

## Sessões Didáticas com a aplicação da proposta metodológica Sequência Fedathi na preparação para o SPAECE

Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício <sup>1</sup>

Carlos Henrique Delmiro de Araújo <sup>2</sup>

Daniel Brandão Menezes <sup>3</sup>

Hermínio Borges Neto <sup>4</sup>

### RESUMO

Este trabalho se enquadra na Educação Matemática, fazendo-se o uso da metodologia de ensino Sequência Fedathi (SF) em um contexto de educação básica no nível Fundamental. A problemática da pesquisa é a escassez de trabalhos que entrelace SF e avaliações externas nesse ambiente escolar, apresentando relevância a partir do momento que gera reflexões na postura docente nas sessões didáticas desenvolvidas com foco nas avaliações externas. A partir disso, o objetivo do trabalho é refletir sobre o uso da SF em aulas pautadas na resolução de exercícios que contemplem os descritores contidos no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). Para tanto, utilizamos a Pesquisa-ação como metodologia de pesquisa e a SF como metodologia de ensino. Por fim, pode-se considerar que a mudança de postura do professor acarretou a mudança de postura dos alunos nesta pesquisa, e a importância de alguns elementos da SF nos contextos de elaboração do plano de aula e na execução do mesmo na sessão didática.

**Palavras-chave:** Avaliação externa; Educação Matemática; Números racionais.

### INTRODUÇÃO

No estado do Ceará, a Secretaria da Educação – SEDUC realiza desde 1992 a avaliação externa denominada Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE em escolas públicas no intuito de avaliar competências e habilidades dos estudantes cearenses em relação a Língua Portuguesa e Matemática e a partir de 2007 passou a ser realizada no 2º ano, 5º ano e 9º ano do ensino fundamental, além da 3ª série do Ensino Médio.

A pesquisa aqui relatada é pautada em uma revisão dos descritores previstos no SPAECE de 3 turmas de 9º ano inseridas no município de Canindé, interior do Ceará, com reflexões a respeito da seguinte pergunta norteadora: a mudança de postura docente, no sentido de formar um professor metodologicamente, pode contribuir para alavancar os índices da escola referente à avaliação externa?

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará – UFC, [mlinia@multimeios.ufc.br](mailto:mlinia@multimeios.ufc.br);

<sup>2</sup> Secretaria de Educação de Canindé, [delmiro@multimeios.ufc.br](mailto:delmiro@multimeios.ufc.br);

<sup>3</sup> Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, [danielbrandao@multimeios.ufc.br](mailto:danielbrandao@multimeios.ufc.br);

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará – UFC, [herminio@multimeios.ufc.br](mailto:herminio@multimeios.ufc.br);

Para buscar o olhar crítico dos assuntos abordados no SPAECE e realizar a análise dos descritores para o 9º ano do SPAECE, bem como responder à pergunta diretriz, um dos pesquisadores, professor efetivo da Secretaria Municipal de Educação de Canindé, realizou a aplicação de sessões didáticas com a metodologia de ensino Sequência Fedathi (SF). Vale ressaltar que um dos autores, que é o professor das turmas, não iniciou o ano letivo na escola, porém teve seu início com as turmas em abril de 2019.

A utilização da SF é justificada pelo fato de ser uma metodologia que visa uma mudança na postura do docente na sala de aula, propiciando uma sessão didática em que os alunos possam ter autonomia para criar seus próprios conhecimentos, amparados pelo professor mediador. Diante disso, o objetivo deste trabalho é refletir se o uso da SF em aulas que tenham lista de exercícios como auxílio para a revisão de assuntos estudados em anos anteriores ao 9º ano pode representar melhoria nos índices das avaliações externas.

Existem vários debates nos quais o professor que não vivenciou imersão pedagógica na SF questionar do fato de que se gasta muito tempo-relógio, embora o essencial seja o tempo-aprendizado. Pode-se perceber que, apesar de o professor se preocupar com o tempo-relógio em suas aulas, 100 minutos de aula, por exemplo, com a experiência em SF não há prejuízo com o tempo-aprendizado, mesmo se toda a sessão didática for utilizada para resolver uma lista de exercícios, com média de 13 questões, para familiarizar os alunos com o “que é” e “como é” abordado no SPAECE.

O professor deve estar preocupado, portanto, não apenas em cumprir o plano curricular, mas em acompanhar o desenvolvimento do aluno e garantir uma aprendizagem significativa, entendendo as limitações e levando os alunos a uma reflexão de conteúdo. (FELICIO, 2018, p.108)

A partir desta pesquisa, pode-se levantar algumas conclusões, dentre elas: conforme as aplicações realizadas percebeu-se que a efetivação do tempo-aprendizado deve ser mais valorizada frente ao tempo-relógio; a importância do *plateau*<sup>1</sup> no planejamento, para aumentar a probabilidade de acerto na aplicação da sessão didática; a mudança de postura do professor não acarreta de imediato a mudança de postura discente, pois os alunos necessitaram de algumas semanas para entender que o professor não responderia prontamente as perguntas elaboradas, mas faria uma nova pergunta que os fizessem refletir e tirar a própria dúvida; e que também é

---

<sup>1</sup> Fundamento da Sequência Fedathi que pauta “[...] um nível em que o aluno precisa de uma base de conhecimento mínimo para avançar no conteúdo com tranquilidade e segurança.” (MENEZES, 2018, p. 39).

possível utilizar a SF em preparatórios para exames, não sendo restrito apenas a vivências que não visem avaliações externas.

A organização do trabalho foi pautada a partir desta introdução, sendo seguida dos passos metodológicos de coleta de dados, utilizando, assim, como metodologia de pesquisa a Pesquisa-ação e, para prosseguir, uma inicial revisão de literatura dos aspectos teóricos abordados como a metodologia de ensino empregada nas sessões didáticas, a SF. Posteriormente, o relato sobre as sessões didáticas com a utilização de listas de exercícios e, por fim, as considerações finais.

## METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, utilizou-se como metodologia de pesquisa a Pesquisa-ação. A escolha desta metodologia é pautada na imersão de um dos autores na pesquisa, de forma que o professor/pesquisador conduziu sua turma em uma mudança de comportamento em relação ao desenvolvimento da postura diante da aprendizagem. Sendo assim, temos o seguinte trecho:

A pesquisa-ação é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p.112)

Na Pesquisa-ação temos algumas etapas não cronológicas, que auxiliam para o delineamento da pesquisa. Tais etapas são: fase exploratória, formulação do problema, construção de hipóteses, seleção de amostra, coleta de dados, análise e interpretação de dados, e divulgação dos resultados (GIL, 2002).

Na fase exploratória determinamos a pesquisa em ensino de matemática atrelado em avaliações externas, em especial o exame do SPAECE, em uma escola pública de ensino fundamental no município de Canindé, onde temos o objetivo de refletir se o uso da SF em aulas pautadas na resolução de exercícios pode proporcionar aumento nos índices da escola em uma avaliação externa, com foco na conduta do professor e que, por consequência, os alunos sejam agentes participantes na construção dos conceitos matemáticos, em particular sobre os números racionais, em sua conjuntura a nível de anos finais de ensino fundamental.

Tornar o aluno um ser de voz ativa nas aulas de matemática é refletida pela forma que o professor conduz sua aula, com isso, utilizaremos a SF no ensino de matemática, o que formula nosso problema.

A construção de nossas hipóteses se remetem ao objetivo deste trabalho.

A pesquisa foi realizada com alunos de uma escola municipal de Canindé, e o professor, um dos autores, na coleta de dados nas aulas, com isso temos a seleção da amostra.

A coleta de dados se deu por meio de entrevistas com o professor e os alunos, registro de atividades realizadas pelos discentes, planos de aula e gravações de áudio.

Na análise e interpretação de dados, tem-se reflexões e considerações sobre o uso contínuo da SF em sala de aula, visto que tenha sido o primeiro contato dessas turmas de alunos com a metodologia.

## DESENVOLVIMENTO

Na década de 1980, na Universidade Federal do Ceará – UFC, no Curso de Bacharelado em Matemática, percebeu-se a dificuldade que os alunos tinham em ler trabalhos realizados na Pós-Graduação em Matemática. Com isso, surgiram as primeiras tentativas de escrever algo mais compreensível nos trabalhos acadêmicos voltados para a Matemática Pura para que alunos da graduação tivessem uma melhor assimilação do texto, mesmo a nível de mestrado ou doutorado. O primeiro trabalho pautando este viés foi o de Vasconcelos (1983), intitulado “Uma abordagem natural para os anéis de Dedekind”, orientado pelo professor doutor Hermínio Borges Neto. Diante disso, Menezes (2018, p. 32) afirma:

“Este trabalho ensejou um dos primeiros fundamentos aprofundados: um problema passado pelo professor deve ter a característica de ser generalizável com o intuito de refinar, porém deve-se partir do geral para o particular. A dissertação foi elaborada com o intuito de poder ser uma fonte acessível de estudos para alunos do início da graduação em Matemática. Surgiu como consequência a sequência de Mac Lane<sup>2</sup> como uma proposta de metodologia de ensino ainda em uma fase teórica inicial. Apreendeu-se como lição que não é se estudando situações específicas que se conduzirá o aluno ao aprendizado de maneira mais acessível.”

Permeando a década de 1980, ainda, com o pseudônimo “Prof. Fedathi Cebê”, o professor pesquisador Borges Neto elaborou uma forma para ministrar suas aulas no Departamento de Matemática da UFC, onde pautava-se ensinar matemática explorando as ideias provenientes do pensamento matemático. Essa forma de ensino baseava-se que o cotidiano está inserido nos conceitos matemáticos, e assim pode-se percorrer as ideias intuitivas e ingênuas (MENEZES, 2018).

---

<sup>2</sup> Nome de um famoso matemático na área da álgebra abstrata que, por ser sofisticado, possuiu a função de chamar atenção.

No final dos anos 1980, Hermínio Borges Neto atuava como Chefe do Departamento de Matemática e tinha a preocupação com os altos índices de reprovação nas disciplinas que o departamento oferecia nos cursos de Ciências Exatas. Diante disso, veio à tona as primeiras preocupações com o ensino de matemática, além dos cursos de matemática. Na tentativa de sanar tal problema, o professor Hermínio sugeriu que cinco professores de matemática do departamento fossem realizar cursos de Pós-Graduação na Faculdade de Educação – FACED. Destes cinco professores, quatro finalizaram a pós-graduação, e conseqüentemente, tinham outra visão perante ao ensino de matemática (MENEZES, 2018).

Após uma década, Borges Neto realizou estudos sobre o ensino de matemática em seu pós-doutorado na Université Paris Diderot, França, e pautou compreender a atitude de um professor de matemática em sala de aula.

Idealizada após o pós-doutoramento de Borges Neto, bacharel em Matemática, mestre e doutor em Matemática, professor da UFC, a SF é batizada de Fedathi devido aos seus três filhos de nomes Felipe, Daniel e Thiago. Com fundamentação teórico metodológica baseada na proposta lógico-dedutiva-constructiva, visando uma postura diferenciada do professor em sala de aula.

A SF é o próprio método científico, porém, transposto para o ensino (BORGES NETO, 2016) e se revela em quatro etapas: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova.

Antes de iniciar a Tomada de Posição, existe o *plateau*, que equipara os conhecimentos que os alunos devem ter a fim de dar início a atividade que será proposta para aquisição do novo conhecimento em questão. Antes de propor a atividade generalizável, pode-se realizar uma revisão dos conceitos prévios para embasar a teoria que será estudada logo em seguida.

O *plateau* auxilia o professor no tocante do nível dos alunos referente aqueles conhecimentos necessários para a atividade a ser iniciada. Caso o professor não tenha este *feedback* da turma, pode ocasionar-se em uma atividade de nível inadequado, ou muito fácil, ou muito difícil, podendo levá-lo ao abandono do problema.

A Tomada de Posição ocorre quando o professor apresenta um problema, um jogo, uma lista de exercícios ou alguma outra atividade que tenha o caráter generalizável e contextualizável para o aluno (ARAÚJO et al, 2019) ou para a turma. Essa escolha generalizável é para propor que aquele conhecimento explorado e obtido na sessão didática seja utilizado em inúmeras outras atividades com características próximas e contextualizável para que o aluno possa transpor o saber investigado em situações diversas daquelas já formalizadas teoricamente.

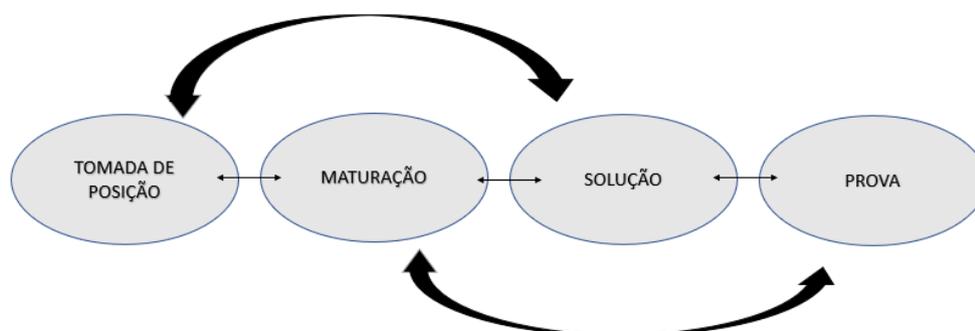
Na Maturação, os alunos criam hipóteses, conjecturas e caminhos para solucionar o problema. Nesta fase, o discente se comporta como um investigador, realizando testes e, em momentos de dúvidas, solicita ao professor, debate com os colegas ou, até mesmo realiza uma pesquisa em livros ou internet. O docente, em contrapartida, abstém-se de responder diretamente as dúvidas dos alunos, não fugindo do diálogo com o aluno mas retornando outras perguntas, exemplos ou contraexemplos que possam sanar as dúvidas apresentadas.

A fase de Solução é caracterizada pela turma, ou o aluno, apresentarem a solução do problema dado na Tomada de Posição. Caso a solução contenha equívocos, o professor não interfere dando a resposta pronta, mas deve ocasionar reflexões do aluno diante do exposto, e assim gera o retorno a fase de Maturação. Com a solução correta, o professor prossegue para a fase seguinte prevista pela SF.

Por fim, a Prova não é de fato uma avaliação corrigida pelo professor a fim de gerar uma nota. Esta fase é o momento em que o professor sintetiza o conteúdo abordado na Tomada de Posição e generaliza para turma, utilizando para isso os caminhos de resoluções apresentados na etapa anterior. Por isso o cuidado de o problema escolhido pelo professor ser generalizável, para que no fim da sessão didática possa existir a generalização.

Apesar de sua existência, a SF não se resume a essas fases. A sessão didática para a metodologia é sistematizada a partir das etapas, porém o professor não precisa se atar em sala no momento da aplicação da SF em que fase ele se encontra, e em que situação deve ocorrer a transição ou retomada, se for necessário. É comum, após a imersão pedagógica, o professor “fedathiano” passar pelas fases de forma natural com ou sem retornos a fases anteriores, como pode-se observar na Fig. 1:

Figura 1 – Alguns movimentos entre as fases da Sequência Fedathi.



Fonte: Elaborado pelos autores.

É fundamental na SF aplicar os fundamentos para nortear a postura do docente, que foram implicitamente descritos no decorrer das etapas, são eles: pedagogia mão no bolso,

acordo didático, situação adidática, pergunta, contraexemplo, mediação, concepção do erro (BORGES NETO, 2018) e a gambiarra (MENEZES, 2018).

A Pedagogia mão no bolso é o fato de o professor não responder às indagações dos alunos, pois usufrui do artifício da pergunta, exemplos ou contraexemplos para o aluno refletir diante de seu entrave e buscar o melhor caminho, assim construindo o seu próprio conhecimento. A pergunta utilizada deve possuir o intuito de fazer o aluno refletir sobre o assunto e não apenas perguntar se utilizando de um argumento matemático que resolveria a questão, o que ocasionaria o efeito topázio.

Quando o docente resolve alguma situação que deveria ser função do aluno executar, então incide sobre o “efeito topázio” e, neste caso, certamente, os resultados da vivência não serão os esperados, pois os alunos não se desestabilizaram em refletir estratégias que pudesse elucidar a situação do erro (MENEZES, 2018, p. 53).

Caso o aluno não consiga avançar após a pergunta do professor, deve ser apresentado contraexemplo para que o discente coloque a mão na massa com testes para refletir sobre o conhecimento em questão. Além disso, o aluno pode realizar gambiarras, em que se utiliza de conhecimentos de outras áreas ou de outros exercícios para resolver o problema em questão, como também explica Menezes (2018, p. 63):

O ato de transpor o saber para outras áreas ou, até mesmo, criando elos interdisciplinares pode ser também denominado “gambiarra”, definindo-se como resolver problemas complicados com saídas simples. O aluno deve ser proativo e não reativo. Há um processo lógico que dá suporte às tecnologias educacionais, que é o ato de saber, executar e criar. Dessa vez um sinônimo para o ato de criação é associado a gambiarra.

Perante isso, pode aparecer uma solução que o professor não tenha pensado ou visto, caracterizando-se a situação adidática.

Pode-se notar que, em alguns momentos, o aluno pode cometer erros e o professor adotando as posturas acima mencionadas assume uma outra conduta diante dos resultados não esperados, ou obtidos, pelo aluno, gerando uma nova concepção do erro, em que ele possa aprender diante de um entrave ou equívoco.

Para a realização da sessão didática, o professor deve firmar um acordo didático, em que deve explicitar alguns pontos que acha importante, ouvir o que a turma sugere, e o que concordam. Alguns pontos que possam aparecer no acordo didático são: organizar a turma em grupos, combinar o tempo de realização da atividade, quais materiais didáticos possam a vir a ser utilizados e a apresentação das soluções em lousa. O que refere ao materiais didáticos utilizados, pode atrelar a construção geométrica apenas por régua e compasso, ou utilizando

*software* de geometria, ou a utilização de ambos. Cabe ao professor realizar o planejamento e ter o acordo didático a ser firmado com os alunos, de acordo com as necessidades da turma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades foram sobre o conjunto dos números racionais, em que se encontram os descritores D11, D12, D13 e D15 do Projeto de Resgate dos Descritores do SPAECE, proposto pela Secretaria Municipal de Educação de Canindé.

Figura 2- Matriz de Referência de Matemática do 9º ano (SPAECE 2016).

MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA - SPAECE 2016	
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
TEMA I. INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES	
D07	Resolver situação problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.
D08	Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.
D10	Resolver problema com números inteiros envolvendo suas operações.
D11	Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.
D12	Resolver problema com números racionais envolvendo suas operações.
D13	Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, em situação-problema.
D15	Resolver problema utilizando a adição ou subtração com números racionais representados na forma fracionária (mesmo denominador ou denominadores diferentes) ou na forma decimal.
D17	Resolver situação problema utilizando porcentagem.
D18	Resolver situação problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.
D21	Efetuar cálculos com números irracionais, utilizando suas propriedades.
D24	Fatorar e simplificar expressões algébricas.
D25	Resolver situação problema que envolva equações de 1º grau.
D26	Resolver situação problema envolvendo equação do 2º grau.
D27	Resolver situação problema envolvendo sistema de equações do 1º grau.

Fonte: Ceará (2016).

Foram utilizadas 6 listas de exercícios com questões visando o SPAECE e também a interpretação matemática dos alunos. As seis sessões didáticas, cada uma com 100 minutos de duração, ocorreram de 25 de Abril de 2019 até 7 de Junho de 2019, onde cada lista representa uma sessão didática.

Os sujeitos foram alunos de três turmas, A, B e C, do 9º ano, com 31 alunos cada, como *locus* da pesquisa a Escola Municipal José Ivan Magalhães Monteiro, situada no município de Canindé, interior do Ceará. Porém, a prefeitura de Canindé, junto a Secretaria Municipal de Educação – SME de Canindé realiza uma parceria com o Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC, em que visa utilizar o espaço da Escola Estadual de Ensino Profissional José Vidal Alves no intuito de proporcionar uma melhor infraestrutura as turmas de 9º, com horário de tempo integral, com a finalidade de elevar o nível do município em avaliações externas, atrelado a uma disciplina específica intitulada SPAECE.

As aulas passaram por todas as fases da SF, sendo a Tomada de Posição a entrega da lista de exercícios para os alunos, a Maturação o momento em que eles pensavam sobre cada questão e as resolviam, na Solução, os alunos explanavam para toda a turma como tinham raciocinado cada questão, e a Prova se dava em o professor resolver as questões na lousa de acordo com as soluções dadas pelos alunos.

Em todas as listas foram tratados os assuntos: operações fundamentais entre números racionais, fração geratriz, representação de um número racional na reta, raiz quadrada de um número racional e proporção. Pauta-se nas questões em que o maior número de alunos apresentou entraves.

A lista 01 foi dada na escola, porém o professor, um dos autores, ainda não fazia parte do corpo docente da escola. Da lista 02 até a lista 07 será o recorde dado aqui no trabalho, onde também um dos autores foi o professor.

Na lista 02, onde se encontram quinze questões, a questão com maior dificuldade apresentada pelos alunos foi a de número 6, onde tinha o seguinte enunciado, como mostra a Fig. 3:

Figura 3- Questão 6, lista 2.

06. O valor da expressão  $0,333 \dots + \frac{7}{2} - \left(\frac{2}{3} + 2\right)$  é:  
(A)  $\frac{7}{6}$   
(B)  $-\frac{7}{6}$   
(C)  $\frac{5}{6}$   
(D)  $\frac{1}{6}$

Fonte: Elaborado pelos autores.

O entrave que as turmas apresentaram foi em trabalhar com a dízima periódica  $0,333 \dots$ . A priori, eles efetuaram a soma que constava no parentêse, com o resultado, fizeram a subtração

com o  $\frac{7}{2}$ . Porém, quando foram operar com a dízima periódica, alguns alunos apenas somaram o 0,333... com a fração encontrada, outros buscaram efetuar a soma utilizando o mínimo múltiplo comum, e a grande parte, se deparou com a dificuldade e chutou o item para ter uma solução. Podemos ver que a Maturação foi realizada e a Solução, terceira fase prevista da SF, estava sendo dada pelo fato dos alunos estarem compartilhando suas soluções. Vale ressaltar que apenas três alunos conseguiram realizar a atividade sem entraves, um da turma A, e dois da turma B.

Na turma A, o professor pediu para a aluna que conseguiu resolver a questão com êxito compartilhar com a turma como tinha realizado a solução da questão, e a mesma disse que se o número 3 se repete infinitas vezes, então a fração da dízima periódica seria  $\frac{3}{9}$ , simplificando, teríamos  $\frac{1}{3}$ . E assim o professor utilizou para responder a questão. Mas, ainda na fase Prova, o professor indagou a turma o seguinte: “Se a dízima tivesse a parte inteira diferente de zero e com números não repetidos após a vírgula?”. A aluna disse que sabia fazer mas que não conseguia explicar. Diante disso, o professor generalizou o problema, retornando para a Maturação, da seguinte forma: “Sabemos qual a fração representa dízima 0,333...?”, e a partir disso a turma respondeu que não, logo o professor indagou que quando não sabemos algo em matemática, como podemos chamar? Os alunos responderam que chama-se de x a dízima periódica. Porém, a turma não conseguiu desenvolver, e diante disso, o professor utilizou-se da pergunta para a turma refletir sobre a equação e por qual número multiplicaria a equação para então ter a manipulação algébrica. Após uma maturação, os alunos notaram que seria interessante multiplicar a equação  $x = 0,33 \dots$  por 10 para então a vírgula “andar para a direita”. A partir daí, o professor esperou a solução dos alunos para então generalizar, de acordo com a nova solução da turma, a maneira de encontrar a fração geratriz.

Na lista 03, os alunos das três turmas sentiram dificuldades nas questões de número 3 e na de número 10. A questão 3 tinha o seguinte enunciado, como mostra a Fig. 4:

Figura 4 – Questão 3, lista 3.

03. Qual o valor da expressão  $\frac{\frac{1}{10} + \frac{3}{20} - \frac{1}{5}}{\frac{3}{4}}$ ?

- (A)  $\frac{1}{15}$
- (B)  $\frac{2}{15}$
- (C)  $\frac{7}{4}$
- (D)  $\frac{1}{2}$

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na questão 3, alguns alunos efetuaram a soma e a subtração sem utilizar o artifício de ter o mesmo denominador para então realizar as operações entre frações. Os alunos apenas operavam numerador com numerador e denominador com denominador. O professor primeiro utilizou o contraexemplo de transformar todas as frações do numerador em apenas uma fração, que de imediato perceberam a ineficácia da estratégia adotada por eles. Na turma A, uma aluna sugeriu encontrar o Mínimo Múltiplo Comum – MMC entre os denominadores, e daí a turma conseguiu encontrar o resultado para o numerador da fração dada no enunciado. Na turma B, outra aluna sugeriu a mesma solução da aluna da turma A. Na turma C, a maior parte da turma utilizou o artifício do MMC, e os que não efetuaram tal manipulação algébrica, os colegas interviram. Outro entrave que apresentaram na mesma questão foi em ter no numerador e o denominador, frações. Os alunos tinham a seguinte igualdade da expressão:  $\frac{\frac{1}{20}}{\frac{3}{4}}$ . Cinco alunos, da turma A sugeriram repetir a fração do numerador e multiplicar pelo inverso da fração do denominador. Na turma B, quatro alunos fizeram a mesma sugestão, e na turma C, 6 alunos que não fizeram tal procedimento algébrico, e foram auxiliados pelos colegas. Em todas as turmas, o professor sintetizou o que os alunos, de forma geral, falaram: “repete a primeira e multiplica pelo inverso da segunda”.

A questão 10, pode ser vista na Fig. 5.

Figura 5 – Questão 10, lista 3.

10. O número  $\sqrt{7,111 \dots}$  é igual a:?:

- (A)  $\frac{7}{4}$
- (B)  $\frac{8}{3}$
- (C)  $\frac{9}{7}$
- (D)  $\frac{10}{3}$

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a resolução da questão 10, alguns alunos não sabiam extrair a raiz da dízima periódica. Quando alguns alunos apresentaram esta dificuldade, de imediato alguns colegas se prontificaram para lembrar ao colega que teria de transformar a dízima periódica em uma fração, para então facilitar a realizar a raiz quadrada, fato ocorrido nas três turmas.

Para a lista 04, os alunos não apresentaram dificuldades nas questões. Por outro lado, o professor foi indagado por uma aluna da turma C por o mesmo não responder as dúvidas que eles apresentavam. A turma concordou perante o depoimento da colega. O professor contornou

o ocorrido perguntando se a mesma teria sanado a dúvida após as perguntas do professor. Os alunos ficaram alguns instantes calados, e outra aluna respondeu que o professor não dava as respostas mas dava uma luz. Aqui podemos notar que uma mudança de postura do professor pode, de imediato, gerar um desconforto com os alunos, pois eles já esperavam a resposta em outras ocasiões. Porém, na apresentação do professor, foi realizado o acordo didático em que o mesmo não responderia as questões, mas tiraria as dúvidas.

Nas listas 05, 06 e 07, como foram tratados os mesmos assuntos e questões semelhantes, os alunos explanavam uma dúvida ou outra, mas de maneiras pontuais. A maioria das dúvidas eram para assemelhar uma questão da lista que estavam resolvendo com alguma lista anterior.

Apesar do *plateau* não ter sido realizado, como aconselha a SF, no fim do semestre o professor interpretou as listas 02 e 03 como *plateau*, pois a partir destas atividades, os alunos evoluíram perante os exercícios e não apresentavam mais as dúvidas inerentes aos conceitos sobre números racionais, como tiveram nas duas primeiras listas utilizadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

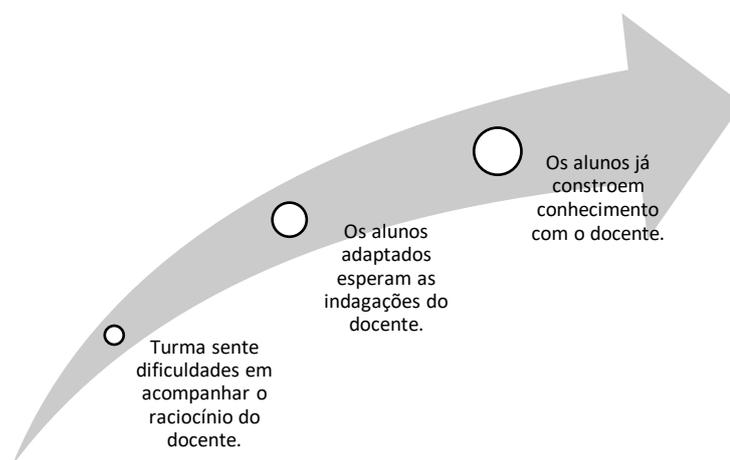
Pode-se notar, neste trabalho, a importância do *plateau*, pois, como o professor assumiu a turma em andamento do ano letivo e lhe foi designado trabalhar questões voltadas para o SPAECE. Como não houve mensuração com as três turmas e, como consequência, nas listas de exercícios, alguns estudantes não prosseguiram a atividade sem ter as indagações do docente ou a ajuda de colegas, apresentando algumas dificuldades no que tange o próprio conteúdo matemático.

A pesquisa também revela informações sobre a “Pedagogia Mão no Bolso”, um fundamento da SF no qual o professor pode assumir em todas as fases e, principalmente, na Maturação e Solução, pois são os momentos em que o aluno se debruça sobre o problema e precisa ter autonomia em suas estratégias traçadas para a solução.

De início, a turma sentiu dificuldades pelo fato do professor não responder as perguntas realizadas por eles, como mencionado. Mas após um período de adaptação, a turma já esperava do professor uma pergunta na qual os fizessem pensar sobre o assunto. Para exemplificar tal mudança de postura dos alunos, no início, eles sentados perguntavam e esperavam uma resposta pronta na lousa, e em todas as vezes o professor respondia com uma nova pergunta, o que ocasionava em inquietudes dos mesmos e, em alguns casos, desistiam de tirar a dúvida. Com o passar das aulas, os alunos começaram a perguntar chamando o professor para sua carteira e

iniciavam conjecturas a partir das perguntas que o professor realizava perante a dúvida apresentadas por eles, além de deixarem bem claro ao professor que não queriam a resposta da questão. Esse modelo de mudança do comportamento discente a partir do docente é um resultado significativo dessa pesquisa conforme mostra a Fig. 6.

Figura 6: processo de mudança de postura discente.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A comparação metafórica que pode ser concluída estabelece uma relação com uma orquestra em que os alunos realizam o papel dos músicos enquanto o professor, do maestro. A melodia se forma a partir da condução do docente e os músicos assumem a responsabilidade de se tornarem ativos neste processo de formação. A contribuição que o trabalho pretende disponibilizar para a Educação Matemática se trata no tocante da utilização de metodologias de ensino, que possam visar turmas com o viés de avaliações externas, como vestibulares em geral, pois, em via de regra, pode-se observar aulas expositivas, tornando o aluno um participante passivo no processo de aprendizagem, sem o percurso dificuldade – adaptação – construção.

Deve-se considerar que essa mudança do discente exige a disciplina do professor, que ao perceber a importância de fazer com que seu aluno seja um construtor do seu conhecimento, não pode apenas em uma aula, esperar que as mudanças sejam imediatas para todos os alunos, pois a muito tempo o professor vem amadurecendo em sua postura, assim deve-se esperar o tempo do aluno para que se habitue também a essa nova dinâmica.

Porém, a pesquisa também teve percaussos a serem superados. A primeira dificuldade constatada foi a dificuldade de adaptação da SF na escola, visto que a metodologia não é conhecida, logo não utilizada, no município onde a escola está localizada. Outro ponto é referente a dificuldade de leitura de alguns estudantes, o que ocasionou um *plateau* não referente somente a matemática, mas também à língua portuguesa.

A pergunta norteadora não possui uma resposta fechada, pois os alunos ainda não realizaram o SPAECE 2019, porém podemos destacar a autonomia em que estes desenvolveram durante o primeiro semestre no ano de 2019, através de uma utilização metodológica do docente.

Por fim, como pesquisa futura, pode-se comparar os resultados da escola de 2018 com o a ser realizado em 2019, a fim de se ter parâmetro do uso da metodologia, porém com a limitação de não serem os mesmos sujeitos da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de et al. **MEDIAÇÃO DOCENTE: UTILIZANDO A SEQUÊNCIA FEDATHI EM UMA AULA PARTICULAR PARA O ESTUDO DE INTERVALOS DE NÚMEROS NATURAIS. XIII ENEM**, Brasil, jun. 2019. Disponível em: <<https://www.xiiienem.com.br/submissoes/index.php/enem/2019/paper/view/2825>>. Data de acesso: 01 Ago. 2019.

BORGES NETO, Hermínio. **Uma proposta lógico-construtiva-dedutiva para o ensino de Matemática**. 2016. 28f. Tese (Ascensão a Professor Titular) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

BORGES NETO, Hermínio. (Org). **Sequência Fedathi: fundamentos**. v.3. Curitiba: CRV, 2018.

CEARÁ. Spaece. Secretaria da Educação. **MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA - SPAECE 2016: 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2016. Disponível em: <<http://www.spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2012/07/CE-SPAECE-2016-MATRIZ-MT-9EF.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

FELICIO, Milínia Stephanie Nogueira. Reflexões de uma experiência com polígonos utilizando a Sequência Fedathi. In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequencia Fedathi: fundamentos**. V. 3. Curitiba: CRV, 2018. p. 107 – 120.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO; Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENEZES, Daniel Brandão. **O Ensino do Cálculo Diferencial e Integral na Perspectiva da Sequência Fedathi: Caracterização do Comportamento de um Bom Professor.** 2018. 127 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/37124>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

VASCONCELOS, Cleiton Batista. **Uma Abordagem Natural para Anéis de Dedekind.** 1983. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1983.