



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ELAINE DE FARIAS GIFFONI

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PEDAGOGO
SUBSIDIADO PELA SEQUÊNCIA FEDATHI, GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS
EDUCACIONAIS DIGITAIS

FORTALEZA

2023

ELAINE DE FARIAS GIFFONI

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PEDAGOGO
SUBSIDIADO PELA SEQUÊNCIA FEDATHI, GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS
EDUCACIONAIS DIGITAIS

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Educação. Área de concentração: Educação Brasileira.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira
Coorientadora: Prof^a. Dra. Maria José Costa dos Santos.

FORTALEZA
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- G388 Giffoni, Elaine de Farias.
O Ensino de Matemática na formação inicial do pedagogo subsidiado pela Sequência Fedathi,
Gamificação e Tecnologias Educacionais Digitais / Elaine de Farias Giffoni. – 2023.
90 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-
Graduação em Educação, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira.
Coorientação: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos.
1. :Metodologias ativas. 2. Tecnologias digitais. 3. Formação. 4. Ensino. 5. Matemática. I. Título.
CDD 370
-

ELAINE DE FARIAS GIFFONI

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PEDAGOGO
SUBSIDIADO PELA SEQUÊNCIA FEDATHI, GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS
EDUCACIONAIS DIGITAIS

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Educação. Área de concentração: Educação Brasileira.

Aprovada em: 25/05/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Maria José Costa dos Santos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Ao senhor, meu Deus

Aos meus filhos Felipe, Ivys, Rodrigo e Manoel

Ao meu amado, Thiago Braz

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

A Deus, porque sem ele nada seria possível.

Aos meus pais, Vicente e Regina Célia, por todo o amor e apoio incondicional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira pela excelente orientação e acreditar no meu potencial como pesquisadora.

A minha coorientadora, profa. Dra. Maria José Costa dos Santos, pelas orientações nos momentos mais difíceis e por todo aprendizado obtido no Grupo de estudos e pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTERCOA/UFC/CNPq).

Aos professores do Programa de Pós-graduação das Ciências Morfofuncionais e do Programa de Pós-graduação em Educação que contribuíram com a nossa pesquisa e que me incentivaram durante o mestrado.

Ao Programa de Apoio e Acompanhamento Pedagógico (PAAP), da Coordenadoria de Inovação e Desenvolvimento Acadêmico (COIDEA), Universidade Federal do Ceará, por todas as oportunidades de crescimento profissional e aprendizado sobre Metodologias Ativas e outros temas.

Aos meus amigos, tanto da pós-graduação, quanto do grupo G-Tercoa, pelas demonstrações de carinho e incentivo durante essa jornada.

A todos, meu muito obrigada.

RESUMO

Os modelos educacionais convencionais não têm dado conta de superar os problemas do ensino de matemática na formação inicial do pedagogo, que vão desde restrições curriculares que minimizam a sua carga horária e o seu conteúdo, até as deficiências que os estudantes trazem em relação ao conhecimento básico de matemática. Baseado nesse contexto, formulou-se o seguinte problema: A Sequência Fedathi (SF), a Gamificação e as Tecnologias Educacionais Digitais (TED) poderiam contribuir para um melhor engajamento e aprendizagem dos estudantes de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará (UFC) na disciplina Ensino de matemática? Assim, estabeleceu-se como objetivo geral desta pesquisa analisar a contribuição da Sequência Fedathi, da Gamificação e das Tecnologias Educacionais Digitais no engajamento e na aprendizagem dos estudantes do curso de Pedagogia da UFC na disciplina Ensino de Matemática. A pesquisa em questão foi do tipo exploratória-descritiva, com abordagem quantitativa e foi realizada na sala de ensino de matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC), com os estudantes das turmas diurna e noturna e a professora do semestre 2022.2. O levantamento de dados quantitativos se deu com a aplicação de um pré-teste e um pós-teste na Unidade Temática Grandezas e Medidas, nas turmas diurna, com a utilização da SF e Gamificação com *Kahoot*, e na noturna, com aula convencional sem tecnologias digitais. Para o levantamento dos dados qualitativos, foi utilizada a técnica da observação participante com registros em um diário de campo e registros fotográficos nas Unidades Temáticas de Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Na comparação entre o pré-teste e o pós-teste, a fim de verificar a aprendizagem dos estudantes, constatou-se um resultado estatisticamente significativo somente na turma diurna, considerando $p < 0,05$. A análise do questionário avaliativo mostrou que eles consideraram que as metodologias aplicadas com a utilização do *Kahoot* colaboraram com a aprendizagem e o engajamento deles, assim como o diário de campo também revelou que a utilização de tecnologias digitais, em geral, junto com os recursos manipuláveis contribuiu para que os estudantes participassem mais ativamente das aulas. Concluiu-se, portanto, que a utilização da SF, com a postura fedathiana durante a mediação nas sessões didáticas, ampliadas com o uso da Gamificação e Tecnologias Educacionais Digitais contribuíram significativamente, tanto para a aprendizagem, quanto para o engajamento dos estudantes do Curso de Pedagogia da UFC na disciplina Ensino de Matemática.

Palavras-chave: metodologias ativas; tecnologias digitais; formação; ensino; matemática.

ABSTRACT

Conventional educational models have not been able to overcome the problems of teaching mathematics in the initial training of pedagogues, which range from curricular restrictions that minimize their workload and content, to the deficiencies that students have in relation to basic knowledge of math. Based on this context, the following problem was formulated: The Fedathi Sequence (SF), Gamification and Digital Educational Technologies (TED) could contribute to better engagement and learning of Pedagogy students at the Federal University of Ceará (UFC) in the discipline Teaching mathematics? Thus, the general objective of this research was to analyze the contribution of the Fedathi Sequence, Gamification and Digital Educational Technologies in the engagement and learning of students on the UFC Pedagogy course in the Mathematics Teaching discipline. The research in question was exploratory-descriptive, with a quantitative-qualitative approach and was carried out in the mathematics teaching room of the Faculty of Education of the Federal University of Ceará (FACED/UFC), with students from the day and night classes and the teacher from the semester 2022.2. The collection of quantitative data took place with the application of a pre-test and a post-test in the Thematic Unit of Quantities and Measures, in the daytime classes, using SF and Gamification with Kahoot, and in the evening classes, with conventional classes without digital technologies. To collect qualitative data, the participant observation technique was used with records in a field diary and photographic records in the Thematic Units of Geometry, Quantities and Measurements and Probability and Statistics. In the comparison between the pre-test and the post-test, in order to verify the students' learning, a statistically significant result was found only in the daytime class, considering $p < 0.05$. The analysis of the evaluative questionnaire showed that they considered that the methodologies applied using Kahoot contributed to their learning and engagement, just as the field diary also revealed that the use of digital technologies, in general, together with manipulable resources helped students participate more actively in classes. It was concluded, therefore, that the use of SF, with a Fedathian stance during mediation in didactic sessions, expanded with the use of Gamification and Digital Educational Technologies contributed significantly, both to learning and to the engagement of students in the Educational Course. UFC Pedagogy in the Mathematics Teaching discipline.

Keywords: active methodologies; digital technologies; training; teaching; mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tripé da pesquisa	11
Figura 2 - Interface do GeoGebra Classic	24
Figura 3 – Interface do Tux of Math	25
Figura 4 – Interface do Objeto Virtual de Aprendizagem Fazenda RIVED	26
Figura 5 – Interface do menu principal do Aplicativo Sólidos RA	26
Figura 6 – Interface da tela inicial do Socrative Teacher	26
Figura 7 – Modelos de jogos disponíveis no WordWall	27
Figura 8 – Desenho gráfico da plataforma Kahoot durante o quizz	28
Figura 9 – Aula da unidade Temática Geometria, turma diurna 2022.2 – Construção de sólidos platônicos com palitos e jujuba	33
Figura 10 – Registros da Aula de geometria com a oficina “Inovando com Sólidos RA”.	33
Figura 11 – Registros da aula de tecnologias educacionais com o WordWall.....	35
Figura 12 – Registros da aula de Grandezas e Medidas com o kahoot e materiais manipuláveis	37
Figura 13 – Comparação de acertos durante o pré-teste e pós teste dos alunos que tiveram aulas na turma diurna com SF, Gamificação e Kahoot	42
Figura 14 – Comparação de acertos durante o pré-teste e pós teste dos alunos que tiveram aulas na turma noturna com metodologia convencional sem tecnologias digitais	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados Sócio demográficos dos participantes	41
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sequência Fedathi: organização da ação docente	18
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de conteúdo
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAEE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CFE	Conselho Federal de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCNP	Diretrizes Nacionais Curriculares para o curso de Pedagogia
EMN	Ensino Médio na Modalidade Normal
EP	Educação Profissional
FACED	Faculdade de Educação
FNFi	Faculdade Nacional de Filosofia
GT	Grupo Tutorial
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MA	Metodologias Ativas
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PBL	Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em problema)
PCN	Parâmetros Nacionais Curriculares
PICo	Problem, Interest, Context (Problema, Fenômeno de Interesse e Contexto)
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PPE	Plano Pedagógico Emergencial
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
PROPESQ	Pró-Reitoria de Pesquisa
SF	Sequência Fedathi
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TED	Tecnologias Educacionais Digitais
TBL	Team Based Learning (Aprendizagem Baseada em Time)
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TDIC's	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UFC	Universidade Federal do Ceará
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	DISCUSSÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA E A SEQUÊNCIA FEDATHI	12
2.1	O Ensino de Matemática na formação inicial do pedagogo	12
2.2	A Sequência Fedathi	17
3	A GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA E AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	21
3.1	A Gamificação como Metodologia Ativa	21
3.2	As Tecnologias Educacionais Digitais (TED) no Ensino de Matemática	23
4	A CAMINHADA METODOLÓGICA DA PESQUISA E A INVESTIGAÇÃO DA PROBLEMÁTICA NA DISCIPLINA ENSINO DE MATEMÁTICA	29
4.1	Desenho do Estudo	29
4.2	O lócus e os sujeitos da pesquisa	29
4.3	Delineamento da pesquisa	30
4.4	Procedimentos da pesquisa	30
4.5	Coleta de dados	30
4.5.1	<i>As turmas diurna e noturna de 2022.2</i>	31
4.5.1.1	<i>As práticas com Sequência Fedathi e tecnologias digitais</i>	31
4.5.1.2	<i>A Unidade Temática de Grandezas e Medidas com Sequência Fedathi e Gamificação com Kahoot</i>	35
4.6	Análise dos dados	37
4.7	Aspectos Éticos da Pesquisa	38
5	OS RESULTADOS E DISCUSSÃO DA INVESTIGAÇÃO	40
5.1	Resultados sociodemográficos da pesquisa	40
5.2	Resultados obtidos com a aplicação do pré-teste e pós-teste nas turmas diurna e noturna do semestre 2022.2	42
5.3	Resultados obtidos a partir da observação participante registrados em diário de campo	44
5.4	Resultados obtidos com a aplicação do questionário avaliativo da SD	45
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	51

APÊNDICE A – SESSÃO DIDÁTICA APLICADA À TURMA DA MANHÃ DO ENSINO DE MATEMÁTICA, SEMESTRE 2022.2	59
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE	63
APÊNDICE C – QUESTÕES DO KAHOOT GRANDEZAS E MEDIDAS	66
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	70
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	74
ANEXO B – PLANO DE ENSINO – TURMA DIURNA E NOTURNA SEMESTRE 2022.2)	78

1 INTRODUÇÃO

A Licenciatura em Pedagogia tem um Currículo amplo e complexo devido a grande quantidade de áreas e de saberes que o pedagogo deve adquirir para que ele possa atuar em sala de aula (Oliveira; Andrade, 2021), dentre eles está o ensino de matemática, que é a disciplina que encontra maior resistência entre os estudantes.

O ensino de matemática nos Cursos de Pedagogia tem encontrado muitos obstáculos durante a formação inicial dos estudantes principalmente os de natureza epistemológica, que é quando os estudantes apresentam deficiências relativas ao seu aprendizado do conteúdo matemático adquirido durante a Educação Básica, assim como também de caráter didático, quando tendem a reproduzir o ensino da mesma forma que aprenderam (Santos, 2022).

Os modelos educacionais convencionais não têm dado conta de superar os problemas dessa formação, que vão desde as restrições curriculares que minimizam a sua carga horária e o seu conteúdo, às transformações tecnológicas ocorridas na sociedade atual, as quais têm imposto à Educação a necessidade de inovar as suas concepções e paradigmas, adequando-as a esse novo contexto.

A Pandemia da Covid-19, anunciada oficialmente em 2020 (Huang *et al.*, 2020), com o isolamento social e a implementação do Ensino Remoto Emergencial (ERE), também fez com que todo o sistema educacional buscasse ressignificar seus planejamentos, admitindo a importância da formação de professores com o letramento digital para utilização de ferramentas tecnológicas a fim de dar continuidade aos processos educativos (Duarte; Medeiros, 2020). Com isso, também foi necessário a busca por novas metodologias de ensino e aprendizagem.

A Universidade Federal do Ceará (UFC), através do Plano Pedagógico Emergencial (PPE) da PROGRAD/UFC-Resolução N°03/CEPE36, de 02 de julho de 2020, deu continuidade as suas atividades de forma remota. O Ensino de Matemática ofertado pelo Curso de Pedagogia da Faculdade de Educação, *locus* da pesquisa, ocorreu nos semestres 2021.1 e 2021.2 com o auxílio do *Google Meet*, nas aulas síncronas e da plataforma SIGAA, nos momentos assíncronos, fazendo com que as professoras formadoras buscassem ferramentas digitais para o ensino de matemática, como jogos online, softwares interativos e videoaulas, pela impossibilidade do manuseio de materiais concretos, como o Ábaco, o Material Dourado, Régua de Frações, dentre outros.

Após o período de isolamento pandêmico, os gestores e professores admitiram que somente os modelos educacionais convencionais já não poderiam subsistir e passou-se a pensar

em modelos híbridos (Torres *et al.*, 2022), que permitissem a continuidade da implementação das tecnologias digitais na Educação, mesclando o ensino presencial com o ensino remoto.

Foi compreendendo esse contexto e após experiências positivas realizadas utilizando a metodologia Sequência Fedathi durante a pesquisa na construção do TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), que se questionou: A Sequência Fedathi, a Gamificação e as Tecnologias Educacionais Digitais poderiam contribuir para um melhor engajamento e aprendizagem dos estudantes de Pedagogia da UFC na disciplina Ensino de matemática?

A pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (Carvalho, 2019) revelou uma grande diversidade de recursos materiais utilizados na formação inicial do pedagogo pela professora-formadora que contextualizou a Matemática de forma dinâmica e agradável e instigou as alunas a desenvolverem um pensamento crítico e reflexivo, aumentando com a apresentação do concreto e de perguntas desafiadoras, sua capacidade de abstração durante o ensino presencial em 2019.

Porém, com o aceleramento do desenvolvimento tecnológico da sociedade, principalmente durante o ápice da pandemia, percebeu-se a necessidade de investigar novamente o Ensino de Matemática na formação inicial do pedagogo, observando a introdução de novas metodologias e de ferramentas educacionais digitais como recursos para o ensino de matemática, além da tentativa da diminuição do impacto negativo causado pelo ensino de matemática ao pedagogo quando este inicia sua vida profissional em sala de aula.

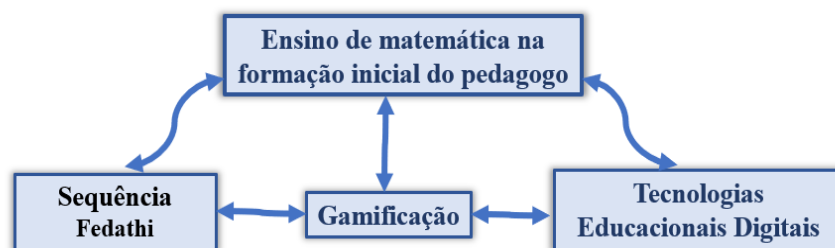
Justifica-se ainda esse interesse pela investigação de tecnologias digitais usadas na formação inicial do pedagogo pelo fato de que, muitos professores, não sabem usá-las e tampouco compreendem a importância do seu uso na Educação.

O letramento digital, com a compreensão de todos os recursos, interfaces e linguagens que essas novas tecnologias apresentam, contribui para a criação de novos contextos que auxiliem na aprendizagem dos alunos e conforme Soares (2002), significa a condição de quem se apropria do conhecimento e uso das novas tecnologias digitais e que exercem práticas de leitura e escrita na tela do computador, de forma diferente do letramento que exerce as mesmas práticas no papel.

Assim, estabeleceu-se como objetivo geral desta pesquisa analisar a contribuição da Sequência Fedathi, da Gamificação e das Tecnologias Educacionais Digitais no engajamento e na aprendizagem dos estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará na disciplina Ensino de matemática. E como objetivos específicos: descrever as atividades desenvolvidas na disciplina do Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da UFC no semestre 2022.2 subsidiadas pela SF, Gamificação e TED; discutir sobre a postura do

professor(a)-formador(a) e o engajamento dos estudantes durante a disciplina Ensino de Matemática; verificar a aprendizagem dos estudantes da turma diurna com a aplicação da Sessão Didática de Grandezas e Medidas a partir da Sequência Fedathi e da Gamificação com *Kahoot* e dos estudantes da turma noturna com aula convencional; validar as contribuições da Sequência Fedathi, da Gamificação e das Tecnologias Educacionais Digitais no Ensino de Matemática durante a formação inicial do pedagogo na UFC.

Figura 1 - Tripé da pesquisa



Fonte: elaborada pela autora (2023)

Esta dissertação foi dividida em capítulos. Além desta introdução, que se considerou como primeiro capítulo, o segundo capítulo trata das discussões sobre o ensino de matemática no curso de Pedagogia e da apresentação e importância da Sequência Fedathi para o ensino de matemática.

O terceiro capítulo discute sobre as Metodologias Ativas com ênfase na Gamificação, que é dos assuntos principais da pesquisa e apresenta algumas das tecnologias educacionais digitais mais utilizadas no ensino de matemática.

O quarto capítulo traça os caminhos metodológicos percorridos durante a pesquisa, destacando a sua tipologia, o lócus e os sujeitos, os procedimentos metodológicos, a coleta de dados e seus procedimentos de análise e os aspectos éticos.

O quinto capítulo trata dos resultados e discussão da pesquisa, tanto da análise dos dados quantitativos, quanto qualitativos, a fim de confirmar a hipótese levantada e responder ao problema apresentado.

Por fim, o último capítulo trata das considerações finais da pesquisa.

No capítulo a seguir, apresentam-se as discussões sobre o ensino de matemática no curso de Pedagogia e a Sequência Fedathi.

2 DISCUSSÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA E A SEQUÊNCIA FEDATHI

Neste capítulo, as discussões são iniciadas com o Ensino de Matemática na formação inicial do pedagogo, estabelecendo uma linha temporal, que vai desde a criação do curso de Pedagogia até o seu surgimento a fim de conhecer e entender como ele se constituiu e as principais mudanças que nele ocorreram com a introdução de novas metodologias e recursos educacionais digitais trazidas pela BNC – Formação em 2019. Para tanto, destacam-se como principais referências utilizadas, os trabalhos de Arantes e Gebran (2014), Ferreira (2012), Almeida e Lima (2012), Santos, Ortigão e Aguiar (2014) e Santos (2015, 2018, 2020, 2022).

Seguem-se as discussões com a abordagem sobre a Metodologia de Ensino Sequência Fedathi, trazendo suas concepções epistemológicas, seus objetivos, princípios e a sua importância para o ensino de matemática. Como principais referências utilizadas, destacam-se os livros clássicos da Sequência Fedathi: Sousa (2013), mais conhecido como livro Zero, Borges Neto (2017, 2018); os trabalhos de Santos (2017, 2022) e Bezerra e Santos (2019).

2.1 O Ensino de Matemática na formação inicial do pedagogo

O curso de Pedagogia foi criado em 1939 com a promulgação do decreto-lei n. 1.190/39, ao organizar a Faculdade Nacional de Filosofia – FNFfi e não tinha foco no ensino, visava formar bacharéis para ocuparem os cargos técnicos em educação, sendo voltado especificamente para uma formação por meio dos estudos históricos, filosóficos e sociológicos, principalmente. Essa matriz curricular foi denominada de “modelo 3+1”, prevalecendo até 1961, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB 4.024/1961 (Ferreira, 2012; Arantes; Gebran, 2014). Aos licenciados, se dava a função de lecionar nas Escolas Normais (Menezes; Morais, 2022). Tais Escolas é que preparavam o professor de Matemática do Ensino Fundamental.

Em 1968, com a Reforma Universitária (lei n. 5.540/68), o curso de Pedagogia deixou de fazer parte da Faculdade de Filosofia para integrar a Faculdade de Educação e estabeleceu as normas de seu funcionamento a partir do Parecer CFE nº 252/1969 e da Resolução CFE nº 2/1969.

Esse Parecer do Conselho Federal de Educação, de autoria do professor Valnir Chagas, fixou o currículo e a duração do curso. Foram designadas disciplinas obrigatórias, (núcleo comum) atendendo a Resolução CFE nº 2/1969, entre elas: Sociologia Geral, Sociologia da Educação, Psicologia da Educação, História da Educação, Filosofia da Educação e Didática e a

parte diversificada, que oferecia diversas habilitações de duração plena, compostas por Magistério das disciplinas pedagógicas na Escola Normal, Orientação Educacional; e de curta duração, Administração Escolar, Supervisão Escolar e Inspeção Escolar (Arantes; Gebran, 2014).

Essa estrutura do curso de Pedagogia se manteve em vigor durante 27 anos e foi somente a partir de 1996, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB 9.394/96 (Brasil, 1996), que a responsabilidade pela formação inicial dos professores dos anos iniciais passou a ser feita, preferencialmente, nos cursos de Pedagogia (Almeida; Lima, 2012), o que casou um paradoxo quando também criou novos espaços para a formação de como os Institutos Superiores de Educação, oferecendo programas e cursos, entre os quais o Curso Normal Superior visando a formação de docentes para atuar na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental, conferindo a ambos, atribuição acadêmica.

Com a LDB, também em 1996, foram criados os Parâmetros Nacionais Curriculares-PCN, que são diretrizes que orientaram os currículos e seus devidos saberes, de forma a garantir uma formação básica comum a todos, tendo como objetivo a formação básica do cidadão, mediante ao Desenvolvimento da capacidade de aprender, através do domínio da leituras e cálculos; A Compreensão da sociedade em que vive; A aquisição de conhecimento para tomada de atitudes e valores e o Fortalecimento com a família, dos laços solidários, da tolerância recíproca da vida social (Brasil, 1997).

O Currículo de Matemática (PCN volume 3) para o Ensino Fundamental trouxe em seu bojo princípios decorrentes de estudos, pesquisas, práticas e debates desenvolvidos nos últimos anos, uma breve análise da trajetória das reformas e do quadro do ensino de Matemática na época e em relação aos conteúdos, estava dividido em blocos: Números e operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação (BRASIL, 1997). A Formação inicial do professor de matemática do ensino Fundamental passou a integrar a compreensão do PCN ao seu Currículo.

Em 2006, o curso Normal Superior foi extinto e a resolução CNE/CP N° 1, de 15/05/2006 (Brasil, 2006), estabeleceu as Diretrizes Nacionais Curriculares para o curso de Pedagogia (DCNP) e o direcionou à docência e o aproximou do contexto da escola primária (FERREIRA, 2012).

De acordo com as DCNP, o curso de Pedagogia passou a ser exclusivamente uma licenciatura, que formaria docentes para atuarem na educação infantil (EI), anos iniciais do Ensino Fundamental (AIEF), Ensino Médio na modalidade Normal (EMN) (antigo curso de magistério), cursos de Educação Profissional (EP), além da educação de Jovens e adultos, com

uma carga horária mínima de 3.200h, que de acordo com o Art. 7º foram distribuídas da seguinte forma:

- I - 2.800 horas dedicadas às atividades formativas como assistência a aulas, realização de seminários, participação na realização de pesquisas, consultas a bibliotecas e centros de documentação, visitas a instituições educacionais e culturais, atividades práticas de diferente natureza, participação em grupos cooperativos de estudos;
- II - 300 horas dedicadas ao Estágio Supervisionado prioritariamente em Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto pedagógico da instituição;
- III - 100 horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos alunos, por meio, da iniciação científica, da extensão e da monitoria.

Com tantas possibilidades de atuação, começou-se a questionar quais seriam os conteúdos necessários a essa vasta formação. Identificou-se então, que os conteúdos que faziam parte do conhecimento da matemática estavam postergados a um segundo plano na formação do pedagogo (Almeida; Lima, 2012).

Além disso, durante toda a trajetória do Ensino de Matemática nos Cursos de Pedagogia, inúmeras pesquisas apontaram para uma preocupação exacerbada com os procedimentos didáticos-metodológicos e pouca ou inexistente com os conhecimentos matemáticos fundamentais (Ponte, 2002), causando o fracasso dos resultados de aprendizagem, de acordo com o Programa Internacional de Estudantes – PISA, em 2012, apontando que 2 em cada 3 estudantes brasileiros não conseguem interpretar situações que exigem apenas deduções diretas da informação dada, além de não compreender outros conhecimentos matemáticos como porcentagem, fração ou gráficos (Santos, 2022).

Os estudos de Santos, Ortigão e Aguiar (2014) afirmam que o sucesso da aprendizagem escolar está diretamente associado à relação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental com os saberes a serem ensinados. No caso da matemática, eles concluem que há a necessidade de uma formação de professores que permita que o conhecimento das ideias matemáticas possa ir além das que estão contidas nos livros didáticos, estabelecendo atividades mais complexas como resolver e elaborar problemas, discutir, comparar e relacionar.

Outra questão que ocasionou resultados inconsistentes nessa formação, foi a aversão a matemática, que os estudantes traziam consigo desde a sua formação na Educação Básica, ou seja, problemas de natureza subjetiva e epistemológica (Santos, 2022), discussão não contemplada pelo currículo do ensino de matemática nos cursos de Pedagogia, havendo sempre um campo de disputa na formação do Projeto Político Pedagógico do curso, elegendo uma ou outra disciplina como mais importante.

Em 2019, A Resolução CNE/CP Nº 2, de 20/12/2019, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e instituiu a Base

Nacional Comum (BNCC) para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (Brasil, 2019). Conforme o Art. 1º, parágrafo único:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica e a BNC-Formação têm como referência a implantação da Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC), instituída pelas Resoluções CNE/CP nº 2/2017 e CNE/CP nº 4/2018.

A BNCC trouxe mudanças significativas para o ensino de matemática na formação do pedagogo. Os conteúdos de Matemática, que antes eram divididos em blocos passaram a ser divididos em cinco Unidades Temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Além disso, salientou a importância do compromisso que o Ensino Fundamental tem que ter como o letramento matemático, que ela define como:

as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (Brasil, 2019, p. 266).

O letramento matemático, de acordo com a BNCC, assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são essenciais para o entendimento e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimulando a investigação de forma prazerosa (Brasil, 2019).

Uma prática pedagógica baseada na perspectiva do letramento, conforme Santos (2020), pode possibilitar a superação de um ensino reprodutivista, ou seja, um ensino que só visa a repetição e a memorização e abre oportunidades para um ensino pela descoberta, proporcionando aos estudantes reais condições de aprendizagem.

Outra preocupação da BNCC foi com os processos matemáticos, importantes para o desenvolvimento de competências para o letramento, destacando a resolução de problemas, o desenvolvimento de projetos e a modelagem.

A BNCC, de acordo com os estudos de Santos (2018), trouxe também inúmeras discussões sobre Currículo. Em seu texto “O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na Base Comum Curricular: os subalternos falam?”, a autora afirma que discutir currículo não é uma ação de fácil aceitação, pois pressupõe romper paradigmas, transpor barreiras hegemônicas e ainda mudança de postura docente e conclui que em relação ao currículo de matemática, é preciso que ele represente uma construção cultural do sujeito e para o sujeito, o que vai muito além de focar somente nos conteúdos.

A BNC – Formação (2019) trouxe como competências gerais docentes:

1. Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva.
2. Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.
3. Valorizar e incentivar as diversas manifestações artísticas e culturais, tanto locais quanto mundiais, e a participação em práticas diversificadas da produção artístico-cultural para que o estudante possa ampliar seu repertório cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão ao partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens.
6. Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional e eficácia e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas, desenvolver o autoconhecimento e o autocuidado nos estudantes.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza, para promover ambiente colaborativo nos locais de aprendizagem.
10. Agir e incentivar, pessoal e coletivamente, com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência, a abertura a diferentes opiniões e concepções pedagógicas, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, para que o ambiente de aprendizagem possa refletir esses valores.

Como competências específicas trouxe nas dimensões do conhecimento, prática e engajamento profissional: dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los, planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens e comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional.

No que tange ao domínio dos objetos de conhecimento de matemática e saber como ensiná-los, os estudos de Santos (2015, 2022) apontaram que o pedagogo apresenta uma metodologia instrucional e menos construtivista e ainda precisa desenvolver os conhecimentos elementares.

Pesquisas mais recentes, como a de Oliveira e Andrade (2021), apresentam em suas considerações que os pedagogos continuam apresentando dificuldades com os conteúdos específicos da matemática, além de que a carga horária destinada ao ensino de matemática nos cursos de Pedagogia é insuficiente para prepará-los para atuar em sala de aula.

A questão atual que se apresenta em relação as formações tanto iniciais, quanto continuada é: como superar essas dificuldades? A pesquisa aqui apresentada nesta dissertação, visa contribuir nessa superação com a análise dos engajamentos e aprendizagem dos estudantes de pedagogia no ensino de matemática, na investigação de novas metodologias, assim também como de tecnologias educacionais digitais que vem sendo utilizadas atualmente na disciplina Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará (UFC).

2.2 A Sequência Fedathi

A Sequência Fedathi (SF) foi idealizada e desenvolvida pelo Professor Doutor Hermínio Borges Neto e foi formalizada em 1996, após a conclusão de seus estudos de Pós-doutorado na Université de Paris VII – Université Denis Diderot, U.P. VII, França (Sousa, 2013). Ela foi pensada primeiramente para o ensino de matemática e depois se estendeu para outras áreas, podendo ser incorporada aos processos didáticos de um modo geral (Borges Neto, 2017).

A SF é uma metodologia de ensino e tem como foco principal a mudança de postura do professor e a partir dessa ressignificação da sua prática docente, apresenta uma proposta que se direciona para a pesquisa, a investigação e a experiência por meio da mediação (Borges Neto, 2017). Ela foi dividida inicialmente em três níveis: Preparação, Vivência e Análise (Sousa, 2015). Depois, o trabalho de Santos (2022), a ampliou para seis níveis considerando seus estudos correlacionados com a Teoria da Objetivação¹, desenvolvida pelo Dr. Luís Radford.

¹ Vide em 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.

Quadro 1- Sequência Fedathi: organização da ação docente

Vivência metodológica a partir dos pressupostos da Sequência Fedathi	
Nível 0: Preparação – Organização didática do professor, com análise ambiental, análise teórica (<i>Plateau</i>) e elaboração da sessão didática – a aula.	
Nível 1: Vivência – Desenvolvimento e execução da sessão didática na sala de aula.	1.ª etapa: Tomada de Posição – Definição do Acordo Didático e apresentação de uma situação desafiadora.
Nível 2: Labor – Desenvolvimento e execução da sessão didática na sala de aula (fazer junto).	2.ª etapa: Maturação – resolução do problema pelos alunos, com a mediação do professor por meio de perguntas do tipo: esclarecedoras, desafiadoras, estimuladoras.
Nível 3: Produção – exposição do conhecimento construído que deve ser suficientemente complexo para favorecer a discussão entre aluno-aluno, alunos-grupos, alunos-professor.	3ª etapa: Solução – socialização e confronto dos resultados encontrados pelos alunos. Uso de contraexemplos e contraperguntas para subsidiar acertos e possíveis erros.
Nível 4: Análise – postura docente e postura discente diante da culminância dos processos de ensino e aprendizagem.	4ª etapa: Prova – o professor faz a formalização e/ou generalização do modelo matemático construído pelo aluno.
Nível 5: Avaliação – deve ser vista pelo professor como um ato inclusivo e acolhedor. Processo de reinvestimento na aprendizagem, que ocorre continuamente visando a transformação discente.	

Fonte: Santos (2022, p. 22)

No nível preparação, o professor organiza sua atividade didática com a elaboração da Sessão Didática (SD), como é denominado o planejamento da aula na SF (Santos, 2017). Os elementos fundamentais que constituem a SD são a análise ambiental e análise teórica.

Na primeira análise, é realizado o *Plateau*, que é o nível de conhecimento e experiência que o estudante possui, com a finalidade de fazer o nivelamento da turma e na segunda análise adota-se o material pedagógico adequado a ser utilizado, considerando o ambiente e o público (Santos, 2017).

Nesse nível é estabelecido o Acordo Didático, que é o conjunto de regras que delimita as ações tanto dos estudantes, quanto do professor (RODRIGUES, 2018), a fim de que se realize a SD, preservando o seu bom andamento e a participação dos alunos nas atividades (Santos, 2022).

Nos níveis Vivência, Labor, Produção e Análise evidenciam-se as quatro principais etapas da SF: Tomada de posição, Maturação, Solução e Prova. A Tomada de posição é caracterizada pela exibição do problema para o aluno. Este deve ser feito a partir de uma situação generalizável, ou seja, de uma circunstância possível de ser abstraída de seu contexto particular, para um modelo matemático genérico (Souza, 2013).

Na etapa da Maturação, os estudantes com o auxílio do professor (mediação), buscam compreender juntos o problema e tentam identificar possíveis soluções para ele. É nesta fase que eles formulam diversos questionamentos, sejam eles dúvidas, reflexões ou hipóteses. Também nesse momento, é muito importante que o professor provoque no estudante um desequilíbrio cognitivo que fomente ainda mais o raciocínio dele para chegar a solução. Para

tal, ele reage a esses questionamentos com perguntas do tipo: esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras durante as discussões (Souza, 2013). Esta fase é de salutar importância para que o estudante realmente tenha uma aprendizagem significativa e não apenas temporária.

A mediação é um dos princípios mais importantes na SF e tem como objetivo favorecer a imersão do estudante na prática docente permitindo a aprendizagem do conteúdo que se deseja ensinar (Borges Neto, 2018). Nesse sentido, a SF se alinha à teoria Vigotskiana, que afirma que a mediação do ser humano com o mundo não é direta, mas precisa da intervenção de instrumentos e signos, assim também como o processo de desenvolvimento do ser humano tende a se consolidar pelas interações sociais e culturais a partir das trocas de experiência (Vygotski, 1984).

A teoria de Vigotski se apresenta substantivamente nos processos de ensino e de aprendizagem matemática, uma vez que é o professor, a partir da sua mediação, que faz a ponte entre o estudante e o conhecimento matemático, utilizando-se de instrumentos semióticos, como os materiais manipuláveis concretos e as tecnologias digitais, o que geralmente ocorre na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), a distância entre o nível de desenvolvimento real, que é o conhecimento que o estudante já possui e a Zona de Desenvolvimento Potencial, que é o conhecimento que o estudante adquire após a mediação do professor e a interação com outros estudantes (Vygotsky; Luria; Leontiev, 1998).

Na etapa da Solução, os estudantes organizam esquemas que apresentem da melhor maneira a solução do problema. Nesse momento, o professor solicita a eles que compartilhem e justifiquem suas respostas com o restante da turma, promovendo assim sua autonomia, estimulando posteriormente a reflexão sobre suas ações. O professor também precisa analisar junto aos estudantes as diferentes formas que levaram à solução. Para isso, ele deve estar preparado, ou seja, precisa ter domínio do conteúdo que está sendo trabalhado.

A última etapa é a Prova, nela o professor apresenta o novo conhecimento de forma prática e sistematizada. Nesta fase, os alunos passam a conhecer o modelo geral (formal), aplicável à resolução desta e de outras situações-problema (Souza, 2013).

Essas etapas não são estáticas, pelo contrário, a SF tem caráter dinâmico, ao (re) combinar suas etapas no caso de alguma nova situação que eventualmente possa surgir sem ter sido previamente planejada (Bezerra; Santos, 2019). Compreende-se então a postura “mão no bolso” do professor, que também é um dos princípios da SF, durante as etapas como uma pedagogia que pressupõe atenção, segurança e ousadia ao intervir nas atividades propostas e que provoca nos sujeitos a reflexão sobre as suas ações na busca pelo conhecimento (Borges Neto, 2018).

No nível Avaliação, o professor não somente avalia o desempenho dos estudantes, mas também faz a avaliação do seu trabalho em sala aula (Sousa, 2015), ressignificando sempre a sua prática com o intuito de obter melhores resultados de aprendizagem.

Algumas pesquisas como Sousa (2015) e Matos (2020), mostraram mudanças ocorridas no Ensino de Matemática após a incorporação da SF nas práticas docentes em sala de aula, reverberando resultados positivos no que concerne ao aprendizado ativo, contextualizado e motivador dos estudantes.

A pesquisa de Sousa (2015) trouxe uma contribuição significativa para a SF, no seu campo teórico e prático reafirmando que se a essência da SF é a postura mediadora do professor, a pergunta é a essência da mediação docente na qual o professor proporciona ao aluno situações desafiadoras, que funcionam como um meio de desequilibrá-lo/equilibrá-lo e impulsioná-lo à investigação, tornando-o curioso, para que ele se torne protagonista da sua própria progressão.

A pesquisa de Matos (2020) considerou que a SF representa uma metodologia de ensino na qual as ações do professor refletem na aprendizagem matemática dos alunos, que de forma autônoma e investigativa, buscam chegar a conclusão do desafio lançado por ele.

Dessa forma, essa metodologia vem ganhando espaço, ampliando seus horizontes e proporcionando aos seus pesquisadores e aos docentes de várias áreas do conhecimento, não só da matemática, momentos de reflexão sobre a sua postura durante as práxis educativas.

No próximo capítulo, seguem as discussões sobre a Gamificação como Metodologia Ativa e as Tecnologias Educacionais Digitais no ensino de matemática.

3 A GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA E AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, objetiva-se apresentar primeiramente o conceito de Metodologias Ativas, seus objetivos e sua variedade de estratégias voltadas à aprendizagem dos alunos, para depois trazer as discussões sobre a Gamificação. Como aporte teórico principal apontam-se os trabalhos de Bacich e Moran (2018), Freitas *et al.* (2020), Ferrarini, Saheb e Torres (2019), Fadel *et al.* (2014), Oliveira e Pimentel (2020) e Orlandi *et al.* (2018).

Logo a seguir, traz-se as discussões sobre tecnologias educacionais digitais no ensino de matemática. Para tanto, apontam-se os trabalhos de Ribeiro, Rangel e Peixoto (2021), Azevedo, Puggian e Martins (2016), Roland e Cleaser (2021), Bueno e Coelho Neto (2018), Palhano, Oliveira e Grossi (2019), Oliveira (2018) e Silva *et al.* (2018).

3.1 A Gamificação como Metodologia Ativa

O atual cenário da sociedade, que vem constantemente e de forma acelerada, sofrendo grandes transformações tecnológicas, principalmente após ter sido decretada a pandemia de Covid-19, trouxe uma mudança de comportamento dos estudantes na sala de aula. Eles já não se sentem motivados somente com os métodos convencionais de ensino, o que tem ocasionado a sua falta de engajamento nas atividades escolares (Tolomei, 2017).

O modelo escolar do professor no qual o professor estava à frente da sala para transmitir conhecimento e os alunos sentados individualmente, mudou. Novas maneiras de organização do espaço, das práticas pedagógicas dos professores e do papel dos estudantes, fazem-se presentes atualmente nas Metodologias Ativas (Ferrarini; Saheb; Torres, 2019).

As MA são estratégias que focam na aprendizagem do aluno, colocando o professor como mediador e/ou facilitador desse processo e coloca o estudante como protagonista do seu aprendizado, com o seu envolvimento direto crítico e reflexivo, dando-lhe a oportunidade de desenvolver a sua autonomia, criatividade, raciocínio lógico (Moran, 2018; Freitas et al, 2020).

Conforme Moran (2018), a aprendizagem por meio da transmissão é importante, porém a aprendizagem por experimentação, investigação e descoberta é mais relevante, mas admitindo-se que elas podem trabalhar de forma associada com as metodologias convencionais e com apoio das tecnologias digitais (Soares Neto *et al.*, 2021).

As MA são potencializadoras da Aprendizagem Significativa (Silva; Kalhil; Castro, 2021), que conforme Ausubel (1963), consiste na interação de novos conhecimentos com os

conhecimentos prévios, que ele chama de Subsunçores (o que o aluno já sabe), atribuindo-lhes novos significados.

Nesse sentido, o professor deve estar aberto e atento às expectativas dos estudantes, a fim de identificar seus conhecimentos prévios, seja a partir de uma roda de conversa ou mesmo uma avaliação diagnóstica. Sabendo disso, ele terá condições de fazer o planejamento da sua aula, considerando as informações recebidas, direcionando os seus objetivos e traçando uma estratégia adequada para mediar o conteúdo a ser trabalhado.

Dentre as estratégias para uma aprendizagem significativa está a Sala de Aula Invertida, que é fundamental para que uma metodologia seja considerada ativa (Scipião *et al.*, 2022). Segundo Valente (2018), os estudantes recebem o material online a partir dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) antes de irem para a sala de aula. O momento em sala de aula, com o conteúdo já estudado previamente dará lugar às atividades práticas, como resolução de problemas e discussão em grupos, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo e consequentemente mais significativo.

Existe uma quantidade considerável de Metodologias Ativas, mas que se diferenciam a medida que definem suas estratégias, abordagens e técnicas (Ferrarini; Saheb; Torres, 2019), dentre elas estão: Aprendizagem Baseada em Problema (PBL–Problem Based Learning), Problematização (a partir do arco de Maguerez), Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em (TBL–Team Based Learning), Gamificação, POGIL, dentre outras.

Na Aprendizagem Baseada em Problema, o professor apresenta um problema próximo do real ou simulado elaborado por expertises na área do conhecimento, com temas pertinentes e essenciais a fim de preparar o estudante para atuar na vida profissional, incentivando-os à aprendizagem por meio da investigação. (Macedo *et al.*, 2018). Os temas/conteúdos relacionados ao problema são estudados individual e coletivamente a partir da estratégia do Grupo Tutorial (GT).

A problematização, a partir do Arco de Maguerez, faz com que o estudante analise a realidade como forma de tomar consciência dela, instigando-lhe o desejo de aprender (Diesel; Baldez; Martins, 2017) e é desenvolvida em cinco etapas: 1- Observação da Realidade, 2- Pontos-chave, 3- Teorização, 4- Hipóteses e Solução e 5- Aplicação a Realidade.

A Aprendizagem Baseada em Projetos trabalha com temas reais que motivem os estudantes a aprender de forma colaborativa e contextualizada e a construir algo ao final do processo. As habilidades dos alunos melhoram em termos de gerenciamento de tempo, orientação de objetivos, senso pessoal de responsabilidade e autoavaliação (Pereira, 2017).

A Aprendizagem Baseada em Equipes é um método dinâmico e proporciona um ambiente motivador e cooperativo. Cria-se oportunidades para que o estudante adquira e aplique conhecimento através de uma sequência de atividades que incluem três etapas: Preparação, onde os estudantes fazem um estudo individual acerca do conteúdo que será discutido na aula, Garantia do preparo, etapa em que são realizados testes individuais e em equipe e Aplicação de Conceitos, etapa de consolidação do conhecimento, onde são apresentadas questões na forma de problemas relevantes e presentes na prática profissional diária (Bollela *et al.*, 2014).

O POGIL é um método ainda pouco estudado no Brasil. Ele é desenvolvido cooperativamente, pois os estudantes trabalham em grupos, de três a quatro pessoas, as quais desempenham funções específicas, que podem ser de coordenador, secretário, leitor ou apresentador. Essas funções auxiliam o desenvolvimento de habilidades fulcrais, como: pensamento crítico, trabalho em equipe, comunicação, resolução de problemas, escrita e autoavaliação (Santana *et al.*, 2022).

A Gamificação é uma das Metodologias Ativas que mais favorecem ao estudante para que ele se sinta outra vez motivado e engajado. É quando se utiliza elementos de jogos fora do seu contexto original. No caso, na Educação, esses elementos são utilizados com intencionalidade pedagógica, ou seja, tem o papel de facilitar o processo de aprendizagem de forma lúdica (Fadel *et al.* 2014).

Os autores Oliveira e Pimentel (2020) discutem sobre um tipo de Gamificação, definindo-a como estrutural e consideram que os seus objetivos devem ir além dos aspectos comportamentais dos estudantes; eles devem promover a interação entre as pessoas com as tecnologias e com o meio, com o intuito de permitir a construção da aprendizagem.

A Gamificação também se apresenta como uma estratégia multimodal para a Educação, pois se utiliza de elementos como desafios, regras específicas, estímulo a interatividade, fornecimento de feedback instantâneo e quantificação de resultados, quanto mais modos de comunicação, maior as possibilidades de absorção do conteúdo pelo estudante (Orlandi *et al.*, 2018).

A Gamificação pode ser trabalhada a partir de jogos físicos ou com o auxílio de Tecnologias Digitais, conforme se expande o contexto tecnológico da sociedade e as competências exigidas pelos novos paradigmas educacionais.

3.2 As Tecnologias Educacionais Digitais (TED) no Ensino de Matemática

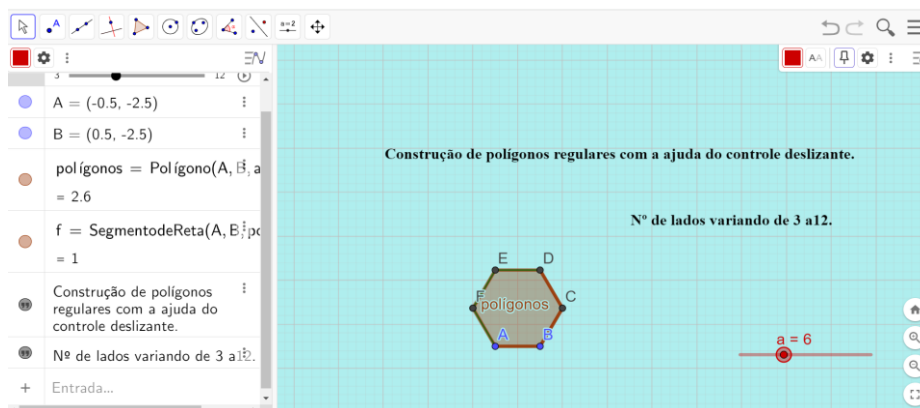
As TED ganharam força com a Resolução CNE/CP nº 2 de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019) que instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica e esta trouxe como uma das competências gerais para esse profissional: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação [...]” (Brasil, 2019, p. 13).

Conforme Ribeiro, Rangel e Peixoto (2021) durante o seu processo de formação, os professores constroem os saberes, os conhecimentos e competências necessários ao exercício da profissão docente, porém a competência relacionada a tecnologia, pressupõe uma mudança na concepção formativa desse profissional, de acordo com o contexto educativo do século XXI. Porém, como já foi dito antes, a Pandemia de Covid-19 em 2020, intensificou essa formação para a utilização dessas tecnologias digitais, visto que o isolamento social impôs o Ensino Remoto.

Para o ensino de matemática, desde o Lego Logo até os jogos com realidade virtual, acompanha-se o despontar de novas tecnologias que promovem alterações na ação dos docentes e na experiência dos estudantes (Azevedo: Puggian; Martins, 2016). Dentre elas: o GeoGebra, o Tux of Math (Roland; Cleaser, 2021), Fazenda RIVED (Bueno; Coelho Neto, 2018), o aplicativo Sólidos RA (Palhano: Oliveira; Grossi, 2019), e outras, não exclusivas a essa área do conhecimento, como a utilização das redes sociais, Facebook (Oliveira, 2018) e *Instagram* e do *Kahoot*, *Socrative* e *Wordwall*, bastante utilizados nas práticas pedagógicas do Ensino Superior (Formação inicial e continuada) com o intuito de motivar os estudantes e promover uma aprendizagem significativa por meio da gamificação (Wang; Tahir, 2020; Silva *et al.*, 2018; Guarascio; Nemecek; Zimmerman, 2017).

O GeoGebra (aglutinação das palavras Geometria e Álgebra) é um software que possibilita trabalhar matemática dinâmica, escrito na linguagem de programação Java, disponível de forma gratuita nas mais diversas plataformas. Com ele é possível realizar cálculos aritméticos, algébricos e fazer inúmeras representações gráficas de objetos matemáticos (Siqueira, 2017).

Figura 2 - Interface do *GeoGebra Classic*



Fonte: <https://www.geogebra.org/classic/mcbkfx4s>

O Tux of Math é um jogo educativo que permite praticar operações aritméticas simples de adição, subtração, multiplicação e divisão e foi inicialmente desenvolvido para o sistema operacional Linux. Ele ensina às crianças a pensarem de forma rápida, desenvolvendo assim a lógica matemática e a velocidade de raciocínio (Pinheiro; Monte, 2017).

Figura 3 – Interface do *Tux of Math*



Fonte: https://www.chip.de/downloads/webapp-TuxMath-Online_31959729.html

O Fazenda RIVED é um ambiente virtual de uma fazenda, cujo personagem principal interativo é o Seu Zé, composta por sete ambientes, que são identificados através de imagens, que são: Curral, Esconde-esconde no galinheiro, separando os animais, onde estão os animais?, contando os animais, contando frutas e ordenando as escadas. Seu objetivo é propiciar o desenvolvimento de conceitos matemáticos para a construção de número, localização, comparação, seriação, igualdade e diferença, permitindo a construção de diversas estruturas lógicas, tais como: correspondência biunívoca, ordenação, inclusão de classes, conservação de número e relação de conjuntos (SANTOS; BARWALDT, 2023).

Figura 4 – Interface do Objeto Virtual de Aprendizagem Fazenda RIVED



Fonte: Pesquisa direta

O Sólidos RA é um aplicativo desenvolvido para o ensino de Geometria com realidade aumentada. Atualmente possui cinco módulos: visualização, criação, planificação, modelagem e geoplano, com cada módulo permitindo diferentes interações com objetos geométricos de maneiras diferentes (Amorim; Freitas, 2023).

Figura 5 – Interface do menu principal do Aplicativo Sólidos RA



Fonte: Pesquisa direta

O Socrative é um recurso digital que possui uma versão gratuita que possibilita que professores construam materiais didáticos gamificados. Ele oferece feedback sobre o desempenho dos estudantes, apresentando relatórios em PDF e Excel. Os resultados dos estudantes são sistematizados e gerenciados com o respectivo percentual de acertos e de erros (Lima, 2022).

Figura 6 – Interface da tela inicial do *Socrative Teacher*

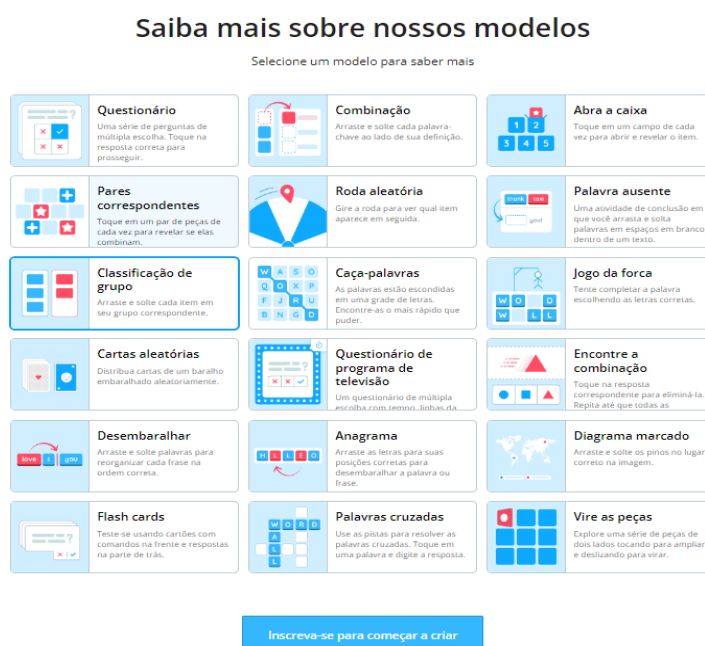


Fonte: pesquisa direta

Assim, como o *Kahoot*, na opção *Corrida Espacial*, é possível elaborar perguntas (quizzes) do conteúdo a ser trabalhado com os estudantes a fim de promover um maior engajamento da turma a partir da Gamificação. A opção teste é utilizada para realização de avaliações *online*.

O *WordWall* é uma plataforma interativa online onde é possível criar recursos didáticos personalizados como questionários, competições, jogos de palavras, entre outros. Ele possibilita em sua versão gratuita a criação de até 5 jogos com uma assinatura, podendo escolher entre os 13 templates disponibilizados, já para assinantes há um total de 20 (Ricardo, 2022).

Figura 7 – Modelos de jogos disponíveis no *WordWall*



Fonte: <https://wordwall.net/pt>

O *Kahoot* é uma ferramenta tecnológica interativa que incorpora elementos utilizados no design dos jogos para engajar os usuários na aprendizagem (Silva *et al.*, 2018). Ele é de origem Norueguesa e é uma plataforma baseada em jogos (Wang; Tahir, 2020). Ele permite a criação de quatro possibilidades de atividades: Quizzes (questões de múltipla escolha), Discussion, Jumble e Survey.

Quiz é o tipo mais comum de *Kahoot*. É a abordagem baseada em jogos. Não há limite para o número de perguntas nos quizzes. Cada questão pode ter uma imagem associada ou vídeo, e duas a quatro respostas de múltipla escolha. Deve haver pelo menos uma resposta correta. O tempo para a resposta também é levado em consideração, varia entre 5 segundos a 2 minutos. Após cada pergunta é dado o feedback imediato, mostrando também a pontuação e classificação dos jogadores.

Ele também pode ser utilizado como uma ferramenta formativa de avaliação, permitindo substituir a prova tradicional escrita por uma atividade interativa, bem mais atrativa e contextualizada com a era digital e que pode consideravelmente diminuir o índice de rejeição de disciplinas, como é o caso da matemática.

Figura 8 – Desenho gráfico da plataforma *Kahoot* durante o quizz



Fonte: pesquisa direta

Estudos mais recentes, mostram como pontos positivos da utilização do *Kahoot* em ambientes de aprendizagem, a motivação, o envolvimento dos estudantes, a dinamicidade em

sala de aula, a participação colaborativa e a autorreflexão. Também salientam, o pensamento rápido, essencial para a futura prática profissional (Côrtes *et al.*, 2022).

Como pontos negativos, destacam a dificuldade de conexão com a internet, a ausência de material impresso para estudo prévio, limitação nos resultados nas avaliações dos estudantes, distração durante a atividade, controle temporal e ansiedade.

Tais tecnologias mostram a incessante busca por inovação no ensino e permitem configurar novas maneiras para seus usuários utilizarem e ampliem suas possibilidades de expressão, a construção de significados, bem como atuarem para significar o mundo e com ele interagir (Oliveira, 2018), mas é importante salientar que não seria possível a sua implementação nos processos educativos sem uma boa mediação docente. A tecnologia, por ela mesmo, não produz os resultados esperados de aprendizagem.

4 A CAMINHADA METODOLÓGICA DA PESQUISA E A INVESTIGAÇÃO DA PROBLEMÁTICA NA DISCIPLINA ENSINO DE MATEMÁTICA

4.1 Desenho do Estudo

A pesquisa em questão é do tipo exploratória, descritiva com abordagens quantiqualitativa, com o objetivo de analisar a contribuição da Sequência Fedathi, da Gamificação e das Tecnologias Educacionais Digitais no engajamento e na aprendizagem dos estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará na disciplina Ensino de matemática.

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade, proporcionar mais informações sobre o assunto que vai ser investigado, possibilitando sua definição e seu delineamento, enquanto as descritivas objetivam apresentar as características de determinada população ou fenômeno; envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática (Prodanov; Freitas, 2013).

As descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. (Gil, 2008)

Os métodos qualitativos descrevem uma relação entre o objetivo e os resultados que não podem ser interpretadas através de números, mas pelas subjetividades dos sujeitos e os métodos quantitativos acreditam que tudo deve ser quantificado para promover resultados confiáveis

(Praça, 2015), trabalham com dados numéricos e técnicas estatísticas tanto para classificar como para analisar os resultados.

4.2 O lócus e os sujeitos da pesquisa

O lócus da pesquisa foi a sala da disciplina Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da FACED/UFC e os sujeitos, os 32 estudantes matriculados das turmas diurna, e 44 estudantes da turma noturna, além da docente que ministrou as aulas referentes as três últimas Unidades Temáticas, que compunham essa disciplina no semestre 2022.2.

Para composição da amostra da pesquisa foram adotados os seguintes critérios de inclusão: os estudantes deviam estar regularmente matriculados, estar assiduamente participando da disciplina e concordar espontaneamente em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Como critérios de exclusão foram considerados inaptos para pesquisa: os participantes da disciplina que fossem apenas ouvintes, os estudantes que tiveram frequência inferior a 75%, contando com a colaboração da professora-formadora e os participantes que se negaram a participar da pesquisa.

4.3 Delineamento da pesquisa

A pesquisa teve duração de dois anos. Nos primeiro e segundo semestres foram realizados uma revisão integrativa de literatura, o levantamento do referencial teórico e o cumprimento das disciplinas concernentes ao mestrado acadêmico.

Nos semestres seguintes, 2022.1 e 2022.2, ocorreu a pesquisa de campo, com algumas modificações após o período de qualificação. Como a pesquisa teve caráter qualitativo e quantitativo foram adotados dois procedimentos, um para cada tipo de abordagem.

4.4 Procedimentos da pesquisa

Para o levantamento dos dados qualitativos, foi utilizada a técnica da observação participante com registros em um diário de campo e registros fotográficos nas Unidades Temáticas de Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística com o intuito de alcançar os dois primeiros objetivos específicos da pesquisa. Conforme Gil (2008, p. 113), “pode-se definir observação participante como a técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo”.

O levantamento de dados quantitativos foi realizado somente durante a Unidade Temática Grandezas e Medidas, nas turmas diurna e noturna do semestre 2022.2 com aplicação de um pré-teste, antes da Sessão Didática, a fim de verificar o conhecimento dos estudantes e de um pós-teste após a Sessão Didática, a fim de verificar a aprendizagem dos estudantes e atingir o terceiro objetivo específico da pesquisa. Assim, na turma noturna de 2022.2, analisou-se a aprendizagem dos estudantes, somente com aula convencional, sem o uso de tecnologias digitais e na turma diurna, a aprendizagem dos estudantes com a Sequência Fedathi e a Gamificação utilizando a Tecnologia Educacional digital *Kahoot (Quiz)*, para em seguida fazer o comparativo do resultado de aprendizagem das duas turmas, com as metodologias aplicadas.

Também foi aplicado um questionário online no *Google Forms*, nas duas turmas, a fim de avaliar das metodologias aplicadas na Sessão didática de Grandezas e Medidas (Apêndice F) e conhecer os dados sociodemográficos dos sujeitos.

4.5 Coleta de dados

A coleta de dados não irá descrever todas as atividades práticas e teóricas desenvolvidas na disciplina Ensino de Matemática², semestre 2022.2, turmas diurna e noturna. Optou-se por descrever as aulas (Sessões Didáticas) que contemplaram a utilização da metodologia Sequência Fedathi, da Gamificação e das Tecnologias Educacionais Digitais.

4.5.1 As turmas diurna e noturna de 2022.2

A pesquisa de campo inicialmente objetivava apenas coletar dados na turma diurna do semestre 2022.1, mas como os resultados obtidos não foram suficientes para responder a problemática apresentada, devido a não validação dos questionários pré-teste e pós-teste, resolveu-se dar continuidade com as turmas de 2022.2, tanto diurna, quanto noturna, a fim de obter resultados mais plausíveis.

As aulas dessas turmas foram ministradas por duas professoras. Uma delas ficou responsável pelas duas primeiras Unidades Temáticas, Números e Álgebra, e a outra pelas três últimas Unidades Temáticas, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

² A descrição completa de atividades com a utilização de materiais concretos foi realizada no Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “SUBSIDIANDO A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL” (Carvalho, 2019).

Optou-se então por continuar a observação com a mesma professora do semestre 2022.1 a fim de não desviar o foco dos objetivos da pesquisa em relação ao ensino, visto que a professora observada utiliza a Sequência Fedathi, desde a sua formação inicial.

4.5.1.1. As práticas com Sequência Fedathi e tecnologias digitais

A Unidade Temática de Geometria se deu em forma de oficina devidamente planejada nos moldes da SD pelas duas estagiárias, na turma da manhã. Elas optaram, como Tomada de Posição, por utilizar na primeira parte da aula, vários materiais concretos (sólidos geométricos) dispostos sobre uma mesa. As estagiárias iniciaram com questionamentos e foi dado um tempo (Maturação) para que eles pudessem pensar nas respostas.

Professora : O que são estes objetos?
Estudantes: São sólidos geométricos.
Professora: Quais são as suas características?
Estudante A: Possuem faces, arestas e vértices.
Estudante B: Eles são tridimensionais.
Professora: Por que eles são tridimensionais?
(Vivência, Professora formadora, 10/10/2022)

A cada pergunta, os estudantes iam manipulando os objetos e refletindo sobre suas características (Maturação), tais como quantidade de arestas, vértices e faces e se eram platônicos ou não (Solução).

Na segunda parte da aula, como Tomada de Posição foi proposta uma atividade (metodologia mão na massa): Construa sólidos platônicos utilizando palitos e jujuba e fale sobre as suas características. Os estudantes formaram quatro grupos e cada um fez uma construção diferente, dialogando entre si.

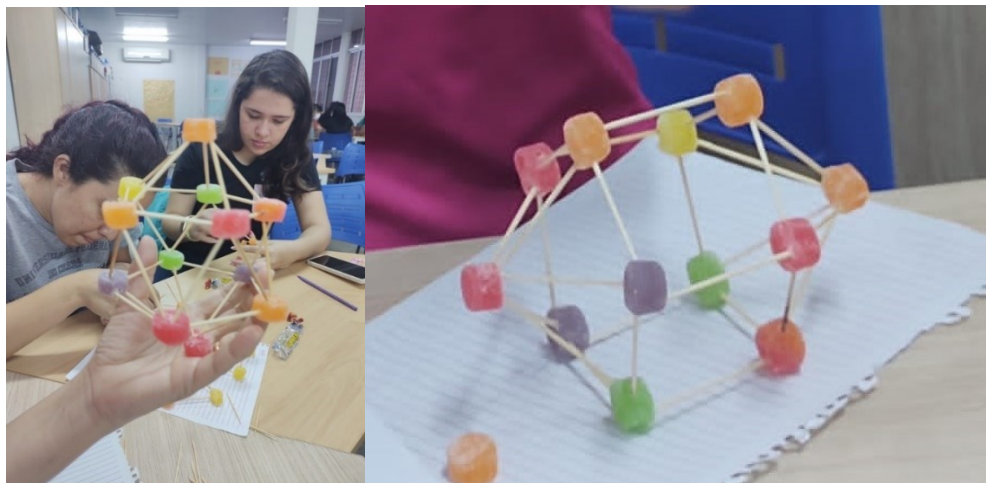
Durante a solução, as estagiárias e a professora identificaram que a construção do Grupo 2 não condizia com um sólido platônico, então lançaram o questionamento aos grupos. Na sua apresentação, o grupo 2 disse:

Grupo 2: Usamos os palitos para construir as arestas e as jujubas para representar os vértices
Estagiárias: A construção do grupo 2 é um sólido platônico?
Estudantes: “sim” e outros “não”.
Professora: As faces dos sólidos platônicos podem ter número de lados diferentes?
Estudantes: não, eles fizeram algumas faces na forma de um quadrado e o restante triângulos.

(Vivência dia 10/10/2022)

E assim, os outros grupos apresentaram suas construções com a professora e as estagiárias fazendo questionamentos sobre elas.

Figura 9 – Aula da unidade Temática Geometria, turma diurna 2022.2 – Construção de sólidos platônicos com palitos e jujuba



Fonte: pesquisa direta

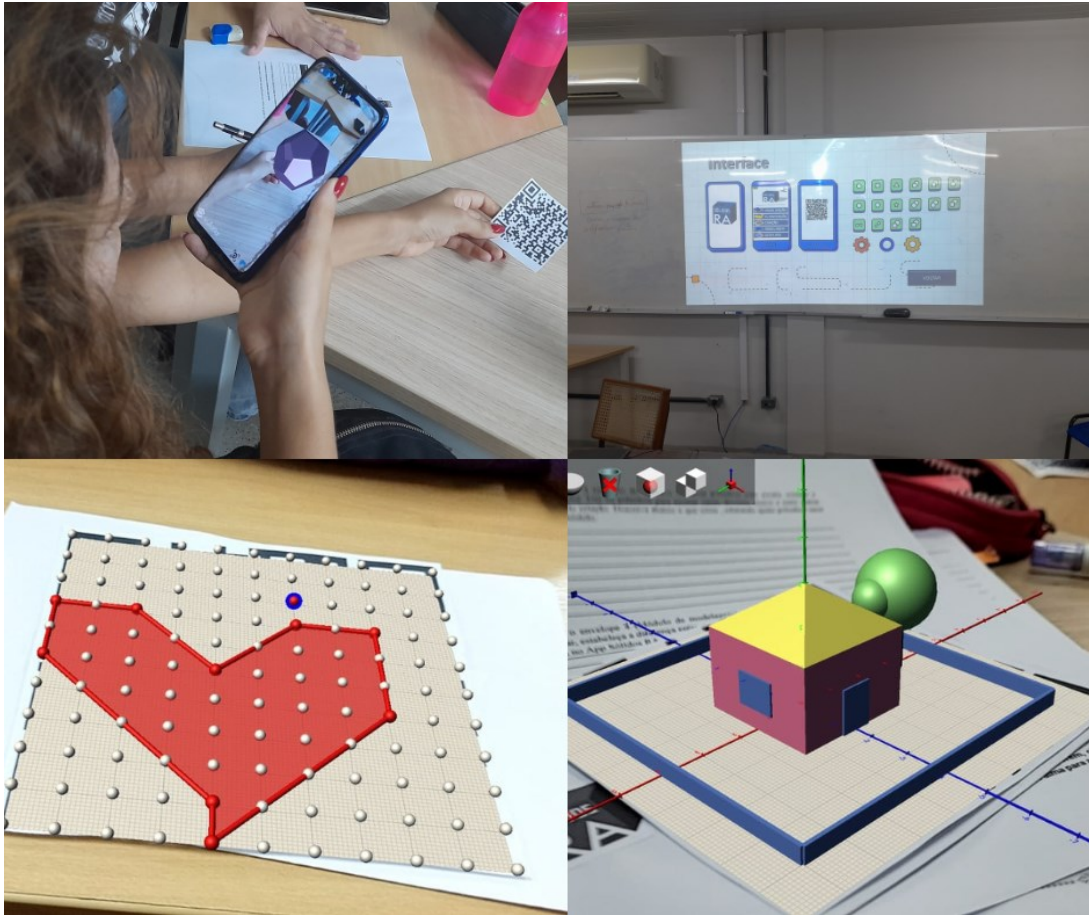
O conhecimento foi sistematizado por elas (hora da Prova) com a ajuda de slides e vídeos educativos, utilizando um projetor multimídia. Percebeu-se que os estudantes estavam muito engajados durante toda a sessão didática e que a postura fedathiana tanto da professora, quanto das estagiárias corroborou para que eles pudessem desenvolver a autonomia, trabalho em equipe, além de trabalhar o raciocínio lógico, tirando-os da zona de conforto.

Na turma noturna, a Unidade de Geometria a Unidade de Geometria foi iniciada pela professora com exploração de materiais concretos com formas geométricas da mesma forma como foi feito na turma da manhã, mas com o auxílio de um doutorando, trouxe a Tecnologia Educacional Digital “Sólidos RA”, que é um aplicativo voltado para ensino de Geometria com Realidade Aumentada. Ele permite a visualização e manipulação de sólidos geométricos a partir da leitura de QR Codes por um smartphone ou tablet Android³.

Figura 10 – Registros da Aula de geometria com a oficina “Inovando com Sólidos RA”.

³ Informação disponível no endereço eletrônico:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.LuMuGames.SolidosRA&hl=pt_BR&gl=US&pli=1



Fonte: pesquisa direta

Ele realizou uma oficina dentro dos moldes da SD, tendo como Tomada de Posição uma situação-problema: Visualize através do aplicativo as figuras dos QR Codes que se encontram dentro do envelope de números: 01,31,32,33,34. Indique o poliedro, número de vértices, número de arestas, número de faces e desenhe sua planificação.

Os estudantes se dividiram em grupos e na maturação, as dúvidas começaram a surgir:

Estudantes: Professor, o que são poliedros?

Professor: O que são sólidos platônicos? São a mesma coisa de poliedro? Quais as suas características? Vamos pensar.

(Vivência, Professor convidado, 10/10/2022)

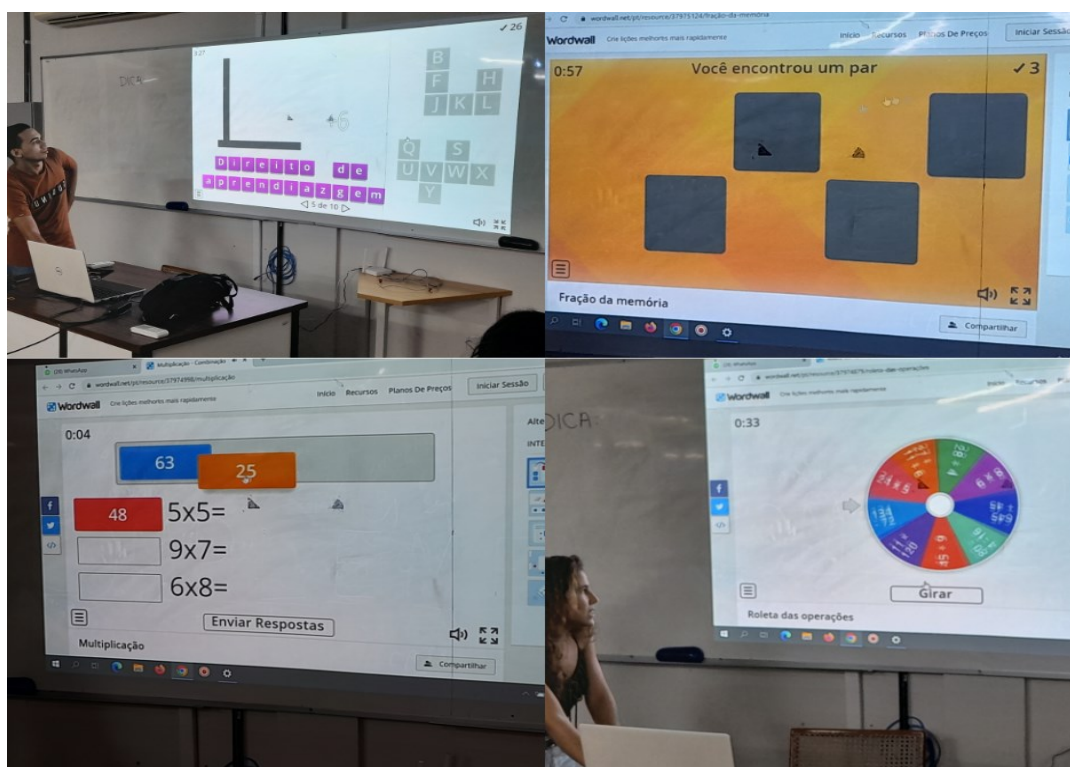
Os estudantes continuaram manipulando o aplicativo com os QR Codes a fim de responder aos questionamentos (Maturação). A cada resposta (solução), ele ia depois sistematizando o conhecimento com a ajuda de slides (Prova).

Percebeu-se, assim como na turma diurna, um engajamento significativo dos estudantes na hora da atividade com as inovações tecnológicas, fazendo com que eles tomassem atitudes autônomas com uma postura ativa na construção do conhecimento.

Nesse semestre, a professora optou também por inserir em seu plano de ensino “As tecnologias digitais e o ensino de matemática”. O texto para as duas turmas disponibilizado no SIGAA foi: “O ensino de matemática por meio de novas tecnologias”, que apesar de ser do ano de 2012, mostrou-se bastante atual ao descrever a necessidade e a importância que as Novas Tecnologias podem oferecer as práticas educacionais no ensino da matemática. (RIBEIRO; PAZ, 2012)

A aula se deu de forma dinâmica em ambas as turmas, com o apoio da tecnologia educacional *WordWall*, cujas diversas funcionalidades foram exploradas pelos estudantes, propondo atividades de matemática que envolvessem conteúdos das Unidades Temáticas estudadas.

Figura 11 – Registros da aula de tecnologias educacionais com o *WordWall*



Fonte: pesquisa direta

Nessas aulas, percebeu-se o envolvimento dos estudantes em todas as atividades, fazendo com eles esquecessem um pouco da aversão à matemática e tivessem uma aprendizagem mais significativa.

4.5.1.2 A Unidade Temática de Grandezas e Medidas com Sequência Fedathi e Gamificação com Kahoot

Essa Unidade Temática com o apoio da Sequência Fedathi, Gamificação e Tecnologias Digitais só foi trabalhada com a turma da manhã, pela professora formadora e pela professora pesquisadora participante da pesquisa. A turma da noite teve aula convencional sem o apoio de tecnologias educacionais digitais, teve somente roda de conversa sobre o texto na primeira parte da aula e uma atividade prática a partir de uma situação desafiadora com pressupostos na Sequência Fedathi, na segunda parte.

Utilizando-se já da experiência vivida em turmas passadas, prezou-se por fazer uma Análise Ambiental mais minuciosa e preparar melhor a SD (APÊNDICE A) e os questionários avaliativos (pré-teste e pós-teste, adicionando questões de maior relevância para o conhecimento matemático do pedagogo e em maior quantidade.

A professora iniciou a aula com a exploração de instrumentos de medida padronizados e não padronizados utilizados no cotidiano dos estudantes, refletindo sobre possíveis atividades a serem desenvolvidas com alunos do anos iniciais do Ensino fundamental. Dentre esses instrumentos estavam palitos, cordas, canudos, garrafas, trenas e régua. Alguns diálogos ocorreram da seguinte forma:

Professora: Que atividades podemos propor com esses objetos para trabalhar o conteúdo de grandezas e Medidas com nossos alunos?

Estudante A: podemos pedir para eles medirem os objetos em sala de aula.

Professora: Para qual ano do ensino fundamental? Será que eles já conhecem as unidades de medida? Tudo que vocês forem fazer precisa de um planejamento com um objetivo de aprendizagem, observando as competências e habilidades na BNCC. Que unidades de medidas temos aqui?

Estudante B: o metro e o litro.

Professora: Como são chamadas essas medidas?

Estudante C: medidas de capacidade, o outro eu me lembro o nome...

(Vivência, Professora Formadora da disciplina, 17/10/2022)

E assim, deixando que eles mesmos pensassem para responder as perguntas e dando contraexemplos em caso de dúvida ou erro, os estudantes começaram a se engajar na aula. Logo a seguir, foi proposto uma situação desafiadora utilizando um *Quiz* feito no *Kahoot* (APÊNDICE C) com perguntas do texto disponibilizado no SIGAA⁴, a turma foi dividida em 4 equipes e três estudantes ficaram sozinhos. Foi explicado o funcionamento do *Kahoot* e disponibilizado um link de acesso para eles. Cada equipe utilizou apenas um celular para clicar na resposta e o software foi projetado na lousa, para que eles pudessem ler as perguntas.

A cada pergunta do *Kahoot* era dado um tempo para resposta dos estudantes e antes de passar para a próxima, fazia-se reflexão da solução encontrada (Maturação e Solução), trazendo

⁴ Godoi, Am da S.; Guirado, J. C. Grandezas e medidas do cotidiano no contexto escolar. 2012.

os elementos do texto e do contexto educacional brasileiro. A primeira pergunta todos os grupos acertaram. Houve certa dificuldade em relação às perguntas do Quiz, porque a grande maioria não tinha lido o texto. Percebeu-se isso quando todas as equipes erraram a segunda pergunta.

Professora pesquisadora: Sobre Grandezas e medidas não é correto afirmar:

Estudantes: Permeiam somente as séries do Ensino Fundamental.

Professora pesquisadora: Por que esta afirmação está incorreta? Quero que vocês me respondam de acordo com o texto.

Equipe 1: Porque não é só o Ensino Fundamental, o Ensino Médio também.

Professora Pesquisadora: Em que momento histórico ocorreu a padronização das medidas?

Professora Pesquisadora: Hummm...todos erraram!” “Vamos lá, pessoal! Pensem!”

Equipe 2: “Foi na Revolução Francesa!” (Após pesquisar no texto)

(Vivência, Professora Pesquisadora, 17/10/2022)

A intencionalidade pedagógica com o *Kahoot* era discutir a parte teórica do assunto de Grandezas e Medidas trazidas pelo texto, trazendo como estratégia de aprendizagem a Gamificação, adotando uma postura Fedathiana e conseqüentemente promover um melhor engajamento dos estudantes, o que de fato ocorreu. Porém levantou-se a seguinte inquietação: Que estratégia adotar junto com a Gamificação para que estudantes leiam o texto antes das aulas (Sala de aula invertida), apropriando-se da teoria e percebam a importância da práxis educativa?

Figura 12 – Registros da aula de Grandezas e Medidas com o *Kahoot* e materiais manipuláveis



Fonte: pesquisa direta

O momento de sistematização do conhecimento (Prova), ocorreu na segunda parte da aula e foi realizado pela professora com a ajuda de um doutorando, que também explanou sobre a elaboração de itens de matemática.

Ao final, os estudantes criaram itens, utilizando seus conhecimentos sobre grandezas e medidas e apresentaram ao final da aula, sendo comentadas e avaliadas as construções de cada grupo. Também responderam a um questionário avaliativo online sobre as metodologias aplicadas.

4.6 Análise dos dados

Para os dados qualitativos, adotou-se a escala Likert, na análise das três primeiras perguntas do questionário avaliativo da SD (APÊNDICE D) e a última questão, por se tratar de uma questão aberta, elencou-se categorias a partir das respostas dos estudantes fazendo a sua Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

Escalas Likert são uma das escalas de autorrelato⁵ mais comuns, que consistem em uma série de perguntas formuladas sobre o pesquisado, onde os respondentes escolhem uma dentre várias opções, normalmente cinco, sendo elas nomeadas como: Concordo muito, Concordo, Neutro/indiferente, Discordo e Discordo muito (Aguar; Correia; Campos, 2011).

A análise de conteúdo (AC) corresponde à superação da incerteza e ao enriquecimento da leitura, sendo possível aplicar a todas as formas de comunicação. A adoção da AC seguiu as seguintes fases: Pré análise, com a exploração do material e tratamento dos resultados; A codificação do material coletado; e o tratamento dos resultados obtidos, momento em que os resultados brutos passaram a significativos e válidos (Carvalho *et al.*, 2021).

A análise dos dados quantitativos foi do tipo descritivo, adotando-se o método da estatística inferencial (Martins *et al.*, 2012), a fim de verificar a aprendizagem dos estudantes mediante a utilização da Metodologia Sequência Fedathi concomitantemente com a Gamificação e Tecnologias Educacionais Digitais em comparação com o método convencional de ensino sem Tecnologias Educacionais Digitais.

Para tanto, foi verificada a normalidade com o teste Shapiro-Wilk, ideal para qualquer quantidade de amostra e verificar qual o teste correto a ser utilizado. Após esse momento, foram

⁵ Escalas de autorrelato são usadas nos projetos de Design como formas de mesurar o desempenho de um produto frente ao seu público-alvo ou um conceito frente à equipe desenvolvedora para medir sua viabilidade, servindo também como forma de apurar a opinião das pessoas frente ao produto ou projeto (sendo, portanto, consideradas também como escalas psicométricas, quando usadas desta maneira). (Aguar; Correia; Campos, 2011).

aplicados o teste t de Student pareado, para os dados coletados da turma diurna e o teste de Wilcoxon, para os dados coletados da turma noturna, a fim de comparar as médias de acertos durante o pré-teste e o pós-teste, no nível de significância de 5%, utilizando o programa de computador Microsoft Excel 2019, versão 2303, para organização do banco de dados e como instrumento de análise estatística, o programa Graph Pad Prisma, versão 8.0.

4.7 Aspectos Éticos da Pesquisa

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética CEP/UFC/PROPESQ sob o registro CAEE 53706321.2.0000.5054 (ANEXO A). Todos os voluntários assinaram um TCLE (APÊNDICE D) redigido conforme os padrões do comitê e tiveram ampla autonomia para recusar a participação por decisão voluntária. Os estudantes tiveram suas identidades preservadas, então foram nomeados na pesquisa por estudante A, estudante B e assim sucessivamente. Não houve conflito de interesse.

5 OS RESULTADOS E DISCUSSÃO DA INVESTIGAÇÃO

5.1 Resultados sociodemográficos da pesquisa

As duas turmas eram bastantes numerosas. Na turma diurna, composta por 31 estudantes matriculados, no decorrer da disciplina, cerca de 19 a 27 estudantes compareciam as aulas assiduamente, mas não eram pontuais. A maioria estava presente apenas na segunda parte da aula, onde ocorria a parte prática das Unidades Temáticas, com o desenvolvimento de atividades propostas a partir de situações desafiadoras. Na turma noturna, composta por 44 estudantes, da mesma forma.

Na turma da manhã, no dia da aplicação do questionário do perfil sociodemográfico, somente 19 estudantes estavam presentes, dos quais todos responderam. Na turma da noite, 33 estudantes estavam presentes, 32 responderam.

A análise desse questionário revelou, que na turma da manhã, com relação a idade, a população apresentou uma variável de 20 a 67 anos. Entre estes, observa-se que 84,2 % está entre 20 a 35 anos, 10,5% na faixa etária entre 36 a 59 anos, enquanto os maiores de 60 anos, ou seja, população idosa, correspondem a 5,3%. Observou-se que os estudantes mais velhos estavam mais comprometidos com o seu bom rendimento de aprendizagem, incentivando aos outros mais jovens que faziam as atividades em conjunto com eles.

Com relação ao semestre que estavam cursando, 94,7% deles cursavam o 7º semestre do Curso de Pedagogia, onde normalmente é ofertado a disciplina Ensino de matemática, reafirmando a fragilidade da relação do pedagogo com a Educação Matemática, visto que essa componente curricular só é ofertada no final do curso (Oliveira; Andrade, 2021).

Quanto ao gênero, 84,2% são biologicamente do sexo feminino e quanto a cor, 47,4% consideram-se brancos, 36,8%, pardos e 15,8% pretos.

Na turma noturna, com relação à idade, a população apresentou uma variável de 20 a 43 anos. Entre estes, observa-se que 93,55 % está entre 20 a 35 anos e 6,45% na faixa etária entre 36 a 59 anos.

Com relação ao semestre que estavam cursando, 65,6%, estão cursando o 7º semestre, 21,9% estão em semestres mais avançados e 12,5% estão no 6º semestre. Quanto ao gênero, 87,1% são biologicamente do sexo feminino e quanto a cor, 61,3% consideram-se pardos, 35,5%, brancos e 3,2%, pretos.

Tabela 1 – Dados Sócio demográficos dos participantes

Variáveis	DIURNO		NOTURNO	
	n	%	n	%
Sexo				
feminino	16	84,2	27	87,1
masculino	3	15,8	4	12,9
não respondeu			1	0
Faixa etária (anos)				
20-35	16	84,2	29	93,55
36-59	2	10,5	2	6,45
>60	1	5,3	0	0
não respondeu			1	0
Cor da pele				
branca	9	47,4	11	35,5
preta	3	15,8	1	3,2
parda	7	36,8	19	61,3
não respondeu			1	0
Semestre que está cursando				
6º	0	0	4	12,5
7º	18	94,7	21	65,6
outros semestres mais avançados	1	5,3	7	21,9

Fonte: elaborada pela autora (2023)

Conforme Macedo (2018), o curso de Pedagogia atrai muitos estudantes, em sua maioria mulheres, revelando persistente tendência de feminização, que além de ser o aumento de mulheres em determinada atividade social, apresenta mudanças qualitativas de significados e perda de valor social. A premissa dessa feminização advém da afirmativa que a docência dos anos iniciais do ensino fundamental é um “dom feminino” (Lima, 2020), isto é um fato que foi construído historicamente.

A presença masculina nos anos iniciais ainda é vista com um olhar preconceituoso e causa mal-estar no ambiente educacional (Santos, 2019) porém o contexto histórico é outro, o importante é que o profissional, seja professor ou professora esteja qualificados para o exercício da docência com as crianças ou jovens.

Com relação as questões de raça ou a cor da pele, a turma noturna se destaca ao declarar-se parda, em sua grande maioria, enquanto a turma da manhã, a maioria se declara branca. Outra questão é uma pequena maioria que se declara da raça negra ou cor preta, causando as vezes, conflitos de identidade e de autoaceitação, que se reflete em sua aprendizagem.

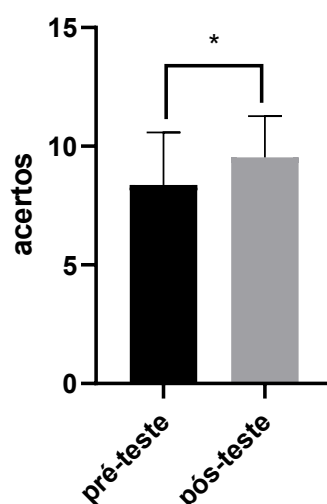
Os estudos de Silva e Ferreira (2020) afirmam que a formação docente atual não atende as diversidades e diferenças, no que tange a identidade, alteridade, cultura, heterogeneidade, etnia, religião, deficiência entre outros, e que, portanto, a formação deve ser repensada para atender as demandas que apresenta o contexto contemporâneo.

Com relação ao semestre que está cursando, mais uma vez, o curso de Pedagogia revela, as dificuldades de aprendizagem que possuem os estudantes do turno noturno, pois a maioria deles, trabalha e estuda.

5.2 Resultados obtidos com a aplicação do pré-teste e pós-teste nas turmas diurna e noturna do semestre 2022.2

Na comparação entre o pré-teste e o pós-teste, a fim de verificar a aprendizagem dos estudantes na Unidade Temática de Grandezas e Medidas, nas turmas diurna e noturna, verificou-se um resultado estatisticamente significativo na turma diurna, pois o resultado de $p < 0,05$, após as análises no GraphPad Prisma 8, utilizando o teste T pareado. Nesta turma utilizou-se concomitantemente, Sequência Fedathi, Gamificação com *Kahoot* na execução da SD. O pré-teste e o pós-teste foram respondidos por 19 estudantes, que aceitaram participar da pesquisa.

Figura 13 – Comparação de acertos durante o pré-teste e pós teste dos alunos que tiveram aulas na turma diurna com SF, Gamificação e *Kahoot*



Fonte: elaborado pela autora (2023)

Esse resultado corrobora com a fala da professora formadora que avalia a utilização de metodologias ativas e tecnologias educacionais digitais na disciplina ensino de matemática

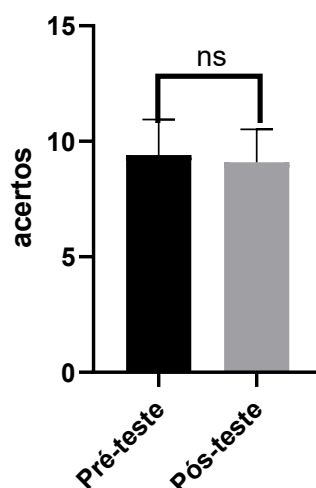
“como uma forma de ampliar a visão do aluno sobre possibilidades de ensino que vão além do analógico, e desperta para a Transdisciplinaridade”.

A Gamificação foi utilizada nessa proposta, com o intuito de desenvolver a interação entre as pessoas com as tecnologias a fim de promover a construção da aprendizagem (Oliveira; Pimentel, 2020), aproximando o aluno da matemática sem lhe causar um sentimento de repulsa, que o impede de aprender. Entende-se que a aprendizagem por meio da transmissão é importante, porém a aprendizagem por experimentação, investigação e descoberta é mais relevante, no entanto, admite-se que elas podem trabalhar de forma associada com as metodologias convencionais e com apoio das tecnologias digitais (Soares Neto *et al.*, 2021).

Dessa forma, a combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica (Bacich; Moran, 2018), porém deve-se salientar, que o foco não deve estar na tecnologia em si, mas no fato de dela ter criado novas possibilidades de expressão e de comunicação, que podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas (Valente, 2018).

Já era esperado que a turma diurna tivesse esse resultado, pois durante as vivências os estudantes estiveram muito engajados em todas as atividades com discussões e reflexões bastantes produtivas. Após a análise de dados no GraphPad Prisma com o teste de Wilcoxon, a turma noturna não apresentou resultados estatisticamente significativos após a execução da SD somente com a aula convencional em relação a aprendizagem dos estudantes, pois o $P > 0,05$. O pré-teste foi respondido por 30 estudantes e o pós-teste por 32, que aceitaram participar da pesquisa.

Figura 14 – Comparação de acertos durante o pré-teste e pós teste dos alunos que tiveram aulas na turma noturna com metodologia convencional sem tecnologias digitais



Fonte: elaborado pela autora (2023)

É válido ressaltar, que embutidos neste resultado, além da metodologia, estão alguns detalhes de caráter subjetivo, tais como: a turma da noite era mais numerosa e estava mais dispersa, comprometendo seu engajamento nas atividades. Isso também corrobora com os estudos de Almeida e Lima (2012) e Santos (2015), quando afirmam que os graduandos não manifestam interesse em relação aos conhecimentos matemáticos, devido às suas atitudes sobre a matemática

Observou-se, porém, que o método adotado pela professora formadora no momento teórico não corroborou para a aprendizagem e fixação dos conceitos matemáticos, visto que a maioria dos estudantes não havia lido o texto previamente como lhes foi solicitado e não participaram ativamente da discussão, fazendo com que a professora assumisse uma postura centralizada nela mesma, compreendendo no entanto, que seu objetivo de aprendizagem era que eles internalizassem os conceitos a partir de uma roda de conversa, que é uma metodologia ativa.

Conforme Oliveira e Andrade (2021), as pedagogas/professoras que passam pela concepção tradicional de ensino, durante a graduação no curso de Pedagogia tem dificuldade de compreender os conteúdos e transpô-los para a prática, portanto tem se buscado modelos para o ensino de matemática, com novas metodologias que possam preparar esses futuros professores para o exercício em sala de aula, mesclando o uso de materiais manipuláveis e tecnologias educacionais digitais.

5.3 Resultados obtidos a partir da observação participante registrados em diário de campo

As anotações registradas em diário de campo mostraram a realidade do desenvolvimento da disciplina Ensino de matemática na Universidade Federal do Ceará, evidenciando os problemas que incidiram sobre a aprendizagem dos estudantes, desde a falta de estrutura da sala disponibilizada, até a postura das turmas em relação a pontualidade, assiduidade, participação nas aulas e ao conhecimento superficial de matemática básica.

Em uma das falas da professora formadora ela salientou que “os estudantes perdem com os atrasos e ausências, mais oportunidades de aprendizagens”, então com isso perdem um pouco do aprimoramento no ensino de matemática, onde o professor deve ser capaz de trabalhar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de argumentação, compreensão, projeção, criação, interpretação e atribuição de significados para a realidade do sujeito (Santos, 2022).

Os obstáculos em relação ao ensino se revelaram frente à dificuldade docente em discutir os fundamentos teóricos dos conhecimentos matemáticos com os estudantes em cada Unidade Temática, visto que os mesmos não liam os textos previamente disponibilizados na plataforma SIGAA, impossibilitando a construção da práxis educativa, onde os conhecimentos (teóricos) produzidos devem se articular aos modos de agir, ao mesmo tempo se ressignificando (Pimenta; Pinto; Severo, 2020).

Sem o devido conhecimento teórico, na hora da prática, os estudantes não conseguiam fazer a relação entre ambos, comprometendo a sua aprendizagem em relação a didática e ao conteúdo matemático estudado.

A respeito dos comportamentos observados, a professora formadora da disciplina salientou que

Os pedagogos sentem dificuldades com o conteúdo matemático, apesar de, no que se refere aos aspectos didáticos-metodológicos, sintam-se, em certa medida, preparados. Quanto as experiências vivenciadas ao longo da trajetória escolar, essas tendem a influenciar negativamente a relação dos futuros pedagogos e pedagogas com o ensino de matemática. No entanto, prospecto que com maior envolvimento nas atividades matemáticas práticas durante a formação inicial e a conscientização de que precisam passar constantemente pela formação continuada, tais dificuldades ao longo da experiência docente poderão ser minimizadas e até extirpadas.

(Professora formadora)

Depreende-se da fala da professora, que a disciplina Ensino de matemática ofertada pelo Curso de Pedagogia, não é o suficiente para que pedagogo saia preparado para o exercício de professor de matemática dos anos iniciais, mas que ele precisará estar em formação continuada, a fim de aprimorar sua práxis.

Contudo, mesmo com todas essas dificuldades, percebeu-se que a postura fedathiana da professora, os recursos materiais manipuláveis e tecnológicos utilizados contribuem para que

os estudantes exerçam sua autonomia, desenvolvam o raciocínio e criatividade nos momentos práticos, sendo necessário apenas que haja mais engajamento deles nos momentos teóricos.

5.4 Resultados obtidos com a aplicação do questionário avaliativo da SD

A avaliação da SD, a partir de um questionário online criado no *Google Forms* (Apêndice F), realizada pela turma diurna, foi respondida por 14 estudantes e aplicada ao seu final. Ela apontou que 64,3%% dos estudantes consideraram o *Kahoot* de fácil utilização e que 83,3% dos estudantes consideraram relevante utilizar a Gamificação utilizando o *Kahoot* na formação do pedagogo no ensino de matemática. Conforme Oliveira e Pimentel (2020), as estratégias de games potencializam a construção do conhecimento por meio da colaboração, das missões, descobertas e autonomia do estudante, concedendo-lhe relevância quanto a sua utilização no ensino.

Com relação ao questionamento principal da pesquisa, 92,9% dos estudantes concordam que a Gamificação a partir do *Kahoot* aliada à Sequência Fedathi contribuiu para a aprendizagem de conceitos matemáticos de Grandezas e Medidas de forma lúdica e significativa. O *Kahoot*, por ser um *Quiz* interativo e intuitivo (Silva *et al.*, 2018), incentiva os estudantes a se prepararem antes com a leitura prévia dos textos para a “competição”, fortalecendo a aprendizagem dos conceitos matemáticos que lhes serão essenciais no desenvolvimento da prática pedagógica.

A última questão, visto que possui caráter subjetivo, solicitou aos estudantes que relatassem como foi a experiência vivenciada durante a aula. A análise de conteúdo (BARDIN, 2016) dessa questão considerou duas unidades de análise: pontos negativos e positivos das metodologias aplicadas na SD.

Com relação aos pontos negativos, elencou-se três categorias: problemas de infraestrutura da instituição, deficiências metodológicas e falta de engajamento da turma.

Os problemas de infraestrutura de acordo com os estudantes comprometeram o bom andamento da aula, visto que para a execução do *Kahoot*, foi necessário ter uma conexão estável com a Internet, pois a pesquisadora e a professora formadora usaram como recursos digitais na SD, o notebook e o projetor multimídia para que eles pudessem visualizar as questões do *Quiz* no quadro branco da sala. De acordo com o:

Estudante A: A infraestrutura da instituição não colabora com o uso da internet, perceptível pelos grupos que acabaram sendo "prejudicados" pela perda da conexão no momento da dinâmica.

A necessidade de conexão com a internet, tela pequena, com baixa resolução, distração em sala de aula, uso inadequado e privacidade são pontos negativos relatados em muitas pesquisas que tem o *Kahoot* como objeto (Côrtes *et al.*, 2022), porém como a sociedade digital está em um acelerado processo de desenvolvimento, futuramente estes não serão mais um problema. Eles devem ser considerados somente para a construção de novas tecnologias educacionais visando a melhoria das ferramentas disponíveis.

As deficiências metodológicas também apontadas por eles, foram:

Estudante D: Algumas abordagens só foram um pouco confusas, mas deu tudo certo.

Estudante E: Como ponto negativo aponto a necessidade em fazer com que os estudantes respondessem logo...

Estudante F: A questão do tempo para cada resposta limitou a capacidade de raciocínio das equipes levando muitos ao erro embora soubesse a resposta visto que foi inviável refletir antes de responder.

Os questionamentos apontados como negativos em relação à metodologia foram considerados, entretanto, se referiram a momentos isolados durante a SD. A resposta do estudante D foi acatada no sentido de aperfeiçoar, em uma prática futura, a explicação sobre o *kahoot* e suas funcionalidades e relacioná-lo melhor com a sala de aula invertida, para que os estudantes possam compreender a importância do estudo prévio do texto ou algum outro material didático.

As respostas dos estudantes E e F foram bastantes significativas no sentido de melhorar o planejamento da SD, a fim de ressignificá-la. Refletiu-se que um tempo de maturação maior do que 1 minuto seria mais apropriado para que os alunos, em grupo, pudessem chegar a uma resposta.

O controle temporal e a ansiedade também são citados como pontos negativos nos estudos de Côrtes *et al.*, (2022), mas que se ajustados durante o planejamento com uma estratégia adequada, não comprometem a sessão didática.

A categoria falta de engajamento contribuiu para que se pudesse refletir sobre o Acordo Didático, um dos princípios da SF essencial na boa execução da SD. Conforme o:

Estudante C: Eu cheguei na metade da aula, peguei o bonde andando, portanto, não posso avaliar de forma completa a experiência.

Estudante D: Sinto que houve uma falta de engajamento com a turma durante a atividade.

O principal acordo didático da professora feito com os estudantes antes das SD, é justamente para garantir a participação deles nas aulas, assim como o compromisso de pontualidade e assiduidade, que de acordo a avaliação deles mesmos, isso nem sempre é cumprido. O descumprimento recorrente desse acordo pode comprometer sua aprendizagem, pois segundo os estudos de Sousa (2015), o acordo didático não visa apenas o controle de atitudes e comportamento dos alunos, mas, principalmente a cumplicidade e a responsabilidade mútua entre docente e discente.

Essa responsabilidade mútua também perpassa pela escolha metodológica do professor ao escolher as estratégias e recursos que ele irá utilizar na abordagem do conteúdo matemático e se ele viabiliza que o estudante o avalie em suas ações, permitindo que ele reflita sobre o motivo da falta de engajamento dos seus alunos na aula.

Com relação aos pontos positivos foram elencadas duas categorias: importância das tecnologias digitais e da Gamificação no ensino de matemática e contribuição das metodologias adotadas para o processo de aprendizagem e engajamento dos estudantes.

A importância das tecnologias digitais e da gamificação no ensino de matemática ficou evidente na maioria das respostas dos estudantes. Por serem bastante jovens, são considerados nativos digitais (Prensky, 2001), ou seja, já nasceram e cresceram cercados de tecnologias digitais e para eles, a sua utilização é comum e intuitiva. Conforme o:

Estudante A: Vejo como uma aliada para o ensino de matemática. A tecnologia digital de informação e comunicação deve fazer parte de qualquer ensino, atuando em conjunto, sendo uma alternativa para alguns momentos. Tornou a aula mais interativa, interessante, atraindo mais a atenção do estudante.

Estudante B: Foi uma aula interessante, especialmente a parte do jogo e dos materiais concretos, além da elaboração de uma atividade.”

Estudante C: Os pontos positivos foram a proposta de trabalhar com o game, mostrando suas possibilidades dentro do ensino da matemática e também a expansão de como utilizá-lo dentro do ensino.

A avaliação dos estudantes corrobora com o que Oliveira e Pimentel (2020) afirmam quando apontam que a gamificação parte do pressuposto de se utilizar das estratégias do jogo com o intuito de engajar e motivar os estudantes no seu processo de aprendizagem por meio da conexão entre as pessoas, o meio e as tecnologias. Portanto, o *Kahoot*, por ser um *Quiz* interativo e intuitivo, incentiva os estudantes a se prepararem antes com a leitura prévia dos textos para a “competição”, fortalecendo a aprendizagem dos conceitos matemáticos que lhes serão essenciais no desenvolvimento da prática pedagógica (Silva *et al.*, 2018).

A contribuição das metodologias adotadas para o processo de aprendizagem no ensino de matemática é a questão central da pesquisa. Valida-se a hipótese, levantada na introdução, conforme a fala dos estudantes D, E e F.

Estudante D: Gostei bastante da metodologia adotada ao longo das aulas. Acredito que foi bem significativa na formação dos novos pedagogos que irão atuar na vida escolar de crianças e adultos. Contudo, sabemos que a gamificação nas escolas públicas nem sempre é uma realidade, devido às condições estruturais, mas o professor com sua intencionalidade pedagógica, pode planejar sua aula visando a realidade escolar.

Estudante E: Convém destacar que a didática adotada na aula favoreceu a reflexão sobre o texto pré-apresentado de forma que pode se aprender tanto nos acertos como também nos erros... funciona como um incentivo a leitura prévia dos textos e a interpretação das situações apresentadas de maneira a busca alternativa mesmo diante das questões ainda não compreendidas.”

Estudante F: A metodologia utilizada foi bastante agregadora e significativa. Foi uma experiência incrível que conseguiu reunir a equipe para dialogar e aprender ainda mais sobre o conteúdo.

As discussões das respostas dos estudantes ajudam na compreensão da forma pela qual as metodologias subsidiadas por tecnologias educacionais digitais foram executadas e como eles se sentem em relação a elas, pois está diretamente ligada a sua aprendizagem.

Conforme Roland e Clesar (2021), as tecnologias digitais podem ajudar os estudantes a superar o medo e a aversão a Matemática e torná-la mais atrativa, além de ajudar no processo de investigação de problemas matemáticos e permitir um melhor aproveitamento do tempo e das ações de aprendizagem.

Quanto a postura fedathiana docente, estive em todos os momentos durante a mediação da execução da proposta de gamificação com *Kahoot*, sendo impossível tratar das suas contribuições no ensino e na aprendizagem de matemática de forma isolada. Conforme Pinheiro (2018), a SF representa uma ação docente, que tem por objetivo favorecer a imersão do estudante à prática do pesquisador que desenvolve o conteúdo que se pretende ensinar.

A gamificação com *Kahoot* despertou o interesse e motivou os alunos, mas a postura fedathiana, após cada pergunta do *Quiz*, fez toda a diferença para a aprendizagem deles, porque ao questioná-los sobre as respostas, fez com eles saíssem da sua zona de conforto e os incentivou a pensar e buscar soluções.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se, após a reflexão e discussão dos resultados obtidos, que a utilização da SF, com a postura fedathiana durante a mediação nas sessões didáticas, ampliadas com o uso da Gamificação e Tecnologias Educacionais Digitais contribuíram significativamente, tanto na aprendizagem, quanto no engajamento dos estudantes do Curso de Pedagogia da UFC na disciplina Ensino de Matemática, pois lhes despertou o interesse de forma lúdica e interativa, fazendo com que os estudantes mantivessem uma relação positiva em relação a mesma.

Constatou-se que, as metodologias convencionais e materiais concretos utilizados no ensino de matemática, devem continuar a ser considerados, porque possuem a sua função específica e fomentam mais aprendizado se associados aos recursos e ferramentas digitais e novas metodologias de ensino e aprendizagem.

Conclui-se, portanto, que é salutar importância repensar o currículo do ensino de matemática na formação inicial do pedagogo, de modo que os estudantes desenvolvam uma relação positiva com a Matemática, com a introdução de metodologias ativas e tecnologias educacionais digitais, além de mais uma disciplina obrigatória com a mesma carga horária.

No entanto, salienta-se que o estudo aqui apresentado, limitou-se à esfera da disciplina Ensino de Matemática, que é ofertada no Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará, requerendo mais pesquisas em outras instituições de Ensino Superior, para que os resultados obtidos nesta, possam ser ampliados e possam contribuir de forma efetiva para a elaboração de um currículo no ensino de matemática capaz de suprir as demandas exigidas pelo exercício da função do pedagogo como professor de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No entanto, na pesquisa, evidenciou-se que há necessidade de conscientização dos estudantes no que se refere a sua contribuição ao responder os instrumentos das pesquisas relacionadas, não somente com a área de conhecimento da Matemática, mas em todas as áreas do conhecimento, corroborando com a melhoria dos processos educacionais.

Esse estudo abre perspectivas para uma investigação de maior amplitude, abrangendo outros cursos de Pedagogia em outras Instituições de Ensino Superior, a fim de fazer uma análise mais profunda sobre os modelos de ensino de matemática que estão desenvolvidos no Estado do Ceará atualmente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Bernardo; CORREIA, Walter; CAMPOS, Fábio. Uso da escala likert na análise de jogos. Salvador: **SBC-Proceedings of SBGames Anais**, v. 7, n. 2, 2011. Disponível em: Acesso em 15 mai. 2023.
- ALMEIDA, M. B.; LIMA, M. das G. Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação matemática. **Ciência educ.**, Bauru , v. 18, n. 02, p. 451-468, ago. 2012 . Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000200014&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 16 mar. 2023.
- AMORIM, L. L. ; FREITAS, R. C. O. Contribuições do aplicativo Sólidos RA para o desenvolvimento da visualização geométrica na perspectiva da realidade aumentada. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 13, n. 1, 2023. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/2073>. Acesso em: 19 jul. 2023.
- ARANTES, A. P. P.; GEBRAN, R. A. O curso de Pedagogia e o processo de formação do pedagogo no Brasil: percurso histórico e marcos legais. **Holos**, v. 6, p. 280-294, 2014. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/holos/article/view/1643>. Acesso em 03 mar. 2023.
- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963, 255 p.
- AZEVEDO, M. C. PUGGIAN, C.; MARTINS, H.G. Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática: sugestões para a prática docente. In: VILAÇA, M. L.C.; ARAÚJO, E.V.F. (org) **Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital** (e-book). Duque de Caxias-RJ, UNIGRANRIO, 2016, p. 268-291.
- BACICH, L.; MORÁN, J. (Orgs) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BEZERRA, A. M. A. SANTOS, M. J. C. A construção do pensamento algébrico na formação inicial de professores: perspectivas para o ensino. In: CONEDU, 6., 2019, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019.
- BOLLELA, V. R. et al. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [S. l.], v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v47i3p293-300. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86618>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- BORGES NETO, H. (org.) **Sequência Fedathi no Ensino de Matemática**. Curitiba: CRV, 2017. Volume 1.
- BORGES NETO, H. (org.) **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018, Volume

3.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> Acesso: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP n.º 1, de 15 de maio de 2006 - **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura**. MEC: Brasília - DF, 2006. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_rcp0106.pdf?query=LICENCIATURA Acesso em 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para Formação inicial de Professores da Educação Básica (BNC- Formação). Brasília-DF. 2019.

BUENO, C. K.; NETO, J. C. Objetos de aprendizagem e o ensino de matemática: possíveis aproximações. **Revista Ciências & Ideias** ISSN, p. 2176-1477, 2018. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/849> Acesso em: 05 abr. 2023

CARVALHO, E. F. G. **Subsidiando a Formação do Professor de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará. 2019. 89 f.: il. Color.

CARVALHO, E. F. G. *et al.* As tecnologias educacionais digitais e as metodologias ativas para o ensino de matemática. **Brazilian Journal of Development**, 7(1), 3153-3169. 2021.

CARVALHO, E. F. G. *et al.* Subsidiating the training of the mathematics teacher. **International Journal of Development Research**, Vol. 11, Issue, 03, pp. 45173-45178, March, 2021. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/21235.pdf> Acesso em: 17 mar. 2023.

CÔRTEZ, M. A. *et al.*, Kahoot© como estratégia de aprendizagem no ensino de ciências morfofuncionais: uma revisão integrativa. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, 21(2), 267-273, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/49212> Acesso em: 17 mar. 2023

D' AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

DIESEL, A.; SANTOS BALDEZ, A. L.; NEUMANN MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 27 mar. 2023.

DUARTE, K. A.; MEDEIROS, L. S. Desafios dos docentes: as dificuldades da mediação pedagógica no ensino remoto emergencial. (Online). *In: Conedu VII Congresso Nacional de Educação*, 2020. **Anais** v. 23, 2020. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/68292>. Acesso em: 17 mar. 2023.

FADEL, L. M. *et al.* (org.) **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.300p.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, v. 57, n. 52, 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eq/v57n52/1981-1802-eq-57-52-e15762.pdf> Acesso em 13 jan. 2023.

FERREIRA, Viviane Lovatti. Curso de pedagogia no Brasil: história e formação com pedagogos primordiais. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n. 145, p. 311-316, 2012.

FREITAS, F. O. R. et al. A formação do professor de anatomia humana moderna. *In: Silva, W. D. A.; Freitas, B. M.; Costa, E. A. S. (org.) Experiências da formação de professores na escola e na universidade*. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GUARASCIO, A. J., NEMECEK, B. D., ZIMMERMAN, D. E. Evaluation of students' perceptions of the Socratic application versus a traditional student response system and its impact on classroom engagement. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, 9(5), 808-812, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877129716302258> Acesso em 05 abr. 2023.

HUANG, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The lancet**, v. 395, n. 10223, p. 497-506, 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5). Acesso 02 nov. 2022.

LIMA, M. C. A feminização do magistério: o lugar da mulher como professora no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 20, n. 67, p. 1706-1732, out. 2020. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2020000401706&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 01 mai. 2023. <https://doi.org/10.7213/1981-416x.20.067.ds10>

MACEDO, K. D. S. et al. Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. **Escola Anna Nery**, v. 22, 2018.

MACEDO, R. M. Resistência e resignação: narrativas de gênero na escolha por enfermagem e pedagogia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 49, p. 54-76, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/X6kp7Bwv9MyRXdM8S4hyFsw/abstract/?lang=pt> Acesso em: 12 abr. 2023.

MARTINS, M. K. S. et al. Exposição ocupacional aos agrotóxicos: um estudo transversal. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 5, n. 3, p. 6-27, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gilberto-Cerqueira/publication/280739771_Exposure_Pesticides_Cross_Sequential_Study/links/55c4ca

9308aea2d9bdc39094/Exposure-Pesticides-Cross-Sectional-Study.pdf Acesso em: 02 mar. 2023.

MATOS, F. C. C. **Formação docente em ensino de matemática anos iniciais do ensino fundamental: caminhos trilhados a partir da metodologia Sequência Fedathi e da Teoria da Objetivação**. 124f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE). 2020.

MELLO, B. L. *et al.* (org.) **Uso educacional de ferramentas digitais disponíveis na rede**. – Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/Elaine/Desktop/MESTRADO/livros/Livro%20sobre%20tecnologias%20e%20ferramentas%20digitais.pdf> Acesso em 10 jul. 2023

MENEZES, A. M.; MORAIS, M. B. Formação docente e ensino de matemática: uma história do curso de Pedagogia da FE/UERN. **Zetetike**, v. 30, p. e022010-e022010, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8667891> Acesso em 03 mar. 2023.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L. MORAN, J. (org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. P. 35-76.

OLIVEIRA, C. A. Sala de aula invertida nas aulas de matemática na formação do pedagogo em tempos de cibercultura. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 1, p. 125-139. 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/235265317.pdf> Acesso em: 05 Abr. 2023.

OLIVEIRA, M. A. M.; ANDRADE, E. R. G. A formação do pedagogo para o ensino da matemática: avanços, desafios e perspectivas. **Devir Educação**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 4–23, 2021. DOI: 10.30905/rde.v5i1.327. Disponível em: <http://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/327>. Acesso em: 22 mar. 2023.

OLIVEIRA, J. K. C.; PIMENTEL, F. S. C. Epistemologias da gamificação na educação: teorias de aprendizagem em evidência. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 29, n. 57, p. 236-250, 2020, jan./mar. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/faeaba/v29n57/0104-7043-faeaba-29-57-0236.pdf> Acesso em 12 mar. 2023.

ORLANDI, T. R. C. et al. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, n. 70, p. 17-30, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/a02n70.pdf> Acesso em: 12 mar. 2023.

PALHANO, M.; OLIVEIRA, F.; GROSSI, L. A realidade aumentada no ensino de sólidos geométricos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2019. p. 1012.

PEREIRA, T. A. Metodologias ativas de aprendizagem do século XXI: Integração das tecnologias educacionais. In: **Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, Foz do Iguaçu. Anais eletrônicos...** Foz do Iguaçu: ABED. 2017.

PIMENTA, S. G.; PINTO, U. A.; SEVERO, J. L. R. L. A Pedagogia como lócus de formação profissional de educadores (as): desafios epistemológicos e curriculares. **Praxis educativa**, v. 15, 2020. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/praxeduc/v15/1809-4309-praxeduc-15-e2015528.pdf> Acesso em 13 abr. 2023.

PINHEIRO, A. C. M. A Mediação. In. BORGES NETO, H. (Org.) **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018, Volume 3.

PINHEIRO, Francisco Carlos de Jesus; MONTE, Vander Batista do. **Aplicação e análise do software tux, of math command como ferramenta de aprendizagem da matemática com ênfase na multiplicação, no município de São Miguel do Guamá-PA**. Orientador: Jamille Galvão dos Santos. 2017. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Plano Nacional de Formação de Professores, Pólo São Miguel do Guamá, PA, 2017.

PONTE, J. P. da. A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 11A, p. 3-8, 2002.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da Pesquisa Científica: Organização Estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos** - 08, nº 1, p. 72-87, Jan-jul., São Paulo, 2015. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627112856.pdf Acesso em: 23 mai. 2021.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. Digital Native immigrants. **On the horizon, MCB University Press**, Vol. 9, N.5, October, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. (org.) **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos-FACOS/CNEC, Osório, Ano**, v. 2, p. 1-10, 2012. Disponível em: http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matematica_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf Acesso em 04 mar. 2023.

RIBEIRO, J. P.; RANGEL, A. M.; PEIXOTO, G. T. B. O uso pedagógico das Tecnologias Digitais: competências digitais na formação inicial de pedagogos por meio de um curso híbrido. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 7, p. e136021-e136021, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1360> Acesso em 05 dez. 2021.

RICARDO, J. C. A utilização da Wordwall como instrumento de gamificação no ensino superior. **Revista Tecnologia Educacional**, Ano Li – nº 234 Julho / Setembro 2022. p. 49-62. Disponível em: http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2022/10/RTE_234.pdf#page=49 Acesso em: 10 jul. 2023.

RODRIGUES, I. M. P. Acordo Didático. In. Borges Neto, H. (Org.) **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018. Volume 3.

ROLAND, L. B.; CLESAR, C. T. S. O uso de tecnologias digitais no ensino de matemática nos anos iniciais. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 194-208. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/26618/pdf> Acesso em 20 nov. 2021

SANTANA, J. F. et al. Desenvolvimento e validação de uma atividade POGIL para ser aplicada em aulas práticas de química. **Scientia Plena**, 18(10), 2022. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/6704/2547> Acesso em: 22 mar. 2023.

SANTOS, M. J. C. A formação de Pedagogo para o Ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões dedutiva e epistemológica. **XIV CIAEM-IACME**, México, 2015. Disponível em: https://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1379/530 Acesso em 12 nov. 2022.

SANTOS, M. J. C. A formação do professor de matemática: metodologia sequência 56nsino56(sf). **Revista Lusófona de Educação**, 38, 81-96, 2017. doi: 10.24140/issn.1645-7250.rle38.05. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261> Acesso em 15 out. 2022.

SANTOS, M. J. C. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 132-143, jan./abr, 2018. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/571> Acesso em 01 fev. 2023.

SANTOS, M. J. C. **Ensino de Matemática – Discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental**. Coleção publicações GTercoa. Vol. 3. Curitiba: CRV, 2022.

SANTOS, M. C.; ORTIGÃO, M. I. R.; AGUIAR, G. da S. Construção do Currículo de Matemática: como os professores dos anos iniciais compreendem o que deve ser ensinado?. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, p. 638-661, 2014.

SANTOS, W. R. **A presença masculina na Pedagogia**. 2019. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Unidade Delmiro Gouveia-Campus do Sertão, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2019.

SANTOS, S. P. dos; BARWALDT, R. Uso dos Objetos Virtuais de Aprendizagem como Estratégia Pedagógica no Ensino: uma experiência com alunos Deficientes Intelectuais. **Revista Thema**, Pelotas, v. 22, n. 1, p. 1–11, 2023. DOI: 10.15536/thema.V22.2023.1-11.1640. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1640>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SCIPIÃO, L. R. D. N. P. et al. Sala de aula invertida: uma estratégia para a execução de metodologias ativas em tempos de pandemia de Covid-19. **Research, Society and Development**, 11(4), 2022, e35311427426-e35311427426. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27426>. Acesso em: 15 jan. 2023.

- SILVA, J. B. et al. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, 15(2), 780-791, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838/791> Acesso em: 12 mar. 2023.
- SILVA, S. S.; FERREIRA, L. G. Currículo e diversidade: um olhar crítico sobre a formação em pedagogia. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 7, p. 476-491, 2020. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/2312> Acesso em 01 maio. 2023
- SIQUEIRA, R. F. **Tutorial para GeoGebra**. Universidade Federal Fluminense: Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/geogebra/Tutorial_GeoGebra.pdf Acesso em 20 mar. 2023.
- SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Revista Educação e Sociedade**. Campinas, vol.23, n.81, p.143-160, dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 04 nov. 2022.
- SOARES NETO, J et al. Teaching technologies used in Education in the COVID-19 pandemic: an integrative review. **Research, Society and Development**, 10(1), 2021, e51710111974. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11974> Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11974> Acesso em: 06 nov. 2022.
- SOUSA, F. E. E. **A pergunta como estratégia de mediação didática no ensino de matemática por meio da Sequência Fedathi**. 283f. – Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE). 2015.
- SOUSA, F. E. E. *et al.* (Org.). **Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências e Matemática**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.
- SOUZA, M. J. A. Sequência Fedathi: Apresentação e Caracterização. In. SOUSA, F. E. E. *et al.* (org.). **Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências e Matemática**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.
- TOLENTINO, J. das D. L.; FERREIRA, A. C. O engajamento em um grupo de estudos como fator de motivação para aprender matemática: uma pesquisa com estudantes de pedagogia de uma instituição pública de Minas Gerais. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n. 18, p. 76-97, jan./jun. 2020. Disponível em: <http://revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/647>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **EAD em foco**, 7(2), 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440/259> Acesso em 20 out. 2022.

TORRES, A. L. M. M. *et al.* **EaD, Ensino Híbrido e Tecnologias Digitais: incursões investigativas do Laboratório de Pesquisa MultiMeios – Tomo 1 – Curitiba: CRV, 2022. 222 p.** (Coleção Sequência Fedathi, v. 7)

VALENTE, J. A. A Sala de aula Invertida e a possibilidade do Ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In.* Bacich, L.; & Moran, J. (org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico] – Porto Alegre: Penso, 2018

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (org.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 1998. p. 115.

WANG, A. I., TAHIR, R. The effect of using Kahoot! For learning–A literature review. **Computers & Education**, 149, 103818, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520300208> Acesso em: 12 mar. 2023.

APÊNDICE A – SESSÃO DIDÁTICA APLICADA À TURMA DA MANHÃ DO ENSINO DE MATEMÁTICA, SEMESTRE 2022.2

SESSÃO DIDÁTICA – 17/10/2022

Mediadoras: Elaine de Farias Giffoni e profa. Maria José Costa dos Santos

Justificativa metodológica:

A SF propõe ao aluno que ao confrontar-se com uma situação nova, que ele possa lançar mão da investigação e se debruce sobre a mesma e experiencie vários caminhos que possam levá-lo a uma solução (SANTOS; BORGES NETO)

1 Preparação da sessão didática:

Na compreensão de que o momento de planejamento é a preparação da 'sessão didática' e que o plano é a execução, ou seja, a SF em ação, ao iniciar a 'sessão didática', de acordo com a SF o professor deve ter feito inicialmente a análise ambiental e a análise teórica que compreendem: o diagnóstico do *plateau* (nível de conhecimento e experiência do aluno acerca do assunto a ser abordado); o conteúdo a ser trabalhado; deve se preocupar nesse momento inicial também com a pergunta inicial de formas e visões distintas, escolhas do material, *locus*, dentre outras. O ponto de partida deve ser uma situação compreendida e entendida pelos alunos, tomando como referência o *plateau* de conhecimento.

1.1 Análise ambiental

1.1.1 público-alvo – Estudantes da disciplina Ensino de matemática, turma da manhã, semestre 2022.1

1.1.2 Objetivo a ser alcançado: Conhecer a estrutura da sala e os recursos digitais disponíveis.

1.1.3 materiais

material digital: computador com o software *Kahoot*, projetor multimídia, smartphones.

1.1.4 Duração da aula: 2h (7-9h)

1.1.5 variáveis locais – hipóteses levantadas

- do conteúdo: Com a aplicação do *Kahoot*, os estudantes fixarão melhor o conteúdo, retendo conhecimento teórico?
- dos alunos: Os estudantes se sentirão mais motivados a ler e refletir o texto disponibilizado?
- do professor: As metodologias aplicadas contribuirão para inovação da prática pedagógica do docente?

1.1.6 acordo didático

Os estudantes devem fazer a leitura prévia do texto “Grandezas e Medidas do cotidiano no contexto escolar” disponibilizado no Sigaa antes da Unidade Temática de Grandezas e

medidas e participar ativamente da aula seguindo as orientações da mediadora pesquisadora.

1.1.7 Avaliação

A partir do diagnóstico do *plateau*, com o pré-teste pode-se verificar se o aluno avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização das resoluções apresentadas em sala, pelos alunos no momento teórico e no momento prático. Será aplicado um pós-teste após duas semanas. Também será feita uma avaliação da aula a partir de um questionário *online* no *Google Forms*.

2 A sessão didática

2.1 análise teórica

Grandezas e medidas

2.2 Conteúdo da Sessão Didática

2.2.1 saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática

2.2.2 o *plateau* – realizado antes da aula, a partir de um pré-teste do conteúdo e diálogo com a turma.

2.2.3 a pergunta – devem ser postas pelos professores para facilitar ao aluno a resolução do problema colocado. As perguntas dos alunos devem ser respondidas com contraexemplos, os professores não devem dar respostas prontas aos alunos, e nesse sentido, a aprendizagem passa a ser consequência.

2.2.4 Objetivos da 'sessão didática' – nortes.

2.2.4.1 Objetivo geral:

2.2.4.2 Ainda objetivamos com essa sessão didática:

- Conceituar grandezas e medidas de comprimento, capacidade, massa, tempo. conhecer a história da construção do conceito de grandezas e medidas.
- Reconhecer os objetos de conhecimento, as habilidades e conhecimentos referentes a Unidade temática na BNCC.
- Elaborar atividades relacionadas a Unidade temática grandezas e Medidas a partir da BNCC

3 Tomada de posição

3.1 Apresentação do acordo didático aos alunos.

3.2 situação desafiadora: Aplicação de um kahoot com perguntas sobre o texto “Grandezas e Medidas do cotidiano no contexto escolar”

4 Maturação

Tempo para que os estudantes possam refletir e responder as perguntas geradas pelo Kahoot e pela mediadora.

4.1 contraexemplos:

Para que servem? Caso o aluno não consiga responder com qualidade a atividade, o professor deve intervir, não dando as respostas, mas usando uma estratégia didática que os leve a essa reconstrução.

4.2 O erro

Reinvestimento na aprendizagem sob a orientação da mediadora.

4.3 dificuldades no desenvolvimento da solução da situação proposta:

As dificuldades cognitivas dos alunos devem ser corrigidas por ele mesmo, mediadas pelo professor.

5 Solução

Feedback do *Kahoot* com as respostas das equipes. Cada equipe deverá justificar sua resposta oralmente

6 Prova

6.1 Análises finais da sessão didática -

6.1.1 Da transcrição da atividade

A avaliação diagnóstica feita pelo pré-teste no plateau não foi suficiente para verificar o conhecimento dos estudantes após a comparação com o pós-teste, devido a quantidade de questões, sendo necessário refazer o pré-teste e validá-lo antes da aplicação.

Em relação às metodologias aplicadas, os alunos consideraram ser de fundamental importância na formação inicial do pedagogo.

6.1.2 Dos fatores que podem atrapalharam o bom andamento da ‘sessão didática’

- ✓ A estrutura da sala e a falha no projetor multimídia;
- ✓ Falha na análise ambiental

6.1.3 Dos fatores que contribuíram para o bom andamento da ‘sessão didática’

- ✓ Motivação dos alunos para participar da ‘sessão didática’, pelo desafio dos grupos a fim de ganhar a competição no *Kahoot*.
- ✓ Envolvimento do professor na realização das atividades individuais.

6.1.4 Das conclusões locais – validação ou refutação das hipóteses

7 Referências

BRASIL Ministério da educação. **Conselho Nacional de Educação**. *Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para Formação inicial de Professores da Educação Básica (BNC- Formação). Brasília-DF. 2019.

GODOI, AM da S.; GUIRADO, J. C. **Grandezas e medidas do cotidiano no contexto escolar**. 2008. 2012.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FAGED PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Questionário diagnóstico e de avaliação da aprendizagem para ser utilizado antes e depois da unidade temática Grandezas e medidas aplicado online aos estudantes da disciplina Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da UFC – Semestre 2022.2 – Turmas diurna e noturna.

QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Idade: _____

Semestre atual: _____

Sexo Biológico (ao nascer): _____

Cor da pele/raça: _____

1. De acordo com a BNCC (2018), as medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para compreensão da realidade. Marque a alternativa que possui objetos do conhecimento dessa unidade.

- a. () Paralelismo e perpendicularismo; Áreas de figuras construídas em malhas quadriculadas.
- b. () Comparação de áreas por superposição; Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações.
- c. () Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral; Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas.
- d. () Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência; Medidas de tempo: unidades de medida de tempo, suas relações e o uso do calendário.

2. Sobre as grandezas podemos afirmar que:

- a. () é algo que não pode ser medido.
- b. () As grandezas não são os objetos que podem ser medidos, mas também não estão ligadas ao tipo de medida que pode ser obtida nesses objetos.
- c. () Massa, comprimento e tempo são exemplos de grandezas.
- d. () podem ser discretas e indiscretas.

3. Qual desses instrumentos pode ser utilizado para uma medida não-padronizada ou não-convencional:

- a. () régua
- b. () corda
- c. () fita métrica
- d. () trena

4. O sistema monetário brasileiro é um dos objetos do conhecimento que pertence a unidade temática Grandezas e Medidas de acordo com a BNCC (2018). Diga se os objetos de conhecimento abaixo são referentes ao sistema monetário e marque a opção correta

- reconhecimento de cédulas e moedas
- Medidas de tempo: intervalo de tempo, uso do calendário, leitura de horas em relógios digitais e ordenação de data
- estabelecimento de equivalências de um mesmo valor na utilização de diferentes cédulas e moedas
- Análise de chances de eventos aleatórios.

- a. V, F, V, F
- b. V, V, V, F
- c. F, F, V, F
- d. V, V, V, V

5. Uma das habilidades que os alunos devem ter ao estudar grandezas e medidas é:

- a. Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
- b. Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais
- c. Estimar e medir capacidade e massa, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (litro, mililitro, quilograma, grama e miligrama), reconhecendo-as em leitura de rótulos e embalagens, entre outros.
- d. Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.

6. Quais as unidades de medida que são utilizadas para medir comprimento e capacidade respectivamente:

- a. litro e metro
- b. metro e hectare
- c. metro e litro
- d. Quilo e litro

7. Quantos metros equivalem a 750mm?

- a. 7m
- b. 7,5m
- c. 0,75m
- d. 0,075m

8. Quantos recipientes de 250ml podemos encher com 2L de água?

- a. 4
- b. 6
- c. 10
- d. 8

9. Qual a unidade de medida mais apropriada para medições nas seguintes situações:

1. O tamanho de um lápis. 2. A altura de uma pessoa adulta.
3. A capacidade de um refrigerante pequeno. 4. A distância entre Fortaleza e Teresina.

- a. metro, milímetro, mililitro e quilômetro.
- b. centímetro, metro, mililitro e metro.
- c. centímetro, metro, mililitro e quilômetro.
- d. centímetro, decímetro. Litro e metro.

10. São instrumentos de medida de comprimento:

- a. velocímetro e balança de precisão
- b. régua e balança
- c. régua e relógio
- d. paquímetro e trena

11. A massa de lixo produzida diariamente por um ser humano é de aproximadamente 5 kg. Se somarmos toda a produção mundial, os números são assustadores. Só o Brasil produz 240.000 toneladas de lixo por dia. Sabe-se que para obter 1 (um) quilograma é preciso de 1000 gramas, então podemos afirmar que cada indivíduo produz por dia o correspondente a:

- a. 50 g de lixo por dia.
- b. 500 g de lixo por dia.
- c. 1500 g de lixo por dia.
- d. 5000 g de lixo por dia.

12. Marque a única alternativa que não corresponde a uma habilidade relativa à Unidade de Grandezas e Medidas na BNCC:

- a. Relatar em linguagem verbal ou não verbal sequência de acontecimentos relativos a um dia, utilizando, quando possível, os horários dos eventos.
- b. Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.
- c. Estimar, medir e comparar capacidade e massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida não padronizadas ou padronizadas (litro, mililitro, grama e quilograma).
- d. Estabelecer a equivalência de valores entre moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações cotidianas.

APÊNDICE C – QUESTÕES DO KAHOOT GRANDEZAS E MEDIDAS

Kahoot!

Grandezas e Medidas

3 jogos • 36 jogadores

Um kahoot público

Pergunta(8)

1 - Quiz

Sobre o conteúdo de grandezas e medidas não é correto afirmar:



- pode ser aplicado em diversas situações do cotidiano ✗
- Desempenham papel importante nas diretrizes curriculares de matemática. ✗
- Permeiam somente as séries do ensino fundamental. ✓
- o uso de materiais manipuláveis é essencial para o seu aprendizado. ✗

2 - Quiz

Em que momento histórico ocorreu a padronização das medidas?



- Na pré-história ✗
- Na idade Média ✗
- Na Revolução Francesa ✓
- Na tomada de Constatantinopla ✗

3 - Verdadeiro ou falso

O aluno construirá o seu conhecimento matemático apenas manipulando os objetos.



- True ✗

4 -Quiz

Não é uma medida padronizada:



- metro ✗
- ano ✗
- alqueire ✗
- palmo ✓

5 -Verdadeiro ou falso

As atividades realizadas no EF foram significativas somente pelo processo de aprendizagem dos alunos.



- True ✗
- False ✓

6 -Quiz

De acordo com o texto, o que é preciso para um processo de aprendizagem bem sucedido?



- o que permite ao professor expor toda a sua criatividade ✗
- aquele que possibilita ao aluno vivenciar experiências ✓
- o que permite ao aluno falar o que pensa ✗
- aquele que possibilita ao aluno memorizar conteúdos ✗

7 -Quiz

A escolha de um material manipulável deve se basear:



- na fundamentação teórica ✗
- num plano de ação ✗
- na capacidade cognitiva do aluno ✗

8-Verdadeiro ou falso

A aplicabilidade do tema “Medidas” não vem ao encontro com v
situações do cotidiano do aluno.

20seg.



True



False



APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SD APLICADA NA TURMA DIURNA 2022.2

Avaliação da SD de Grandezas e Medidas

* Indica uma pergunta obrigatória

QUESTÃO 01 - Quanto a funcionalidade do Kahoot e suas ferramentas, você considerou de fácil utilização? *

- concordo
- concordo parcialmente
- discordo
- discordo parcialmente

QUESTÃO 2 - Você considerou relevante utilizar a Gamificação utilizando o Kahoot na formação do pedagogo no ensino de matemática? *

- concordo
- concordo parcialmente
- discordo
- discordo parcialmente

QUESTÃO 3 - A Gamificação a partir do Kahoot aliada à Sequência Fedathi contribuiu para a aprendizagem de conceitos matemáticos de Grandezas e Medidas de forma lúdica e significativa? *

- concordo
- concordo parcialmente
- discordo
- discordo parcialmente

QUESTÃO 4 - A respeito da Metodologia adotada, relate como foi a experiência vivenciada durante a aula, destacando os pontos negativos e positivos. *

Formulários

Google

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS_GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título do Projeto: “A Sequência Fedathi e as Metodologias Ativas na formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental”

Pesquisador Responsável: Elaine de Farias Giffoni de Carvalho

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira

Instituição: Universidade Federal do Ceará – UFC; Programa de pós-graduação em Educação

Telefone para contato: (85) 99182-2042

Prezado (a) Senhor (a),

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa em participar da pesquisa a qualquer momento, você não será penalizado (a) nem perderá benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Analisar os processos de ensino e aprendizagem na formação inicial do pedagogo à luz da Sequência Fedathi (SF) e das Metodologias Ativas (MA) subsidiadas por tecnologias digitais na disciplina de ensino de Matemática do curso

de Pedagogia da Faculdade de Educação (FACED) na Universidade Federal do Ceará (UFC).

Riscos: O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada, consistindo em desconforto decorrente do tempo necessário para o preenchimento do questionário. O mesmo envolve metodologias apropriadas para o tipo de pesquisa, não causadores de danos à saúde, com evidências abrangentes da literatura científica. Além disto, o voluntário tem ampla autonomia para recusar a participação por decisão voluntária.

Procedimentos: A pesquisa está sendo realizada após aprovação do CEP/UFC. Você tem o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/ tratamento usual. Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas na disponibilidade para responder dois questionários online, um antes e depois do estudo da Unidade Temática escolhida com a duração de no máximo 10 minutos para responder a cada um.

Benefícios: Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, bem como melhorar as condições de formação do pedagogo no ensino de matemática.

Sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso às suas informações para verificar as informações do estudo. A qualquer momento você poderá retirar o consentimento de participação da pesquisa.

Consentimento de Participação da Pessoa como Sujeito

Eu, _____, RG _____, CPF _____ abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**a Sequência Fedathi e as Metodologias Ativas na formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Discuti com Elaine de Farias Giffoni de Carvalho sobre a minha decisão em participar deste estudo. Ficaram claros pra mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/assistência/tratamento neste serviço.

Fortaleza, _____ de _____ 2022.

Nome e assinatura do participante na pesquisa

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____

RG: _____ Assinatura: _____

Nome: _____

RG: _____ Assinatura: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do pesquisador responsável

Observações complementares

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 – Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Endereço do (as) responsável (is) pela pesquisa

Nome: Elaine de Farias Giffoni de Carvalho

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Faculdade de Educação, LHEC/ PPGE

Telefones para contato: (85) 991822042

Nome: Gilberto Santos Cerqueira

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Faculdade de Medicina, Departamento de Morfologia ou Programa de Pós-Graduação em Educação

Telefones para contato: (85) 986489899 – 3366 8485

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: ¿A SEQUÊNCIA FEDATHI E AS METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL¿

Pesquisador: Elaine de Farias Giffoni de Carvalho

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 53706321.2.0000.5054

Instituição Proponente: Faculdade de Educação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.159.432

Apresentação do Projeto:

As discussões sobre a formação inicial do pedagogo têm fomentado uma grande quantidade de pesquisas, visto que são muitas as lacunas encontradas nesse processo formativo, que vão desde um currículo que não atende as competências exigidas para o exercício da profissão à falta de articulação entre teoria e prática do ensino. Será realizado um estudo exploratório descritivo com abordagem quantiquantitativa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Analisar os processos de ensino e aprendizagem na formação inicial do pedagogo à luz da Sequência Fedathi (SF) e das Metodologias Ativas (MA) subsidiadas por tecnologias digitais na disciplina de ensino de Matemática do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação (FACED) na Universidade Federal do Ceará (UFC).

Objetivo Secundário:

- Descrever as atividades desenvolvidas na disciplina do Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da

FACED/UFC

- Discutir a postura do professor(a)-formador(a) e dos estudantes durante o processo de ensino na disciplina de ensino de matemática

Verificar a aprendizagem dos estudantes com a aplicação da Sequência Fedathi e das metodologias

Página 01 de

Continuação do Parecer: 5.159.432

ativas em comparação às metodologias tradicionais, por meio de avaliações diagnósticas antes e depois das unidades temáticas previamente escolhidas.

- Apresentar as contribuições da Sequência Fedathi e das Metodologias Ativas subsidiadas por Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem da formação inicial do pedagogo para o Ensino de Matemática

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O presente trabalho apresenta risco mínimo à população estudada, consistindo em desconforto decorrente do tempo necessário para o preenchimento do questionário. O mesmo envolve metodologias apropriadas para o tipo de pesquisa, não causadores de danos à saúde, com evidências abrangentes da literatura científica. Além disto, o voluntário tem ampla autonomia para recusar a participação por decisão voluntária. Benefícios:

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, bem como melhorar as condições de formação do pedagogo no ensino de matemática

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto em questão está bem escrito, de boa leitura e entendimento. Está incluído desenho do estudo, introdução, revisão, objetivos, metodologia, cronograma de atividades, orçamento e outros. A documentação exigida pela RESOLUÇÃO 466/2012/CNS/MS que regulamenta os estudos aplicados aos seres humanos está incluída.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação do trabalho estão coerentes com o tema abordado e o rigor da ética em pesquisa.

Recomendações:

O projeto de pesquisa está devidamente instruído, porém precisa de melhoria na revisão bibliográfica.

Portanto o parecer é favorável à sua APROVAÇÃO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:** Página 02 de

Continuação do Parecer: 5.159.432

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1844644.pdf	23/11/2021 01:04:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_elaine_completo.pdf	23/11/2021 01:04:24	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Elaine.pdf	16/11/2021 23:53:55	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_Elaine.pdf	16/11/2021 23:45:16	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Outros	CARTA_APRE_CEP_UFC_Elaine.pdf	16/11/2021 23:42:04	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO_FINANCEIRO_Elaine.pdf	16/11/2021 23:39:43	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORES_ENVOLVIDOS_NA_PESQUISA_Elaine.pdf	16/11/2021 23:37:32	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Outros	CARTA_DE_ANUENCIA.pdf	16/11/2021 16:55:13	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DO_LOCAL_DE_REALIZACAO_DA_PESQUISA_Elaineassinada.pdf	05/11/2021 14:28:45	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_Elaineassinada.pdf	05/11/2021 14:27:45	Elaine de Farias Giffoni de Carvalho	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

FORTALEZA, 10 de dezembro de 2021

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

ANEXO B – PLANO DE ENSINO – TURMA DIURNA E NOTURNA SEMESTRE**2022.2****UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ****PLANO DE ENSINO****Ano/Semestre****2022.2****1. Identificação**

1.1. Centro: Faculdade de Educação

1.2. Departamento: Teoria e Prática do Ensino

1.3. Disciplina: Ensino de Matemática

1.4. Código:

1.5. Caráter:

1.6. Carga Horária:

PC190

Semestral e obrigatória

96 h/a (6 créditos)

1.7. Professora: Juscileide Braga de Castro e Mazzé Santos

1.8. Curso: Licenciatura em Pedagogia

2. Justificativa

A disciplina Ensino de Matemática possibilita que estudantes de Pedagogia enriqueçam uma formação docente: compreendendo que a Matemática é uma construção da humanidade, caracterizada pela contínua complexificação de suas estruturas; investigando as elaborações mentais que constituem o saber matemático; ampliando os seus conceitos matemáticos, os quais lhes possibilitarão uma maior confiança profissional; refletindo sobre as metodologias adequadas à educação infantil, aos anos iniciais do Ensino Fundamental e à Educação de jovens e adultos, tendo em vista os saberes dos estudantes desses níveis e a formalização do conhecimento matemático que deve ser por esses apre(e)ndido/compreendido.

3. Ementa

PCN e o currículo de matemática. Metodologias para o ensino da Matemática. Raciocínio matemático: desenvolvimento e classificação. Conceito de número. As concepções do número. Sistemas de numeração: história e sistema decimal. Operações fundamentais a partir da Teoria dos Campos Conceituais: estratégias, algoritmos, representações. Números naturais e racionais. Grandezas e medidas. O desenvolvimento do raciocínio algébrico Geometria: a diferença entre desenho e figura. Simetria e padrões. Tratamento da Informação: estatística e probabilidade. Leitura e escrita no ensino de matemática. Oficinas pedagógicas: aplicação das teorias e dos conceitos desenvolvidos usando materiais analógicos e digitais.

4. Objetivos Gerais e Específicos

I – GERAIS

Compreender que os conteúdos matemáticos da educação infantil, dos anos iniciais do Ensino Fundamental e da Educação de jovens e adultos fazem parte do cotidiano dos estudantes, cabendo ao pedagogo ajudá-los a estabelecer as relações entre a Matemática da realidade e a da escola, num processo individual e social.

II – ESPECÍFICOS

- Identificar a presença da Matemática no cotidiano e a importância da sua aprendizagem para a cidadania.
- Conhecer as origens das pesquisas em Educação Matemática, os principais conceitos e a importância na transformação do cenário educacional.
- Identificar os estágios do desenvolvimento do raciocínio matemático.
- Compreender o processo (oralidade, leitura e escrita) de elaboração do conceito de número pelo estudante.
- Conhecer as estruturas conceituais e operacionais do sistema de numeração decimal. -Ampliar as competências sobre as operações fundamentais com números naturais e racionais (decimais e fracionários), principalmente quanto à adequação da linguagem na explicação dos conceitos matemáticos.
- Conhecer a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud e a sua contribuição para a aprendizagem da Aritmética e da Álgebra.
- Construir figuras geométricas identificando propriedades e regularidades.
- Compreender as propriedades dos diversos sistemas de medidas.
- Operar com dados – coleta, organização e descrição – em tabelas e gráficos e aprofundar as noções de estatística e probabilidade.

-Valorizar a dimensão lúdica e a mediação social para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

-Modificar os saberes da experiência, considerando a sua importância na prática docente.

5. Descrição de conteúdos/Unidades

1. Educação Matemática
- A relação do pedagogo com a Matemática
- O currículo de matemática
2. Trilha Números
- As concepções do número
- O sistema de numeração decimal
- Resolução de problemas e operações com números naturais
- A Teoria dos Campos Conceituais
- Estratégias, algoritmos e representações
- Números naturais e racionais (fracionários e decimais)
3. Trilha álgebra nos anos iniciais
- O desenvolvimento do raciocínio algébrico
- Padrões figurais e numéricos (sequências repetitivas e recursivas), regularidades;
- Relações de igualdade, propriedades, sequências formadas por múltiplos e divisores;
- Noção de equivalência, grandezas diretamente proporcionais;
4. Trilha Grandezas e medidas
- Grandezas discretas e contínuas
- Comprimento, área, capacidade, massa, tempo e temperatura
- Sistema monetário;
- Perímetros de figuras poligonais
7. Trilha Geometria
- Comparação de objetos do espaço físico e geométrico
- Propriedades e classificação de objetos geométricos
- Localização; itinerários, plano cartesiano; planta baixa;
- Simetria, padrões, congruência;
- Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas, perímetro;
- Noção de volume;
8. Trilha Probabilidade e Estatística
- Estatística: (coleta, organização e descrição) em tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (pictograma, barras, linhas);
- Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas;

6. Metodologia de Ensino

A disciplina será desenvolvida com base nos seguintes pressupostos:

- Interação dos fundamentos teóricos com o ensino em contexto;
- Valorização do aluno como sujeito ativo no seu processo de construção de conhecimento; - Variação dos procedimentos metodológicos com vistas a atender diferentes ritmos, interesses e necessidades do aluno.

Desta forma serão realizadas as seguintes atividades:

- Aulas expositivas dialogadas que incentivem o questionamento e a reflexão dos conteúdos tendo em vista sua reelaboração e produção de novos conhecimentos;
- Leitura e discussão de textos buscando o aprofundamento das temáticas estudadas; - Trabalhos, projeção de filmes e exploração e criação de material em grupos que oportunizem a troca de experiências e o envolvimento ativo do aluno com sua aprendizagem.
- Contatos com elementos da realidade escolar visando propiciar ao aluno uma articulação entre as discussões teóricas e a realidade escolar;

7. Avaliação

A avaliação terá o caráter de acompanhamento do desenvolvimento do(a) estudante em relação aos estudos realizados, em conformidade com cada atividade desenvolvida, procurando identificar possíveis dificuldades de aprendizagem e suas soluções no decorrer do processo. Serão utilizados instrumentos como estudos dirigidos, relatórios, pesquisas, jogos, atividades de resolução de casos, produção de textos.

Teremos três tipos de enfoques de habilidades a serem destacadas: voltadas para o desenvolvimento do conhecimento técnico-científico, do conhecimento didático-pedagógico e aquelas vinculadas à formação pessoal.

Será aprovado por média o (a) aluno (a) que apresentar média aritmética das notas resultantes das avaliações progressivas igual ou superior a 07 (sete). - O (a) aluno (a) que apresentar a média das avaliações progressivas, igual ou superior a 04 (quatro) e inferior a 07 (sete), será submetido à avaliação final (AF).

9. Observações importantes

- *O (a) aluno (a) que apresentar a média das avaliações progressivas, igual ou superior a 04 (quatro) e inferior a 07 (sete), será submetido à avaliação final (AF).*
- *Os(as) alunos (as) que tiverem menos de 75% da frequência, serão reprovados por falta.*

10. Bibliografia

10.1. BÁSICA

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Ana Lúcia. **Na Vida dez, na escola zero**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1990.

KAMII, Constance. **A Criança e o número**. Tradução Regina A. de Assis. 11. ed. Campinas: Papyrus, 1990.

MAGINA, S. et al. **Repensando adição e subtração: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. São Paulo: PROEM, 2001.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática**. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NUNES, Terezinha et al. **Educação Matemática: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2009.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997 (Coleção Conteúdo e Metodologia – 1ª a 4ª série).

10.2. COMPLEMENTAR

CASTRO, J. B. **A utilização de objetos de aprendizagem para a construção e compreensão de gráficos estatísticos**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. 11. ed. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 4. ed. Campinas: Papyrus, 1996.

FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. **Psicologia na Educação Matemática – uma introdução**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

FAYOL, Michel. **A Criança e o número: da contagem à resolução de problemas**. Tradução Rosana Severino Di Leone. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Editores Associados, 2006.

FREIRE, Raquel Santiago. **Objetos de aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico no ensino fundamental**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação).

- UFC, Fortaleza. LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.
- LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção Matemática**. Campinas: Editores Associados, 2006.
- LORENZATO, Sergio (Org.). **O Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Editores Associados, 2006.
- NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin. **Escritas e leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- PIAGET, Jean; SZEMINSKA, Alina. **A Gênese do número na criança**. Tradução Christiano Monteiro Oiticica. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. Curso de Matemática
- PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- SANTOS, A. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas: reflexões teóricas e práticas**. Curitiba: Appris, 2015.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Inez. **Ler, escrever e resolver problemas - habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.
- TAHAN, Malba. **O Homem que calculava**. 36. ed. Rio de Janeiro: Record, 1990.