



RCEM

Revista Cearense de Educação Matemática

ISSN: 2764 - 8311



e-ISSN: 2764-8311

DOI: 10.56938/rceem.v2i3.3201



ABORDAGEM FEDATHIANA PARA A PROMOÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA: TECENDO SABERES PARA USO DO H5P

FEDATHIAN APPROACH AND THE PROMOTION OF MATHEMATICS TEACHING: WEAVING KNOWLEDGE FOR THE USE OF H5P

Carlos Henrique Delmiro de Araújo¹; Hermínio Borges Neto²

RESUMO

Durante a X Bienal da Matemática, organizada pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), realizada entre os dias 20 e 24 de junho de 2022, na cidade de Belém do Pará, foi ministrado um minicurso com o título “Sequência Fedathi e H5P para a promoção do ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior”. Para tanto, tem-se a preocupação da aceitação do minicurso perante os sujeitos inscritos e se houve impacto para sua formação. Diante disso, o objetivo desse trabalho é de reconhecer a opinião dos estudantes do minicurso ofertado na X Bienal da Matemática com o título *Sequência Fedathi e H5P para a promoção do Ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior*. Dessa forma, para garantir a experimentação do minicurso, a postura do professor foi pautada na Sequência Fedathi. A condução do estudo se deu por questionário on-line no início e ao final do minicurso, caracterizando uma pesquisa qualitativa de levantamento social. Os resultados são que a maioria dos participantes do minicurso não conheciam a Sequência Fedathi e todos desconheciam a ferramenta H5P, além disso, os sujeitos afirmam que o uso do H5P na sala de aula, seja na educação básica ou ensino superior, auxilia o professor para a promover o ensino de Matemática. Dessa forma, é possível o professor abordar habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que sugerem o uso de tecnologias digitais e proporciona ao futuro professor de matemática, o licenciando, a ter essa construção do conhecimento com o uso de ferramentas digitais em sua formação inicial.

Palavras-chave: Sequência Fedathi; Educação Matemática; Educação Básica; Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra Linear.

ABSTRACT

During the X Bienal da Matemática [10th Biennial of Mathematics], organized by the Brazilian Mathematical Society (SBM), held from 20 to 24 of June 2022, in the city of Belém, Pará state,

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor PEB II na Secretaria Municipal da Educação de Canindé (SME), Canindé, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Largo Francisco Xavier de Medeiros, s/n, Imaculada Conceição, Canindé, Ceará, Brasil, CEP: 62700-000. E-mail: delmiro@multimeios.ufc.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9055-3909>.

² Doutor em Matemática pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Professor Titular na Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Waldery Uchoa, 01, Benfica, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60020-110. E-mail: herminio@multimeios.ufc.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4854-6953>

Brazil, a minicourse was given with the title Sequência Fedathi e H5P para a promoção do Ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior [Fedathi Sequence and H5P for the promotion of Mathematics Teaching: from elementary school to higher education]. For this, there is a concern about the acceptance of the minicourse by the enrolled subjects and if there was an impact on their education. Given this, the aim of this work is to acknowledge the opinion of the attending students of the minicourse offered in the 10th Biennial of Mathematics with the title Fedathi Sequence and H5P for the promotion of Mathematics teaching: from elementary school to higher education. Thus, to ensure the teaching of the minicourse, the teacher's attitude was based on the Fedathi Sequence. The study was conducted using an online questionnaire at the beginning and at the end of the minicourse, characterizing qualitative research of social survey. The results show that most of the participants of the minicourse did not know the Fedathi Sequence, and all of them did not know the H5P tool. Moreover, the subjects affirm that the use of the H5P in the classroom, whether in elementary education or higher education, helps the teacher to promote Mathematics teaching. Therefore, it is possible for the teacher to approach skills envisaged by the National Common Curricular Base (BNCC) that suggest the use of digital technologies and provide the prospective mathematics teacher, the undergraduate student, to have this construction of knowledge in the use of digital tools in their initial training.

Keywords: Fedathi Sequence; Mathematics Education; Basic Education; Differential and Integral Calculus; Linear Algebra.

Introdução

A Bienal da Matemática é um dos maiores eventos de divulgação e disseminação do conhecimento matemático no Brasil. Desde 2002 é promovida pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e a sua décima edição foi realizada na cidade de Belém do Pará. Durante o evento, houve palestras, mesas redondas, minicursos, oficinas, comunicações orais, pôsteres e apresentação cultural.

Os eixos temáticos do evento foram tecnologia na Matemática, temas interdisciplinares, laboratório de ensino de Matemática, história da Matemática, tópicos especiais de Matemática e belos problemas e belas soluções.

O eixo de tecnologia na Matemática possui o foco no uso da tecnologia para o ensino e pesquisa na Matemática, por exemplo, a utilização do GeoGebra para o ensino de Geometria Plana. No eixo de temas interdisciplinares, a convergência de temas matemáticos com outras áreas do conhecimento, como o estudo em Teoria dos Números para gerar criptografias. Para o eixo de laboratório de ensino de Matemática tem-se a manipulação de materiais concretos para o ensino de Matemática, como a torre de Hanói, por exemplo. O eixo de história da Matemática trata-se do desenvolvimento dessa área do conhecimento por tópicos, um exemplo é o uso do Papiro de Rhind para a construção da definição de potência de números reais na educação básica (ARAÚJO, BORGES NETO, 2022). Os tópicos especiais de Matemática é a apresentação de algum tópico com uma nova abordagem, por exemplo Vasconcelos (1983) apresentou os anéis de Dedekind

de forma que fosse entendido por estudantes de graduação em Matemática. E o sexto eixo trata-se de apresentação de problemas em que explanam a beleza da Matemática.

Diante disso, foi ministrado um minicurso na X Bienal da Matemática com o título *Sequência Fedathi e H5P³ para a promoção do Ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior*, que encaixa-se no eixo tecnologia na Matemática, pois usa uma ferramenta digital, o H5P, para a promoção do ensino de Matemática.

Esse minicurso foi idealizado a partir das experiências de Araújo, Menezes e Borges Neto (2020) e Araújo e Borges Neto (2022). Por outro lado, no trabalho de Reyna, Hanham e Todd (2021) os estudantes tiveram uma atitude positiva em relação ao H5P e aprenderam o conteúdo da disciplina, porém, não forneceu ideia sobre a visão dos estudantes usando o recurso H5P.

Perante isso, a lacuna apresentada pelos autores Reyna, Hanham e Todd (2021) trata da opinião dos estudantes em relação ao H5P e então surge a pergunta norteadora: quais as opiniões dos participantes em um minicurso que trate de Sequência Fedathi e H5P para o ensino de Matemática?

Assim, esse trabalho tem como objetivo reconhecer as opiniões dos estudantes sobre o minicurso ofertado na X Bienal da Matemática com o título *Sequência Fedathi e H5P para a promoção do Ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior*, a respeito das atividades e dos recursos apresentados.

Sequência Fedathi e H5P

A Sequência Fedathi é uma metodologia de ensino que orienta a postura do professor em sala de aula. A experimentação desta metodologia Sequência Fedathi perpassa por quatro etapas que são denominadas de *tomada de posição*, *maturação*, *solução* e *prova*. Além disso, foi abordada o uso da pergunta, fundamento fedathiano, como visto em Sousa (2015), que retrata a uma situação em que o professor instiga o estudante a refletir sobre o problema ou a dúvida, no intuito de desequilibrar o indivíduo, para a produção dos materiais digitais no H5P.

O H5P é um recurso digital que proporciona a criação, reutilização e compartilhamento de conteúdo interativo. Os materiais utilizados no minicurso foram “Image Choice”, “Interactive Video”, “Quiz (Question Set)”, “Memory Game” e “Fill in

³ H5P é uma abreviação de *HTML5 Package*, que viabiliza a criação, compartilhamento e reutilização de conteúdo HTML5 interativo.

the Blanks”, e a preocupação de variedades de recursos utilizados se deu pela busca de proporcionar diferentes usos do H5P, independente do nível de ensino.

O “Image Choice” permite adicionar pergunta de escolha de imagem. O “Interactive Video” proporciona ao usuário o adicionar de perguntas de múltiplas escolhas por meio de vídeo (sendo possível a reutilização de vídeos disponíveis no YouTube ou o *upload* de vídeos).

Vale ressaltar que foram reutilizados os vídeos interativos utilizados por Araújo e Borges Neto (2022), por apresentarem o desenvolvimento da definição de potência por meio do fundamento pergunta, em turmas de 9º ano de uma escola pública municipal, localizada no interior do Ceará.

Para o “Quiz (Question Set)” é possível a criação de um conjunto de perguntas, com a oportunidade de diversificar o tipo de pergunta, com as possibilidades de múltipla escolha (a utilizada no minicurso), arrastar e soltar, preencher espaços em branco.

O “Memory Game” permite adicionar imagens autorais a um jogo da memória, com a possibilidade de criar um par de cartões, cada um diferente, mas que possuem a mesma ideia (a forma utilizada no minicurso), ou de um cartão duplicado para efetivar o jogo da memória.

E o “Fill in the Blanks” é um tipo de atividade que os estudantes preenchem palavras que faltam no texto. Ele recebe as respostas após completar todas as palavras que faltam no texto.

Essas atividades foram criadas com a fundamentação da pergunta, fundamento previsto na Sequência Fedathi que foi trabalhado na tese de doutoramento de Sousa (2015). A forma como a Pergunta é interpretada na Sequência Fedathi é de propiciar ao estudante o momento de reflexão em relação ao conteúdo estudado, evitando perguntas que possam ter como resposta sim ou não.

Ensino de Matemática proposto pela Sequência Fedathi

A experiência de H5P proposta no minicurso foi fundamentada pelos trabalhos de Araújo, Menezes e Borges Neto (2020), Fontenele (2018) e Menezes (2018), visto que abordam o ensino de Matemática por meio da Sequência Fedathi.

No trabalho de Araújo, Menezes e Borges Neto (2020) é realizada a vivência da Sequência Fedathi em uma turma de 9º ano em uma escola pública, em que o professor mediou os estudantes para a construção da definição de potências de números reais, partindo da situação generalizável problema 79, contido no Papiro de Rhind.

Como os exemplos de uso do H5P atribuídos no minicurso foram com Cálculo Diferencial e Integral e Álgebra Linear, partindo da revisão integrativa de Carmo, Menezes e Borges Neto (2022), tem-se os trabalhos de Menezes (2018) e Fontenele (2018) nessas temáticas com a fundamentação teórica em Sequência Fedathi.

Para Cálculo Diferencial e Integral, houve a preocupação em realizar uma revisão breve do que foi estudado na disciplina, abordando o limite trigonométrico fundamental,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(x)}{x} = 1 \text{ (GUIDORIZZI, 2001), cálculos de limites em que se trabalhou a definição}$$

de limite:

Suponha que $f(x)$ seja definido quando está próximo ao número a . (Isso significa que f é definido em algum intervalo aberto que contenha a , exceto possivelmente no próprio a .) Então escrevemos $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ e dizemos “o limite de $f(x)$, quando x tende a a , é igual a L ” se pudermos tornar os valores de $f(x)$ arbitrariamente próximos de L (tão próximos de L quanto quisermos), tornando x suficientemente próximo de a (por ambos os lados de a), mas não igual a a (STEWART, 2013, p. 81).

E o outro ponto abordado foi o número e como o limite da sequência

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \text{ (GUIDORIZZI, 2001). Esses temas foram abordados em forma de jogo}$$

da memória em que um cartão teria a função e o par seria o limite da função, por exemplo,

para o limite fundamental, o cartão foi $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(x)}{x}$ e o par desse cartão foi o valor do

limite, 1.

Em Fontenele (2018), a autora trabalhou com espaço e subespaço vetorial, efetivando o ensino por meio da Sequência Fedathi. Diante das ideias da autora, houve a adaptação de um exercício contido em Lima (2012) para uso no H5P em que o estudante coloca a mão na massa para verificar se dado um conjunto com as operações binárias, mostra-se que é um espaço vetorial.

Para o exemplo no ensino médio, houve a adaptação da sessão didática vivenciada por Felício (2018), em que a autora trabalhou ângulos de figuras geométricas planas partindo do formato do octógono de artes marciais mistas.

Em vista ao ensino fundamental, houve a reutilização dos vídeos interativos propostos em Araújo e Borges Neto (2022), abordando o ensino de potências de números reais por meio do H5P com o aporte da metodologia de ensino Sequência Fedathi.

Percurso Metodológico

O objetivo desse trabalho é conhecer a opinião dos estudantes do minicurso ofertado na X Bienal da Matemática com o título *Sequência Fedathi e H5P para a promoção do Ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior*. A intencionalidade de reconhecer a opinião dos estudantes foi com o intuito de perceber se a experiência com o H5P é satisfatória para a promoção da aprendizagem. O verbo “reconhecer” é pelo fato de enquadrar-se no domínio cognitivo compreensão, previsto por Bloom (1956). Além disso, essa categoria remete a habilidade de entender a informação e utilizar em outros contextos (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Com a opinião dos estudantes, eles apresentam o que entenderam sobre a aplicação do H5P para o ensino de Matemática, pautado na Sequência Fedathi, e como utilizar essa ferramenta em seus contextos de ensino. A coleta de dados se deu por meio do Microsoft Forms, disponibilizado por meio de QR Code durante a apresentação e link disponibilizado na plataforma Moodle Multimeios.

Os sujeitos foram participantes da X Bienal da Matemática, realizada de 20 a 24 de junho de 2022, na cidade de Belém do Pará. Esse minicurso teve duração de 4 (quatro) horas dividido em dois dias consecutivos, ministrado em uma sala de multimeios localizada na Universidade Federal do Pará (UFPA), sede da X Bienal da Matemática.

Assim, essa pesquisa é um levantamento social, pois interrogou diretamente os sujeitos e dessa forma obtém-se conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 2002). A coleta de dados foi realizada por meio de formulário on-line. Foram 7 (sete) sujeitos da pesquisa em que 6 (seis) desses são graduandos e 1 (um) doutor em Matemática. Diante desses sujeitos, 3 (três) ainda não exercem a profissão de professor, 2 (dois) atuam no ensino fundamental anos finais, 2 (dois) atual no ensino médio e 1 (um) atua no ensino superior.

Resultados e Discussão

No primeiro dia do minicurso, os sujeitos foram questionados sobre quem conhecia a metodologia Sequência Fedathi, quem já aplicou essa metodologia de ensino em suas sessões didáticas, quem conhecia a ferramenta digital H5P e quem já utilizou. As respostas foram que dos 7 (sete) sujeitos, apenas 1 (um) conhecia a Sequência Fedathi, porém, nenhum deles utilizou em sala de aula. Em relação ao H5P, todos os participantes desconheciam a ferramenta, o que intenciona em jamais terem utilizado em suas aulas.

O minicurso foi presencial, mas como era necessário o uso do H5P, então fez-se necessário utilizar o Moodle Multimeios para apresentar a ferramenta digital para o ensino de Matemática.

Figura 1- Apresentação do minicurso no Moodle Multimeios

SEJAM BEM-VIND@S!



Prezad@s participantes,

Sejam bem-vindos ao minicurso "Sequência Fedathi e H5P para a promoção do Ensino de Matemática", ofertado na X Bienal de Matemática!

Estamos felizes em apresentar um dos estudos realizados pelos colaboradores do Laboratório de Pesquisa Multimeios! Desejamos a tod@s que possamos construir novos conceitos sobre o Ensino de Matemática e suas nuances, e principalmente, que possamos trocar experiências e mergulhar nesse mundo matemático que se expande cada vez mais.

Lembramos que o minicurso será dividido em Unidades, e que você é peça fundamental em sua formação!

Desejamos a todos um ótimo minicurso!

Atenciosamente,

Equipe do Laboratório MultiMeios

Fonte: Delmiro, Felício e Borges Neto (2022, p. 3).

O início do minicurso, o primeiro encontro de 2 (duas) horas/aula, foram realizadas a apresentação da Sequência Fedathi como metodologia de ensino e sobre o recurso digital H5P. Para o segundo encontro, foram apresentadas as atividades no H5P, por meio do Moodle Multimeios, convergindo as atividades com a Sequência Fedathi para a preparação do material.

Como o minicurso perpassou por atividades no H5P com o aporte metodológico da Sequência Fedathi na Educação Básica e Ensino Superior, tem-se que para a Educação Básica houve a seguinte apresentação no Moodle Multimeios:

Figura 2 - Educação Básica e H5P

EDUCAÇÃO BÁSICA

**Saudações virtuais, turma!**

Nessa unidade iremos refletir como o Ensino de Matemática na Educação Básica pode ter o auxílio da proposta metodológica Sequência Fedathi e da ferramenta digital H5P, abordando práticas pedagógicas e ferramentas que o professor pode usar em sua vivência docente.

Sugestão de leitura: [Sequência Fedathi, H5P e Papiro de Rhind para a promoção do ensino de Matemática](#), dos autores Carlos Henrique Delmiro de Araújo e Herminio Borges Neto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma sugestão de leitura para os participantes foi o trabalho de Araújo e Borges Neto (2022), no qual apresentam a utilização do Papiro de Rhind, precisamente o problema 79, para o ensino de potências de números reais, com o auxílio do H5P. Dessa forma, eles poderiam entender uma maneira de proceder a Sequência Fedathi e H5P nas aulas de Matemática na Educação Básica.

E assim, para os anos iniciais do ensino fundamental, a atividade no H5P pautou o objeto de conhecimento “figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações” (BRASIL, 2018, p. 286).

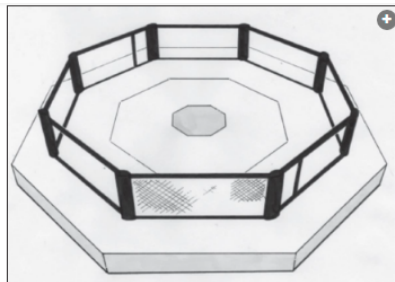
Figura 3 - H5P nos anos iniciais do ensino fundamental



Fonte: Elaborado pelos autores.

Veja que a habilidade abordada na figura 3 é “(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.” (BRASIL, 2018, p. 287). Assim, tem-se a associação de bloco retangular com uma figura geométrica espacial que ele tenha contato em seu cotidiano (uma caixa).

Para abordar os anos finais, apresentou os vídeos interativos utilizados em Araújo e Borges (2022), que pode contemplar turmas de 8º e 9º anos do ensino fundamental. Tratando-se de um exemplo de uso do H5P para o ensino médio, houve a adaptação do relato de experiência de Felício (2018), em que a autora vivencia a Sequência Fedathi no estudo de ângulos de figuras geométricas planas. Dessa forma, a atividade no H5P ficou da seguinte forma:

Figura 4 – H5P no ensino médio

Arquivo pessoal de Miguel Felício Nogueira Filho

Nas lutas de MMA (Mixed Martial Arts), ou em português, “Artes Marciais Mistas”, faz-se presente uma figura geométrica regular na estrutura do “campo de batalha”. Segundo o próprio site do UFC (Ultimate Fighting Championship), o design foi criado com ângulos internos maiores para evitar que o lutador fique “preso” nas extremidades, tornando a luta mais justa e dinâmica.

Qual o nome da figura geométrica plana que forma o piso do “campo de batalha”?

Pentágono

Octógono

Triângulo

Hexágono



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com esse enunciado, tem-se o plateau, visto que aborda um pré-requisito matemático para o estudante trabalhar com problemas que envolvam ângulos de figuras geométricas planas. É possível dele contar a quantidade de lados e não relacionar com o nome da figura, sendo necessário realizar a mediação para que ele possa construir as nomenclaturas das figuras planas com seus conhecimentos prévios, e uma maneira de realizar isso é em relação com os títulos mundiais da seleção brasileira masculina de futebol, que é pentacampeã mundial.

Além disso, Felício (2018) trata essa pergunta como Pergunta Principal, e essa está relacionada com a situação generalizável. A indagação presente na figura 5 também é enquadrada por Felício (2018) como a Pergunta Principal. Na figura a seguir, trabalha-se a questão de ângulos de figuras planas geométricas.

Figura 5 - Geometria no H5P

Nas lutas de MMA (Mixed Martial Arts), ou em português, "Artes Marciais Mistas", faz-se presente uma figura geométrica regular na estrutura do "campo de batalha". Segundo o próprio site do UFC (Ultimate Fighting Championship), o design foi criado com ângulos internos maiores para evitar que o lutador fique "preso" nas extremidades, tornando a luta mais justa e dinâmica.

Quanto vale cada ângulo interno do "campo de batalha"?

180°

135°

1080°

45°

Reutilizar <> Incorporar H5P

Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 5 retrata um exemplo do “Quiz “(Question Set)”, abordando perguntas de múltipla escolha, propiciando ao estudante a otimização de retorno da atividade, por ser on-line. Para essa resposta, interessante o professor, em sua sala de aula, indagar os estudantes em relação a tipificação do ângulo interno, para analisar se é caracterizado como obtuso, agudo, reto, raso ou volta.

Essa sugestão de questionamento para a sessão didática no ensino médio proporciona a ponta para a pergunta seguinte, que foi de verdadeiro ou falso.

Figura 6 - Última

Seria melhor uma estrutura com o formato de hexágono?

Verdadeiro Falso

Reutilizar <> Incorporar H5P

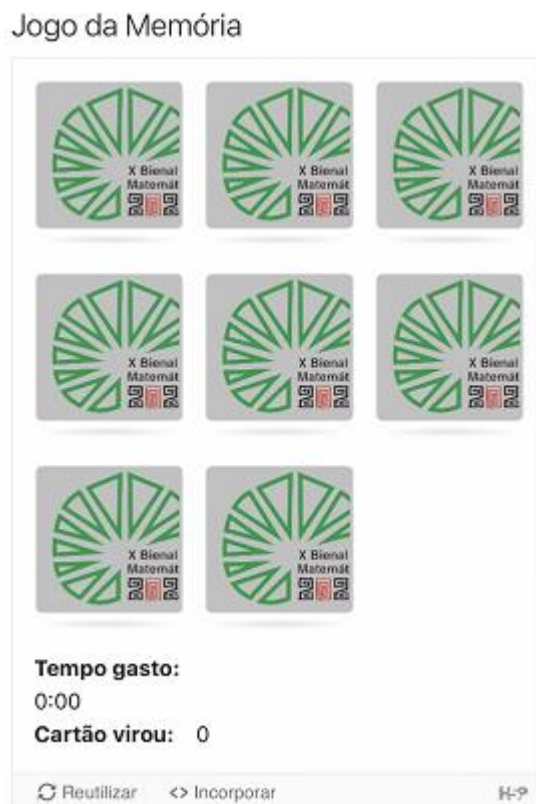
Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa indagação na figura 6, para Felício (2018), enquadra-se em Pergunta Reflexiva, propiciando ao estudante um ambiente de realizar descobertas. Além disso, com a sugestão anterior em relação a tipificação do ângulo interno, tem-se a justificativa da melhor estrutura escolhida pelos organizadores da luta em relação ao formato da arena.

É perceptível que quanto maior for o ângulo interno, menor a chance de algum lutador ficar encurralado entre as grades do ringue, e sendo assim, a melhor escolha, entre

hexágono e octógono é o octógono, pois possui ângulo interno igual a 135° e o ângulo interno do hexágono é de 120° . Sendo assim, o octógono possui o ângulo interno maior que do hexágono.

Figura 7 - H5P com Cálculo Diferencial



Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa abordagem de Cálculo Diferencial e Integral no H5P tratou do número e , o limite fundamental e o cálculo de limites. Para o número e , foi estabelecido em um cartão

o $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ e que o par é o número e . O limite fundamental abordado foi o $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(x)}{x}$

e o par desse cartão sendo o número real 1. O cálculo de limites deu-se por $\lim_{x \rightarrow 2} (5x^3 - 8)$

e $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 2)$, com os pares os números reais 8 e 4, respectivamente.

Essa atividade pauta-se para ocasionar em uma revisão dos conteúdos e gerar o debate entre os estudantes. Interessante que no momento da sessão didática, o professor sugira a demonstração dos resultados, propiciando ao estudante a manipulação de outras propriedades matemáticas e o professor, assim, possua a oportunidade de avaliar o nível

de aprendizado que os estudantes apresentam com temas no trato de limites de uma função.

Por fim, no minicurso abordou o uso do H5P com um exemplo em Álgebra Linear.

Figura 8 - H5P e Álgebra Linear

Preencha as palavras que faltam

Em \mathbb{R}^2 , mantemos a definição do produto $a \cdot v$ de um número por um vetor mas modifiquemos, de 3 maneiras diferentes, a definição da soma $u + v$ dos vetores $u = (x, y)$ e $v = (x', y')$. Em cada tentativa, dizer quais axiomas de espaço vetorial continuam válidos e quais são violados:

(1) $u + v = (x + y', x' + y)$;
 (2) $u + v = (xx', yy')$;
 (3) $u + v = (3x + 3x', 5y + 5y')$.

Em (1) são violados , , , . Em (2), funcionam , e , porém, acontece a falha em e . Por fim, em (3), tem-se que são válidos e , com falhas em e .

H5P

Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa atividade foi uma adaptação de um exercício proposto por Lima (2012, p. 6), dado da seguinte forma:

Em \mathbb{R}^2 , mantemos a definição do produto αv de um número por um vetor mas modifiquemos, de 3 maneiras diferentes, a definição $u + v$ dos vetores $u = (x, y)$ e $v = (x', y')$. Em cada tentativa, dizer quais axiomas de espaço vetorial continuam válidos e quais são violados: (1) $u + v = (x + y', x' + y)$; (2) $u + v = (xx', yy')$ e (3) $u + v = (3x + 3x', 5y + 5y')$.

Apesar da atividade, no H5P, indicar para o estudante a quantidade de axiomas válidos e violados, a mediação docente pode ser pautada na verificação desses resultados por meio da prova matemática. Dessa forma, o estudante realizará as manipulações algébricas que são inerentes ao estudo de Álgebra Linear, desenvolvendo assim o seu raciocínio algébrico.

Ao final do minicurso, foi proposto uma avaliação para os participantes em relação a opinião deles sobre o que se foi trabalhado. Os questionamentos foram: (i) *O conteúdo está adequado à proposta da oficina, bem organizado e facilitou minha aprendizagem;* (ii) *A carga horária de 4 horas está adequada à proposta da oficina;* (iii) *Considero o recurso H5P útil e fácil de utilizar, conforme demonstrado em laboratório;* e (iv) *Como você avalia o minicurso?*

As respostas foram unânimes em 100% relatar que concordam com os questionamentos (i), (ii) e (iii) e que foi bom, para a pergunta (iv). Além disso, eles apresentaram os seus sentimentos com a apresentação da Sequência Fedathi e do H5P durante o minicurso:

Opinião 1: Uma ótima forma alternativa de ensino e de fácil acesso e compreensão muito bom para a aprendizagem.

Opinião 2: O H5P é uma ótima ferramenta para ser utilizado em sala de aula.

Opinião 3: Excelente, uma nova ferramenta didática de fácil acesso.

Opinião 4: O minicurso mostra uma ferramenta educacional para a matemática do ensino básico e superior e é uma ferramenta alternativa para o ensino e aprendizagem matemática e por isso a relevância do minicurso para a disseminação de novas ferramentas de ensino.

Diante dessas opiniões, tem-se a percepção que o minicurso foi bem aceito, tendo em vista que, em linhas gerais, foram apresentadas dois novos saberes, a metodologia de ensino Sequência Fedathi e o recurso digital H5P.

Além disso, tem-se que foi satisfatória a preocupação em abordar o uso do H5P em diferentes níveis de ensino da Matemática, apesar de poucas atividades. A justificativa para o uso de uma atividade em anos iniciais do ensino fundamental, uma para anos finais, uma para ensino médio e duas no ensino superior, dividido em Cálculo Diferencial e Integral e Álgebra Linear, abordando uma atividade em cada, deu-se por o minicurso ser limitado a 4 (quatro) horas, dividido em dois encontros.

Outro ponto a destacar é a utilização do H5P ter sido realizada anteriormente, e mencionada durante o minicurso, em escola pública municipal, localizada no interior do Ceará, trabalho esse realizado por Araújo e Borges Neto (2022). Dessa forma, os participantes visualizaram que é possível a implementação do H5P em aulas na rede pública da educação básica.

Considerações Finais

Esse trabalho teve como pergunta norteadora *quais as opiniões dos participantes em um minicurso que trate de Sequência Fedathi e H5P para o ensino de Matemática?* E a coleta foi realizada por meio do Microsoft Forms, após a apresentação e vivência dos participantes com a Sequência Fedathi e H5P nos diferentes níveis de ensino, em educação básica e ensino superior.

Além disso, o objetivo foi de objetivo *reconhecer as opiniões dos estudantes sobre o minicurso ofertado na X Bienal da Matemática com o título “Sequência Fedathi*

e H5P para a promoção do Ensino de Matemática: do ensino fundamental ao ensino superior”, a respeito das atividades e dos recursos apresentados. Como o minicurso teve início com a apresentação da metodologia de ensino Sequência Fedathi e do recurso digital H5P, para então, em seguida, vivenciar as atividades interativas no Moodle Multimeios, houve ao final do minicurso a aplicação de um questionário para averiguar a opinião dos participantes. Dessa forma, contemplou o objetivo do trabalho.

Perante essas opiniões, de forma quantitativa eles assentiram que o conteúdo do minicurso foi adequado, a maneira de apresentação e vivência foram satisfatórias, o uso do H5P é fácil e mostra-se útil para a promoção do ensino de Matemática, e apresentando uma opinião dissertativa, na qual transmitiram suas sensações em relação ao minicurso.

Com isso, foi possível experienciar a criação de conteúdo H5P na educação básica e ensino superior, como por exemplo, em reconhecimento e análise de características de figuras geométricas espaciais, potência de números reais, ângulos de figuras geométricas planas, cálculo de limite fundamental e espaços vetoriais adaptando atividades contidas em livros didáticos e trabalhos publicados em periódicos.

Por outro lado, uma lacuna evidenciada foi a oferta do minicurso com poucas horas de encontro, limitação do evento. Dessa forma, espera-se que em pesquisas futuras abordem com maior profundidade os objetos de conhecimento trabalhados na educação básica e ensino superior, além de vivenciar a produção de outros recursos digitais disponíveis no H5P.

No entanto, acredita-se contribuir com a Educação Matemática em relação ao processo de ensino, mediado pela Sequência Fedathi, estabelecendo vínculo com recurso digital, o H5P como *plugin* no Moodle Multimeios, em diferentes níveis de ensino de Matemática, orientando o professor para a condução do ensino com metodologia de ensino e recursos digitais.

Referências

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA H5P NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM PERÍODO DE ENSINO REMOTO UMA ESCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE CANINDÉ. In: SEMINÁRIO DOCENTES, 1., 2020, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Seduc-CE, 2020. p. 1-5. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2021/02/229-Anexo-08015380413.pdf>. Acesso em: 20 maio 2022.

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de; BORGES NETO, Hermínio. Sequência Fedathi, H5P e Papiro de Rhind para a promoção do ensino de Matemática. **Boletim**

Cearense de Educação e História da Matemática – Bocehm, Fortaleza, v. 9, n. 26, p. 16-30, abr. 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/8033>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BLOOM, Benjamin Samuel *et al.* **TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES**: the classification of educational goals. Michigan: David McKay Company, 1956. 207 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **BNCC**: Base Nacional Curricular Comum. Brasília: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2018. 598 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 13 jun. 2022.

CARMO, Fernanda Maria Almeida do; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. As relações entre a Sequência Fedathi aplicada no ensino de Matemática e o Pensamento Matemático Avançado. **Revista Cearense de Educação Matemática**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 1-20, 05 jul. 2022. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/rceem/article/view/3168>. Acesso em: 10 ago. 2022.

DELMIRO, Carlos; FELÍCIO, Milínia; BORGES NETO, Hermínio. **SEQUÊNCIA FEDATHI E H5P PARA A PROMOÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA**. Belém: SBM, 2022. 34 p. Disponível em: http://blogs.multimeios.ufc.br/sitemmproducaocientifica/files/2022/06/SEQU_NCIA_FEDATHI_E_H5P_PARA_A_PROMO_O_DO_ENSINO_DE_MATEM_TICA-1.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

FELÍCIO, Milínia Stephanie Nogueira Barbosa. Reflexões de uma Experiência com Polígonos Utilizando a Sequência Fedathi. In: BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi**: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018. p. 107-120.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2010000200015&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 22 jun. 2022.

FONTENELE, Francisca Cláudia Fernandes. **Contribuições da Sequência Fedathi para o desenvolvimento do Pensamento Matemático Avançado**: uma análise da mediação docente em aulas de álgebra linear. 2018. 192 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/37490>. Acesso em: 08 jun. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.

LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 8. ed. Rio de Janeiro: Impa, 2012. 357 p.

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) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/37124>. Acesso em: 08 jul. 2022.

REYNA, Jorge; HANHAM, Jose; TODD, Brett. Flipping the Classroom in First-Year Science Students Using H5P Modules. **Journal Of Computers In Mathematics And Science Teaching**, [s. l], v. 40, n. 1, p. 51-63, jan. 2021. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1294732>. Acesso em: 19 maio 2022.

STEWART, James. **Cálculo**: volume I. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 661 p.

SOUSA, Francisco Edisom Eugenio de. **A PERGUNTA COMO ESTRATÉGIA DE MEDIAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA SEQUÊNCIA FEDATH**. 2015. 282 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/14363>. Acesso em: 01 out. 2019.

VASCONCELOS, Cleiton Batista. **Uma Abordagem Natural para Anéis de Dedekind**. 1983. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1983.

Recebido em: 10 / 08 / 2022

Aprovado em: 29 / 11 / 2022