontadas por Santos (2007), portanto, não se reconhecendo como professoras de matemática, justificando assim suas respostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS PARA FUTUROS TRABALHOS

A pesquisa problematiza a identidade do professor pedagogo que ensina alunos de 1º a 5º ano do ensino fundamental, sobretudo, como professor de matemática e, na seção das análises observou-se quatro categorias de identidade docente, a saber, formador de cidadãos, organizador da rotina pedagógica, mediador nos processos de ensino e de aprendizagem e oportunizador de aprendizagem.

Entretanto, não foi identificado no conteúdo das falas dos sujeitos nenhuma alusão ao ensino de matemática nos anos iniciais, do contrário, apenas foi localizada uma menção à importância do ensino de matemática nas respostas à última pergunta que, por sua vez, era bastante explícita e diretiva.

O objetivo geral foi descrever as representações de identidade docente do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no Ceará a partir do Curso de Extensão Professor-pesquisador: teoria e prática. Considera-se que fora alcançado, pois a pesquisa tornou possível identificar algumas representações de identidade, todavia, não encontrou-se a categoria importante do professor pedagogo que se reconhece como professor de matemática nos anos iniciais do fundamental.

Desta forma, diferentes ações podem ser implementadas no sentido de preencher as lacunas observadas sobre a formação inicial e construção da identidade docente, bem como sobre a formação continuada do professor pedagogo que ensina matemática. Em outros termos, isso quer dizer que esta pesquisa pode contribuir para melhorar o trabalho realizado pela universidade, como também pelos formadores e coordenadores, uma vez que, muitas das fissuras mencionadas poderiam estar sendo preenchidas por estes técnicos educacionais que são essencialmente responsáveis pelo trabalho de formação docente.

Por isso, para realmente melhorarmos o trabalho de ensinar matemática por parte dos professores alfabetizadores junto às crianças dos anos iniciais, será preciso que os docentes tenham um acompanhamento mais próximo e uma formação inicial e continuada estruturada, sistematizada e relevante que faça sentido para a sua prática de sala de aula. Será necessário que se discuta com eles as lacunas, bem como as possibilidades de melhoria na formação do professor pedagogo que ensina matemática.

REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – MEC**. Brasília, DF, 2018.
- CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Documento Curricular Referencial do Ceará: educação infantil e ensino fundamental**. Fortaleza: SEDUC, 2019.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza/ Francisco Imbernón**. - 9. ed. - São Paulo: Cortez, 2011.
- LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. – 4. ed. – Brasília, DF : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020.
- LIMA, Ivoneide Pinheiro de; SANTOS, Maria José Costa dos; BORGES NETO, Hermínio. Matemático, o licenciado em matemática e o pedagogo: três concepções diferentes na abordagem matemática. REMATEC - **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Natal, ano n. 5, v. 6, p. 42-52, jan. 2010.
- PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SANTOS, Maria José Costa dos. **A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf)**. Revista Lusófona de Educação, v. 38, n. 38, p. 81-96, 2017. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/issue/view/716> Acesso em: 4 maio 2022.
- SANTOS, Maria José Costa dos. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para a formação inicial**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza-CE, 2007. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6617/1/2007_DIS_MJCSANTOS.pdf. Acesso em 28 jan. 2019.
- TARDIF, Maurice. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. COLE, M.; et al.

(Org.). Tradução: CIPOLLO NETO, J.; BARRETO, L. S. M.; AFECHE, S. C..
São Paulo: Editora Martins Fontes, 6ª Edição, 1998.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Maria José Costa dos Santos



Professora no Curso de Pedagogia (Faced/UFC). Pesquisadora e orientadora no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE/UFC), Coordenadora do Mestrado Profissional em ensino de Ciências e Matemática (Encima/UFC). Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Coordena o Programa de Apoio

e Acompanhamento Pedagógico (PAAP/UFC). Desenvolve projetos de pesquisas com bolsistas Pibic e Pibiti, financiadas pelo CNPq, Funcap e UFC, na área da matemática e da Pedagogia. Os projetos de pesquisas têm foco na inovação pedagógica e tecnologias educacionais professores. Tem projetos de monitoria para a Iniciação à Docência – PID e Extensão, visando sempre a formação inicial e continuada para a docência sob à égide da inovação pedagógica. Desenvolve pesquisa em redes intelectivas entre o Brasil e outros países, em especial, Moçambique. É líder do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC). Participa do grupo de pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdade e Educação Matemática-ProPed/Uerj.

Glessiane Coeli Freitas Batista Prata



Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (2005). Possui graduação em Psicologia pela Universidade de Fortaleza (2012); Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Estadual do Ceará (2019) e Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (2009). Atualmente é Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará. Professora da Rede

Municipal de Fortaleza, Atua nos anos iniciais ministrando as disciplinas de Matemática e Ciências. Atua principalmente, nos seguintes temas: Formação docente e Ensino da Matemática. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPQ/UFC).

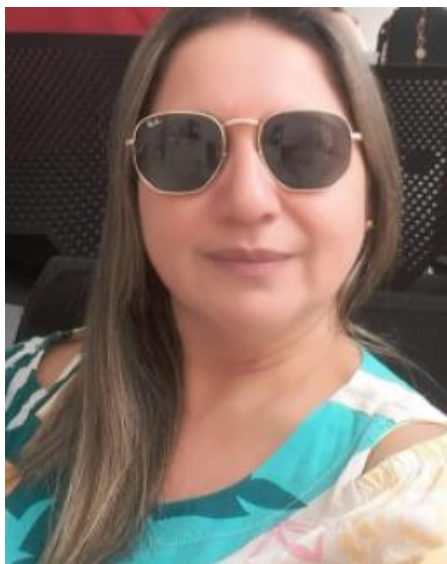
Wendel Melo Andrade



Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Educação pela UFC. Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), em Tecnologias na Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - (PUC--RJ) e em Mídias na Educação pela UFC. Licenciado em Matemática pela UVA. É servidor público da rede estadual de

ensino do Ceará. Atua como Assessor Técnico Pedagógico na Coordenadoria Estadual de Formação Docente e Educação a Distância (Coded/CED). É vice-líder do Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC).

SOBRE OS AUTORES



Adriana Souza Colares Santos

Possui Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA (2002); Especialização em Gestão Educacional pelo INTA - Instituto Superior de Teologia Aplicada (2009); Graduação em Letras Língua Portuguesa e Inglês, pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2010); Especialização em Atendimento Educacional Especializado - A.E.E. pela FAK - Faculdade Kurios (2016). Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdade Ítalo Brasileira – FIB (2018). Faz parte do Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA).

E-mail: adrianascolares@yahoo.com.br



Ana Lúcia Balbino da Silva

Graduação em Pedagogia e Letras Português (UFC). Especialização em EaD (UFC). Especialização em Mídias na Educação (UFAL). Especialização em Planejamento Educacional (UNIVERSO). Professora da Educação Básica. Programa de Tutoria a Distância – Capes/UAB.

E-mail: analuciavirty@gmail.com



Ana Patricia Sousa do Nascimento

Pós Graduada em Psicopedagogia Clínica, Institucional e Organizacional pelo Centro Universitário FAMETRO (2020), Pós Graduada em Gestão e Coordenação Pedagógica pela Universidade Padre Dourado – FACPED (2016). Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Vale do Acaraú – UVA (2002). Professora efetiva da rede municipal de ensino de Fortaleza/CE.

E-mail: apsn6411@gmail.com



Antonio Marcelo Araújo Bezerra

Professor efetivo de matemática da rede Estadual do Ceará e do município de Canindé - Ce. Graduado em Pedagogia pelo CDTP -Núcleo de Formação do Educador (2001) e em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA (2005) com Especialização em Ensino da Matemática pela Faculdade Ateneu (2009) e Gestão Escolar pela Faculdade Única (2023). Mestre em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (2017). Atualmente exerce atividades nas áreas de formação de professores, gestão administrativa, financeira e de planejamento em escolas da rede pública de ensino. Membro dos Grupos de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem - GTERCOA e do Laboratório Multimeios, ambos vinculados à Faculdade de Educação FAGED-UFC. Orientador da Célula Administrativa Financeira da Superintendência das Escolas de Fortaleza - CEGAFSEFOR I da Secretaria da Educação do Estado do Ceará - SEDUC.

E-mail: macloab@gmail.com



Antônio Jorge Lima Barbosa

Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC) Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), e em Gestão Escolar pela Faculdade Única de Ipatinga (ÚNICA), Mestrado em Ciências da Educação pela Absoulute Christian University (Flórida – USA).

E-mail: professorjorge2010@gmail.com



Arnaldo Dias Ferreira

Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Fortaleza - CE. Graduado em Licenciatura plena em Matemática pela Universidade Federal do Ceará, Especialista em Ensino de Matemática pela Faculdade Ateneu, Professor de Matemática da Rede Estadual de Ensino do Ceará desde o ano de 2000. Participa do Grupo de Estudos G-Tercoá desde junho de 2019. Grupo vinculado ao eixo de matemática da linha de Educação, Currículo e Ensino da UFC. Poeta e professor, com poesias temáticas de Matemática e outros temas diversos.

E-mail: adias.matematica@gmail.com



Carlos Alves de Almeida Neto

Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2001), Especialização em Ensino de Matemática pela Faculdade Ateneu (2009) e Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2014) com o programa PROFMAT/CAPES. Cursa o Doutorado em Educação na Faculdade de Educação da UFC e exerce o cargo de Professor Formador da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Fortaleza, dando formação continuada aos formadores de matemática desta rede de ensino. Atualmente é membro do grupo de pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem G-Tercoa, da Faculdade de Educação da UFC e coordenador do grupo G-Tercoa da graduação.

E-mail: carlosnetomat@gmail.com.



Carlos Leandro Nogueira Quinto

Mestrando em Matemática (UFC). Pedagogo (UVA), Especialista em Gestão escolar (CENEC). Professor da Educação Básica de Fortaleza-CE. Membro do Grupo de Estudo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC).

E-mail:

carlosleandronogueiraquinto@gmail.com



Carlos Renê Martins Maciel

Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará. Mestre em Educação pela Universidade da Madeira (UMa). Professor da Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil.

E-mail: carlosrenee2005@yahoo.com.br



Daniel Brandão Menezes

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Bacharelado em Segurança Pública pela Academia de Polícia Militar General Edgard Facó, Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Especialista em Ciências Jurídicas e Bacharel em Direito pela Universidade Cruzeiro do Sul (UniCSul), Doutor em Educação Brasileira na linha de pesquisa Educação, Currículo e Ensino no eixo Ensino de Matemática pela UFC e Pós-doutor em Educação Brasileira na linha de pesquisa História e Educação Comparada pela UFC. Docente e pesquisador da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor permanente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional em cooperação técnica com a SEDUC - CE,

E-mail: brandaomenezes82@gmail.com



Edianne Coutinho de Lima e Silva

Formada em Ciências Biológicas - modalidade Licenciatura pela Universidade Federal do Ceará. Especialização em Gestão Educacional: Coordenação Pedagógica - FATESP/UNIPÓS. Life Coach Practitioner Academia Brasileira de Neurolinguística e Coaching - ABNCOACHING.

E-mail: ediannecoutinho@hotmail.com



Elaine de Farias Giffoni

Mestre em Educação pela UFC. Licenciada em Pedagogia pela UFC. Professora efetiva do Município de Cascavel. Integrante do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), desde 2018.

E-mail: elainedefariasgiffoni@gmail.com



Eliziete Nascimento de Menezes

Doutoranda e mestra em educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora e formadora de professores (SME/Fortaleza), integrante do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem- (G-TERCOA/CNPq), Fortaleza, Ceará, Brasil.

E-mail: eliziete30@gmail.com



Eliene Alves de Aquino

Formada em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Especialista em Matemática pela UECE. Especialista em Docência com Ênfase na Educação Básica pelo IFMG. Mestranda em Ciências Morfofuncionais pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora da Rede Municipal de Educação de Fortaleza

E-mail: leninhaalves2013@gmail.com



Felismina de Sousa Neta

Pós-Graduada em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui Licenciatura e Bacharel em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Participante do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA). Atualmente é professora da rede municipal de Fortaleza. E-mail: filonetaa@gmail.com



Flávia Maria Azevedo Santiago Freitas

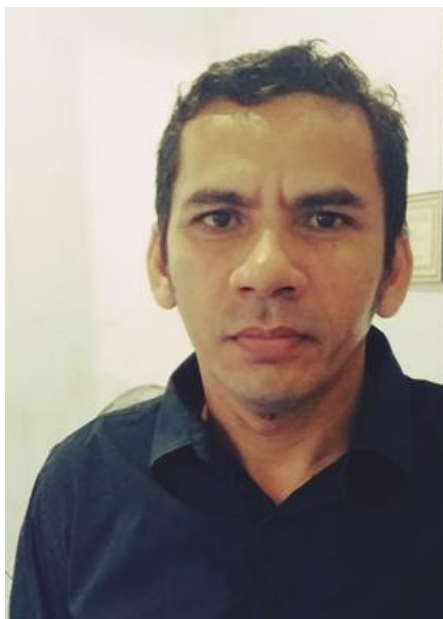
Mestra em Computação Aplicada pela Universidade Estadual do Ceará; Professora da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza. E-mail: flaviamasfreitas@yahoo.com.br.



Francisco Antônio Nascimento

Licenciado em Matemática e Pedagogia. Mestre Ensino de Ciências e Matemática - UFC. Doutorando em Engenharia de Teleinformática (UFC). Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), Membro do Laboratório de Pesquisas e Avaliações Métricas e Cultura Digital Maker (LABPAM/CDMaker).

E-mail: professortoinhonasc@gmail.com



Francisco Arnaldo Lopes Bezerra

Mestre em Educação Brasileira pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC na Linha Educação Currículo e Ensino. Eixo Ensino de Matemática. Bolsista CAPES. Graduado em Pedagogia (2017) pela Universidade Federal do Ceará – UFC. Membro do grupo de pesquisa G-Tercoa. Pesquisando atualmente os seguintes temas: Educação. Pedagogia. Ensino de Matemática.

E-mail: arnaldobezerraph@gmail.com



Francisco Cartegiano de Araújo Nascimento

Licenciado em Pedagogia e Bacharel em Administração (UVA); Especialista em Gestão da Educação Pública (UFJF); Mestrando em Educação Brasileira – PPGE/UFC; Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC); Coordenador de Desenvolvimento Profissional (SEST SENAT Sobral/CE).

E-mail: cartegiano@hotmail.com



Francisco Gonçalves de Sousa Filho

Especialista em Metodologia do Ensino na Educação Superior pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER, graduado em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará - UFC, graduando em Letras pela UFC. Atua ainda em diversos temas educacionais com ênfase em Tecnologias Digitais na Educação.

E-mail: franciscogsfilho1@gmail.com



Francisco Valdey Carneiro

Mestre em Educação na Área de Inovação Pedagógica (UFAL). Especialista em Gestão Escolar e Psicomotricidade. Professor da Educação Básica de Horizonte-CE. Membro do Grupo de Estudo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC).

E-mail: walk.leon@hotmail.com



Fredson Rodrigues Soares

Doutorando em Ensino-RENOEN/UFC. Mestre em Tecnologia Educacional/UFC. Professor da Educação Básica e professor formador de Matemática e Ciência do Programa de Alfabetização na Idade Certa (MAISPAIC), eixo Ensino Fundamental Anos Finais.

E-mail: fredson.fisica@gmail.com



Gabriela de Aguiar Carvalho

Mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED-UFC). Especialista em Tecnologias Digitais para a Educação Básica pela Universidade Estadual do Ceará - UECE (2018). Especialista em Gestão Escolar pela Faculdade Educacional da Lapa (2016). Atualmente é professora da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza.

E-mail:

gabrieladeaguiarcarvalho@gmail.com



Getuliana Sousa Colares

Mestra em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialista em Ensino de Biologia pela Faculdade Farias Brito (FFP), em Gestão Escolar pela Faculdade Kurios (FAK), em Educação do Campo Saberes da Terra e em Educação de Jovens e Adultos, pela UFC. Bacharela em Direito pela Faculdade Integrada da Grande Fortaleza (FGF). Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Professora efetiva da Rede Municipal de Ensino de Canindé-CE.

E-mail: getucolares@hotmail.com



Glessiane Coeli Freitas Batista Prata

Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (2005). Possui graduação em Psicologia pela Universidade de Fortaleza (2012); Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Estadual do Ceará (2019) e Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (2009). Atualmente é Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará. Professora da Rede Municipal de Fortaleza, Atua nos anos iniciais ministrando as disciplinas de Matemática e Ciências. Atua principalmente, nos seguintes temas: Formação docente e Ensino da Matemática. Integrante do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagens (G-TERCOA/CNPq/UFC).

E-mail: glessiane@hotmail.com



Iuseff Franklin de Araújo Santos

Graduando em Matemática (UFC). Técnico em Eletrônica. Membro do Grupo de Estudo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC).

E-mail: iuseff@gmail.com



Ivoneide Pinheiro de Lima

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará. Professora da Universidade Estadual do Ceará - UECE, com experiência na área de Educação Matemática e Ensino de Física. É membro do Grupo de Pesquisa Matemática e Ensino – MAES, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE), da UECE.

E-mail: ivoneide.lima@uece.br



João Paulo Bezerra de Souza

Graduação em Licenciatura em Física (IFCE). Professor de Física

E-mail: jpfisica01@gmail.com



José Rogério Santana

Pós-doutorado pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), na linha de Pesquisa História da Educação. Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com foco na Educação Matemática. Professor da UFC na Faculdade de Educação (FACED/UFC), em Fortaleza/CE, trabalhando com Tecnologias Digitais na Educação e Práticas Culturais Digitais.

Email: rogasantana@gmail.com



Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião

Doutoranda em Educação - Renoen/UFC. Graduação em Pedagogia (Universidade Estadual do Ceará (UECE). Mestre em Educação (UFC). Especialista em Planejamento Educacional (UVA). Professora da Rede Municipal de Fortaleza. Formadora do PAIC /PNAIC no município de Fortaleza desde 2007.

E-mail: larascipiao@gmail.com



Manuella Ferreira dos Anjos Santos

Licenciada em Pedagogia (UFBA) e Letras-Libras (UFC). Professora da Educação Básica de Fortaleza-CE. Membro do Grupo de Estudo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC).

E-mail: ferreira.manuella@yahoo.com.br



Maria Graciane Ferreira de Lima Rodrigues Silva

Pós Graduação em Gestão Escolar, pela Faculdade Vale do Salgado- FVS; Licenciatura plena em Matemática, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN; Licenciatura plena em Pedagogia, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN. Professora da Rede Municipal de Pereiro- CE e da Rede Municipal de São Miguel- RN. Membro do grupo de Pesquisa G- TERCOA- (Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem) Universidade Federal do Ceará/ UFC.

E-mail: graciene.lima360@gmail.com



Maria José Costa dos Santos

Professora no Curso de Pedagogia (Faced/UFC). Pesquisadora e orientadora no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE/UFC), Coordenadora do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (Encima/UFC). Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Coordena o Programa de Apoio e Acompanhamento Pedagógico (PAAP/UFC). É líder do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), e membro do grupo de pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdade e Educação Matemática-ProPed/Uerj.

E-mail: mazeautomatic@gmail.com



Mário Jorge Nunes Costa

Doutor e mestre em Educação pelo PPGE/UFC. Pesquisador colaborador do projeto CRONOS/UFC e também do projeto GTERCOA/UFC. Atua como professor voluntário no Programa de Pós-graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino-Polo UFC, na condição de estágio de pós-doutoramento.

E-mail: costajorgemnunes@gmail.com



Raimundo Nonato Barbosa Cavalcante

Graduação - Licenciatura em Matemática - UVA (2009). Especialista em Ensino de Matemática- UVA (2012). Mestre em Matemática pelo PROFMAT - UECE/FECLESC (2018)

E-mail: nonath.edms@gmail.com



Renata Sorah de Sousa e Silva

Graduada em Letras-português (Uece); especialista em Linguística (Uece); Psicopedagogia (Uva); Neuropsicologia (Fadyc/Campinas); Sexologia (Fadyc/Campinas); Mestre em Linguística (Uece).; Mestre em Psicanálise clínica (IBPC).

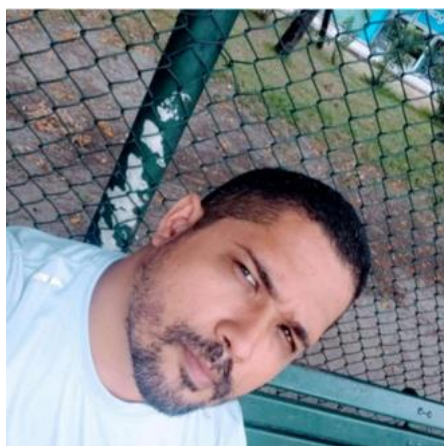
E-mail: renata.renatafalcao@gmail.com



Roberta Eliane Gadelha Aleixo

Mestra em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Professora da rede Estadual de ensino do Ceará (SEDUC) e da rede municipal de ensino de Fortaleza.

E-mail: robertaega@gmail.com



Roberto da Rocha Miranda

Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática (RENOEN-UFC), mestre em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA-UFC) pela Universidade Federal do Ceará (UFC), graduado em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)

E-mail: robertouece@gmail.com



Rodolfo Sena da Penha

Doutorando no ensino de Matemática pela UFC (2019), Mestre no Ensino de Ciências e Matemática UFC (2017), Especialista no Ensino de Matemática pela Faculdade Ateneu, Especialista em Gestão Escolar pela Faculdade Kurius, Licenciado em Matemática - UFC. Professor efetivo de Matemática da Rede Municipal de Fortaleza, Professor efetivo de Matemática da Rede do Estado do Ceará. Atualmente é Coordenador da COEDP - Coordenadoria de Educação Profissional.

E-mail: rodolfo.sena25@gmail.com



Rosemeire de Jesus Galvão Dias

Bacharel em Administração - Faculdade Anhanguera Guarulhos (2016); Estudante de Licenciatura Estudante de Pedagogia UNIVESP; Estudante de Especialização em Educação Especial e Tecnológica - UFRRJ; Formação Profissionalizante em Estilismo de Moda pelo SENAC de Piracicaba - SP (2002). Professora da rede pública do Estado de São Paulo.

E-mail: rosemjs2009@gmail.com



Samuel Bastos Balbino de Almeida

Graduação em Licenciatura em Física (IFCE). Especialização DocentEPT (IFCE). Professor de Física

E-mail: samuelbastos9@gmail.com



Wendel Melo Andrade

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Educação pela UFC. Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Licenciado em Matemática pela UVA. Atua como professor de matemática na rede estadual de ensino do Ceará. É vice-líder do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC).

E-mail: professorwendelmelo@gmail.com



Grupo de Estudos e Pesquisas Tecendo
Redes Cognitivas de Aprendizagem

