

SEQUÊNCIA FEDATHI E H5P PARA A
PROMOÇÃO DO ENSINO DE
MATEMÁTICA

X Bienal da Matemática

CARLOS DELMIRO, MILÍNIA FELÍCIO E HERMÍNIO
BORGES NETO

20 A 24 DE JUNHO DE 2022

*Esse texto é uma das culminâncias das discussões realizadas no Laboratório
de Pesquisa Multimeios
Dedicamos então, a todos os colaboradores da Família MM.*

SUMÁRIO

Prefácio	v
1 Ferramenta H5P	1
1.1 O Moodle Multimeios	2
1.2 H5P no Moodle Multimeios	3
2 Sequência Fedathi: uma proposta de ensino	7
3 Situações Generalizáveis para a Educação Básica	13
3.1 Ensino Fundamental: anos iniciais	13
3.2 Ensino Fundamental: anos finais	15
3.3 Ensino Médio	16
4 Licenciatura em Matemática no Contexto Fedathiano	19
4.1 Cálculo Diferencial e Integral	19
4.2 Álgebra Linear	20
Referências	23

PREFÁCIO

O presente texto apresenta ensaios para uma nova postura do professor em sala de aula, em diversos formatos de ambiente educacional: presencial, virtual ou híbrido. As ideias aqui apresentadas são debatidas na vertente da Educação Matemática, com foco na Sequência Fedathi. Essa proposta de ensino é idealizada por um cearense, o Matemático e Professor Hermínio Borges Neto, e com berço no Ceará. São apresentados uma breve explanação de H5P, ferramenta digital aplicada no minicurso, e da Sequência Fedathi.

Por ser uma forma de criar, reutilizar ou remodelar conteúdo para propiciar interação assíncrona, o H5P possui afinidade com a Sequência Fedathi. Ambos, ferramenta e metodologia de ensino, buscam colocar o estudante em um ambiente que ele coloque a mão na massa.

Esse minicurso propõe a reflexão em relação ao ensino de Matemática com o auxílio de ferramentas digitais, com a apresentação de exemplos aqui construídos, outros já aplicados em contextos escolares.

Belém, junho de 2022

Carlos Henrique Delmiro de Araújo
Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício
Hermínio Borges Neto

FERRAMENTA H5P

O conteúdo H5P pode ser incorporado em qualquer plataforma que suporte conteúdo incorporado (iframes). O H5P.com também oferece integrações para LMSs como Canvas, Brightspace, Blackboard, Moodle e outros sistemas que suportam o padrão LTI. Além disso, o H5P possui plugins para WordPress, Moodle, Drupal e vários outros sistemas de publicação.

Nesse minicurso, teremos o H5P integrado no ambiente virtual de ensino Moodle Multimeios. Esse moodle é instalado no servidor do Laboratório de Pesquisas Multimeios (MM), inserido na Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

O H5P é uma ferramenta de criação de conteúdo que permite aprimorar o conteúdo por meio de interações. Essas interações podem ser perguntas de múltipla escolha, perguntas de preenchimento de lacunas, perguntas de arrastar e soltar, *links*, imagens, pergunta do tipo de verdadeiro ou falso, entre outras (LOFTUS; LOWNEY, 2020).

É possível realizar interações com vídeos existentes no *YouTube* ou realizar o *upload* para o ambiente e realizar interações em vídeos autorais. É possível realizar esse tipo de ações em slides.

O H5P capacita todos a criar, compartilhar e reutilizar conteúdo interativo. Os objetivos do projeto H5P são atrair uma grande comunidade mundial de pessoas qualificadas que criam, usam e compartilham bibliotecas H5P entre si; facilitar o compartilhamento mundial de uma grande variedade de conteúdo e tecnologias baseados em HTML; facilitar para os criadores de conteúdo entregar e publicar conteúdo HTML em diferentes CMS, LMS, LCMS e outras estruturas; Contribuir para um melhor conteúdo HTML5, tornando ainda mais

fácil cooperar e reutilizar uma excelente tecnologia da *web*.

O H5P teve seu início em fevereiro de 2015 com a integração da ferramenta com o YouTube. Desde então, a comunidade H5P insere melhorias e recursos. Além disso, H5P é uma tecnologia totalmente gratuita e aberta, com a licença MIT.

O uso do H5P no ensino de Matemática permite que o professor desenvolva módulos de aprendizagem interativa, pois é um recurso intuitivo, com fácil manuseio em *smartphones*, *notebooks* e *tablets*.

1.1. O MOODLE MULTIMEIOS

O ambiente a distância Moodle instalado no MM foi nomeado de Moodle Multimeios. É um espaço aberto e gratuito para interessados a oferecer cursos a distância, administrado pelos colaboradores do MM sob a coordenação e orientação do Professor Hermínio Borges Neto.

O Moodle MM permite realização de webconferências (RNP) seguras, além de oferecer o plugin do H5P para propor atividades interativas. Uma prática do MM em suas ações com cursos a distância e de conhecer os participantes, de modo que compartilhem "suas histórias, preferências, vivências e experiências formativas"(SOARES, 2017, p. 96). Dessa forma, a introdução do minicurso no ambiente Moodle MM possui a seguinte apresentação:

SEQUÊNCIA FEDATHI E H5P PARA A PROMOÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA3

SEJAM BEM-VIND@S!



Laboratório de Pesquisa
MULTIMEIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



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


 [Faça a sua apresentação!](#)

Figura 1.1: Introdução Moodle MM

Em seguida, o minicurso segue por 3 unidades. A primeira unidade são exemplos de possíveis aplicações nos anos iniciais do ensino fundamental, uma aplicação consolidada nos anos finais do ensino fundamental e outra experiência com a gênese no presencial que serviu como fundamentação para a proposta digital.

A segunda unidade trata-se de possibilidades para o uso do H5P no Ensino de Matemática no contexto da graduação (licenciatura ou bacharelado). Dessa forma, utiliza-se pesquisas realizada por colaboradores do MM no Ensino Superior, buscando a transposição dessas experiências para o digital.

Por fim, tem-se a avaliação do minicurso, de acordo com as percepções dos participantes. Dessa forma foi elaborado o minicurso sobre H5P e seu uso no Ensino da Matemática, utilizando o Moodle Multimeios.

1.2. H5P NO MOODLE MULTIMEIOS

Um recorte da interface do Moodle Multimeios, em sua tela inicial, é a seguinte:



Figura 1.2: Chegada no Moodle Multimeios

Na "Categoria de Cursos" existem diversas categorias em que o MM realiza a tríade ensino-pesquisa-extensão. No caso do minicurso "Sequência Fedathi e H5P para a promoção do Ensino de Matemática", deve ir na categoria "Extensão".

Veja que o H5P é um dos recursos disponíveis no Moodle MM.

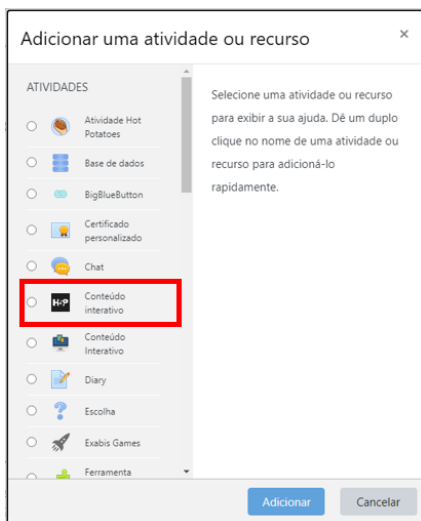


Figura 1.3: Alguns recursos do Moodle Multimeios

O H5P selecionado, surge então a opção de criar, reutilizar ou compartilhar 52 tipos de atividades com interação.

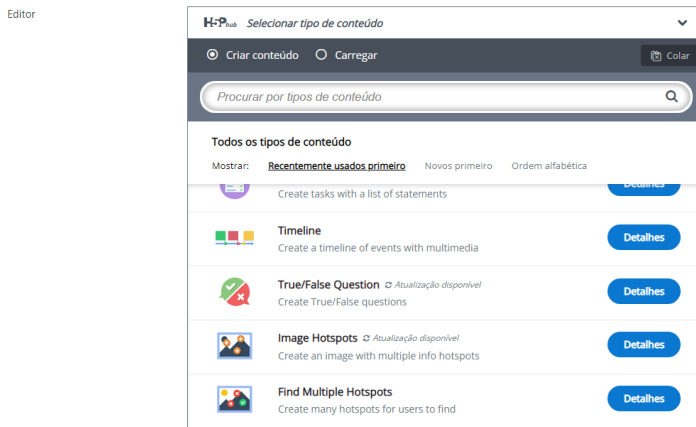


Figura 1.4: Menu de atividades no H5P

Dessa forma, o H5P é um recurso gratuito e livre para criação de conteúdo. Durante o ensino remoto, um dos colaboradores do MM utilizou fortemente o H5P nas aulas de Matemática, com uso do vídeo interativo, jogo da memória, caça palavras, PHET Colorado e Geogebra, em uma escola pública municipal com turmas de 9° ano do ensino fundamental.

SEQUÊNCIA FEDATHI: UMA PROPOSTA DE ENSINO

As ideias da Sequência Fedathi tiveram origem na preocupação do Professor Hermínio Borges Neto enquanto docente no curso de bacharelado em Matemática na UFC, como relata Sousa (2015).

As concepções da Sequência Fedathi tiveram o seu início de construção na década de 1980 quando o Professor Hermínio lecionava a disciplina de Fundamentos da Matemática nos cursos de licenciatura e bacharelado em Matemática na UFC. Nesse período, o Professor Hermínio era matemático puro, de carreira (com doutorado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada), pesquisador em Matemática.

Veja que, a grosso modo, a Matemática possui duas fases. A primeira fase é anterior ao século XX e a segunda fase, do século XX aos dias atuais. De meados do século XIX para o início do século XX, os trabalhos de Georg Cantor (1845-1918), teve o começo da fundamentação da Matemática. Essa correntes são: platonismo ou logicismo, formalismo e o construtivismo ou intuicionismo.

O platonismo, a grosso modo, a Matemática é uma área da Lógica. Filósofos do período clássico da Grécia Antiga (Sócrates e Platão), diziam que Matemática, na realidade, nada se inventava, tudo estava em "caixinhas" e que é papel do sujeito utilizar as "caixinhas" para ter acesso as verdades matemáticas, sendo a redução da Matemática à Lógica. As pessoas que debruçaram sobre essa corrente eram Bertrand Russel (1872-1970), Alfred North Whitehead (1861-1947) e Kurt Friedrich Gödel (1906-1978).

Em meados do século XX, Gödel introduziu os princípios básicos de Computação e consistiu em realizar algo formal para o logicismo aplicado. Por outro

lado, Russel e Whitehead produziram 3 volumes do *Principia Mathematica*, sendo os defensores da corrente filosófica da Matemática Logicismo.

Baseada em sistemas formais e dissociada de contextos reais, tem-se a corrente do Formalismo. Para tanto, David Hilbert (1862-1943), Georg Cantor, Felix Christian Klein (1849-1925) e Julius Wilhelm Richard Dedekind (1831-1916) defendiam que a Matemática tinha vida própria, não necessitava de sua gênese na Lógica, com técnicas de demonstração para provar suas verdades e afirmações. Esse sujeitos foram para o positivismo e começaram a trabalhar os sistemas formais. Com isso, passaram a ter objetos e o primeiro exemplo desses trabalhos foi a axiomatização da Geometria Euclidiana.

Dos 5 postulados de Euclides, os pioneiros do formalismo foram em busca da axiomatização. Para tanto, houve fundamentação teórica na Teoria dos Conjuntos de Cantor, com a criação de objetos matemáticos, mostrando que não necessitava de contexto real, com o contexto virtual. Porém, Russel mostrou que esse modelo criado era com uma teoria "furada", pois, com o princípio do terceiro excluído, tinha-se o paradoxo do barbeiro de Russel.

A produção matemática do século XX aos dias atuais pautaram, em maioria, no formalismo. Por outro lado, para o professor de Matemática, é possível que não seja a maneira mais satisfatória para promover o ensino. É comum a produção de Matemática ser dissociada de contextos reais. Não é necessária as pesquisas em Matemática serem aplicadas. Veja que, a tese de doutorado do Professor Hermínio não partiu, a sua lacuna, de problema de contexto real, mas sim, foi realizado um estudo de corpos de funções algébricas de gênero 2 com o intuito de determinar suas classes de isomorfia (BORGES NETO, 1979).

Por outro perspectiva, Luitzen Egbertus Jan Brouwer (1881-1966), Leopold Kronecker (1823-1891) e Hermann Klaus Hugo Weyl (1885-1955) refletiram da seguinte forma: o pensamento humano é algo finito. Dessa forma, o pensamento humano não segue infinitos passos, em que consegue pensar um número finito de vezes (ou etapas). Diante disso, as técnicas formais de validação na Matemática não funciona com o ser humano. Além disso, o intuicionismo não abria mão do formalismo, mas com uma linguagem contextualizada.

Para quem está no início dos estudos em Matemática, é necessário por a mão na massa. Por isso, em sua tese de Professor Titular, ele apresenta uma

proposta lógica-dedutiva construtiva (BORGES NETO, 2016), em que realiza-se a construção lógica, com deduções. Dessa forma, essa proposta une as três correntes filosóficas da Matemática

Veja que existem dois tipos de profissionais: o Matemático e o Professor de Matemática. Saber do conteúdo de Matemática não implica ser um bom Professor de Matemática, apesar de ser uma condição pertinente. É possível o Matemático ser um professor bom, mas não necessariamente será um bom professor (MENEZES, 2018).

A ideia de que ser um bom Matemática implica ser um bom professor, significaria baixos índices de reprovação nos cursos de Licenciatura ou Bacharelado em Matemática nas universidades ou institutos. Então, a abordagem para otimizar a performance de ensino do professor pode ser partindo do intuicionismo.

Após o seu pós-doutorado em Educação Matemática, em Paris VII, o Professor Hermínio amadurece as ideias da Sequência Fedathi para formalizá-la como proposta metodológica de ensino. Em 1997, ele ingressa na FACED e inicia o desenvolvimento de pesquisas no ensino de Matemática, formando o então chamado Grupo FEDATHI (SOUSA, 2015).

Uma das ideias da Sequência Fedathi é de o professor propiciar um ambiente em que o estudante vivencie o papel de um pesquisador da área. Nesse caso, estima-se em propor atividades em que o estudante exerça o papel de um matemático.

A palavra "Fedathi" representa uma homenagem que o Professor Hermínio faz aos seus três filhos, **Felipe**, **Daniel** e **Thiago** (SOUZA, 2013). A Sequência Fedathi, hoje, atua em diversos projetos de ensino, pesquisa e extensão ligados ao MM, nas áreas de Tecnologia Educacional, Ensino de Matemática, Ensino de Ciências, Formação de Professores, Educação a Distância, entre outras.

Inicialmente, a Sequência Fedathi era uma proposta de ensino ligada e com origens diretas para o Ensino de Matemática, porém, ao longo dos anos (de 1997 aos dias atuais), os pesquisadores do MM aprimoraram a metodologia, por meio de orientações em dissertações e teses do Professor Hermínio, de modo que tem-se a aplicação em várias áreas do conhecimento (BORGES NETO, 2017).

Um dos diferenciais da Sequência Fedathi para outras metodologias de ensino é de possui aplicações além do ensino de Matemática. São alguns exemplos os trabalhos de Pereira (2004), Lisboa (2011), Batista (2015), Lisboa (2015), Santanta (2019), Barbosa (2020), Felício (2020) e Xavier (2020).

Retomando ao ensino de Matemática, o Professor Hermínio possui em sua linha de pensamento que a Matemática serve, desde os anos escolares, para desenvolver o raciocínio do indivíduo. Dessa forma, trabalha-se partindo de problemas, corroborando com a heurística de Lakatos (2015).

Corroborando com a ideia de que para ser professor de Matemática, é necessário ter conhecimento e entender a Matemática. Com isso, o princípio básico da Sequência Fedathi é falar daquilo que entende.

O professor que fundamenta suas ações na Sequência Fedathi, uma das impressões é que o espaço de ensino torna-se um ambiente de pesquisa. A investigação não é realizada pelo professor, e sim pelo estudante. Por exemplo, em aulas de Matemática, o professor fedathiano coloca os estudantes em posições de serem matemáticos.

As palavras-chaves da Sequência Fedathi são plateau, situação generalizável, postura mão no bolso, mão na massa, pergunta, contraexemplos, gambiarra, simplificação (mas nem tanto), exercitar o erro (não evitá-lo) (BORGES NETO, 2018).

O plateau é um termo matemático, que significa o ponto de equilíbrio. No ensino, é o ponto para partir com o intuito de estudar um novo conteúdo. São os pré-requisitos necessários para um bom andar durante a sessão didática, de acordo com as construções cognitivas. Se algum pré-requisito o estudante não domina, durante a sessão didática o professor mediará para alcançar esse equilíbrio.

Trabalhar com situação generalizável é você não trabalhar com situações específicas. Veja que isso oportuniza em "enxugar" gorduras do currículo, em que se alcança a simplificação. Por exemplo, no estudo de métodos para solução de sistema lineares, a regra de Cramer não é generalizável (pois exige que se tenha o número de equações igual o número de incógnitas), bem como o método da adição. Para se ter uma situação generalizável para solução de sistemas lineares, o professor deve propor um problema que trabalhe de forma intuitiva

o método de Gauss (também conhecido como método do escalonamento).

Dessa forma, trabalhando com situações generalizáveis que utilizem a intuição, no nível adequado para o estudante (plateau), é propício a ele colocar a mão na massa, ou seja, se envolver com o problema em busca da solução. O estudante é o sujeito que manuseará o instrumento (objeto de estudo) e o professor já deve dominar esse instrumento (falar daquilo que entende).

Durante essa mão na massa, o professor tem que ter a postura mão no bolso, ou seja, não resolver ou dar dicas para resolver o problema. No entanto, a mediação do professor deve ser pautada por meio de perguntas e contraexemplos. Além disso, quando o estudante fornece a resposta, o professor evita a fala de certo ou errado, mas utiliza de perguntas e contraexemplos para o estudante realizar a autoavaliação e concluir a validade de seu raciocínio (e solução do problema).

A postura do professor perante algum erro do estudante deve ser de ver como uma alavanca meta para aprendizagem (FONTENELE, 2013). Dessa forma, o erro não será julgado para punição, mas como um novo caminho para a aprendizagem.

E tudo isso são estímulos para o estudante realizar a gambiarra. A grosso modo, com ferramentas de álgebra o estudante transpõe essa habilidade para resolver problemas de geometria. Assim, realizando a gambiarra, ele possui o raciocínio para uso de ferramentas algébricas e constrói um novo saber e conhecimento na transposição dessas habilidades em problemas em geometria.

Por fim, a sessão didática pautada na Sequência Fedathi é organizada em quatro etapas, denominadas de Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova.

De forma breve, a Tomada de Posição é o momento em que o professor apresenta a situação generalizável para o estudante. A Maturação é a circunstância que o estudante toma posse do problema, busca a compreensão para criar uma solução. Na Solução, o estudante apresenta a solução do problema proposto na Tomada de Posição, podendo ser o resultado esperado ou não. A Prova é a etapa que o professor sistematiza a solução do estudante e formaliza o conteúdo (MENEZES, 2017).

SITUAÇÕES GENERALIZÁVEIS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

O H5P fornece vários tipos de conteúdo interativo no intuito de contemplar diversas necessidades.

3.1. ENSINO FUNDAMENTAL: ANOS INICIAIS

No ensino fundamental, tem-se o documento norteador: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Para exemplificar o uso do H5P, a situação será no 3º ano, em que, pela BNCC, um dos objetos de conhecimento que deve ser trabalhado na unidade temática Números é "Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações"(BRASIL, 2017, p. 286).

A habilidade que aborda esse objeto de conhecimento é a (EF03MA13), que avalia a capacidade do estudante em "Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras"(BRASIL, 2017, p. 287).

Dessa forma, pode ser utilizado o "Image Choice", recurso de interação presente no H5P. É possível você realizar uma pergunta e as alternativas são imagens. Outro ponto a destacar é que podem ser criadas quantas alternativas forem necessárias. A imagem inicial dessa atividade no Moodle MM é a seguinte:

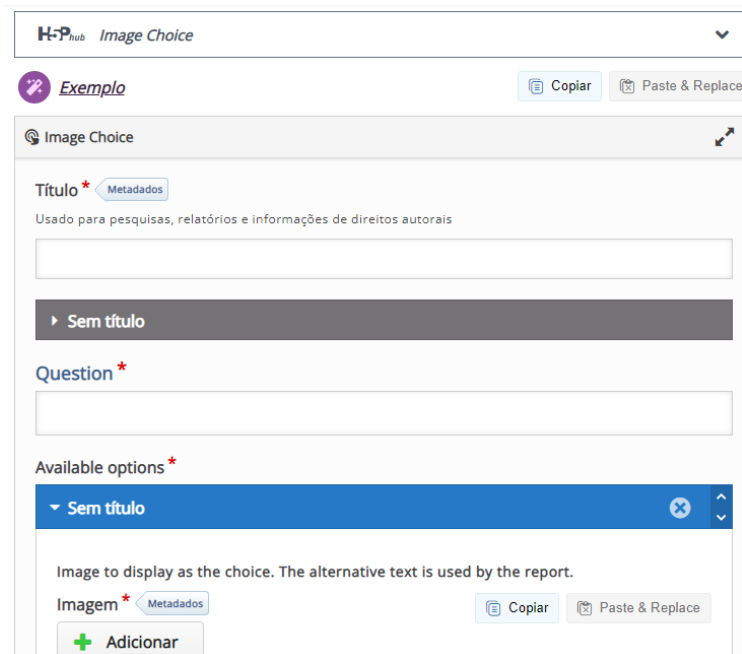


Figura 3.1: Image Choice no Moodle Multimeios

Após a digitação do título da atividade, a questão e o adicionar imagens para as alternativas, a atividade ficou com o formato a seguir:



Figura 3.2: H5P no anos iniciais do ensino fundamental

Note que essa atividade enquadra-se na situação generalizável, proposto

pela Sequência Fedathi, pois a ideia de solução pode ser transposta para diversos contextos de outros problemas. Além disso, propicia ao professor um ambiente de formalização do conteúdo com uma ação inicial intuicionista.

3.2. ENSINO FUNDAMENTAL: ANOS FINAIS

Para os anos finais, o exemplo será uma das aulas por meio do vídeo interativo que encontra-se em Araújo e Borges Neto (2022). Nesse trabalho, os autores ministraram aulas remotas por meio do recurso "Interactive video" e propiciaram a interação do professor com os alunos em aula assíncronas.

Trata-se de vídeo-aulas interativas em que o professor trabalhou o objeto de conhecimento Potência de números negativos e fracionários, prevista pela BNCC para o 9º ano do ensino fundamental.

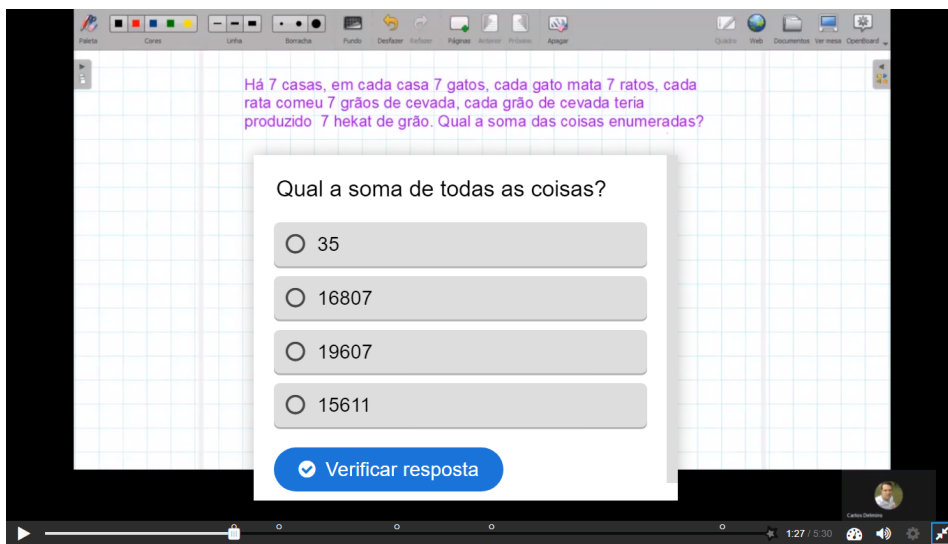
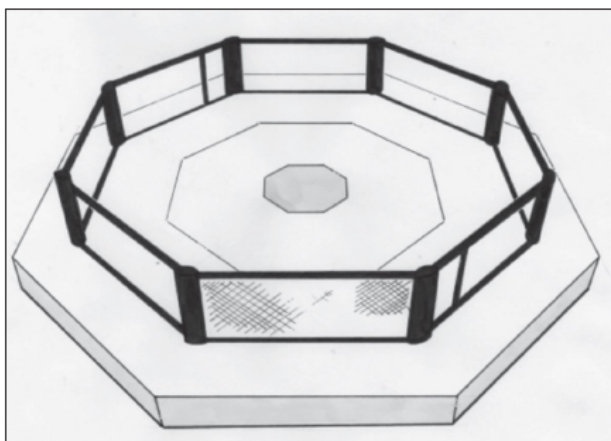


Figura 3.3: H5P no anos finais do ensino fundamental

Para aprofundar-se no tratar didático, ver Araújo e Borges Neto (2022).

3.3. ENSINO MÉDIO

Um exemplo de situação generalizável para o Ensino Médio foi abordado em uma sessão didática descrita no trabalho de Felício (2018). O problema teve a inicial descrição: "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."(FELÍCIO, 2018, p. 109).



Arquivo pessoal de Miguel Felício Nogueira Filho

PERGUNTA PRINCIPAL: Qual o nome da figura geométrica plana que forma o piso do "campo de batalha" e quanto vale cada ângulo interno?

PERGUNTA REFLEXIVA: Por que não seria melhor uma estrutura com formato de hexágono?

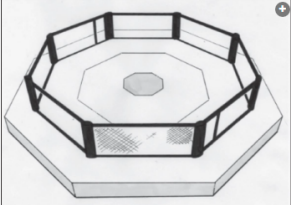
PERGUNTA DESAFIADORA: Será que existe uma maneira de descobrir a soma dos ângulos internos e cada ângulo interno de qualquer polígono regular?

Figura 3.4: Situação Generalizável para o ensino médio

Com esses problemas, a professora iniciou a sessão didática com duração de 100 minutos. Uma forma de abordar essa sessão didática no H5P é pelo recurso

"Quiz (Question Set)", em que pode ser criadas diversas questões de múltipla escolha, e assim, propiciar ambiente fedathiano com o estudante contemplando as quatro etapas previstas pela Sequência Fedathi.

No H5P, ficou com a seguinte interface:



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

Hexágono

Triângulo

Octógono

[Verificar resposta](#)

Figura 3.5: Exemplo de H5P para o ensino médio

É possível ter acesso ao relato de experiência na íntegra em Felício (2018).

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NO CONTEXTO FEDATHIANO

Algumas dissertações, teses e artigos, sob a orientação do Professor Hermínio, tiveram suas pesquisas envolvendo Sequência Fedathi no ensino de Matemática a nível de graduação.

4.1. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

É possível utilizar o H5P como uma forma de avaliação. Um exemplo para isso é a utilização do recurso "Memory Game" para o estudante otimizar seu raciocínio com alguns conceitos centrais no estudo de Limites.

Para tanto, utiliza-se aqui o limite fundamental, no qual, Guidorizzi (2001), por meio do Teorema do Confronto, conclui que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$. Outro tema notável no estudo de limites é a definição do número e , que é o limite de uma sequência, assim, $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ (GUIDORIZZI, 2001).

Pela definição de limite, tem-se que $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 2) = 4$ e que $\lim_{x \rightarrow 2} (5x^3 - 8) = 32$ (GUIDORIZZI, 2001). Dessa forma, aplicando essas ideias no Memory Game, tem-se:

Jogo da Memória

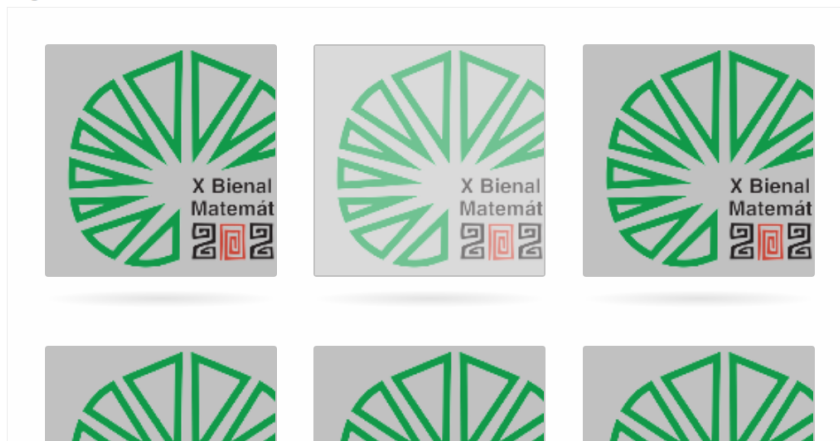


Figura 4.1: Jogo da Memória com Limites

Dessa forma, acontece o exercício do estudante relacionar a função com o seu limite. Essa atividade é possível de aplicação com o estudo de Derivadas e Integrais, e sugere-se o uso após a formalização de conceitos e teoremas que envolvem os temas.

4.2. ÁLGEBRA LINEAR

Na tese de Fontenele (2018), a autora descreve uma ação do professor em utilizar um exercício do livro para os estudantes indicarem em qual axioma o conjunto com a operação dada não satisfaz as condições de Espaço Vetorial. Com essa ideia, houve a adaptação de um exercício contido em Lima (2014) e que ocorreu a adaptação para uso no H5P. Dessa forma, utilizou o recurso "Fill in the Blanks" para o estudante preencher as palavras que faltam.

Espaço Vetorial

Preencha as palavras que faltam

Em \mathbb{R}^2 , mantemos a definição do produto a.v de um número por um vetor mas modificamos, 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) $u + v = (x + y0, x0 + y)$;
 (2) $u + v = (xx0, yy0)$;
 (3) $u + v = (3x + 3x0, 5x + 5x0)$.

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 .

Reuse <> Incorporar H5P

Figura 4.2: Completar Texto em Álgebra Linear

Uma limitação que existe é o fato de que o software aceita apenas a ordem que foi pré-determinada na criação da atividade. Por exemplo, no item (1), as duas primeiras respostas são, respectivamente, comutatividade e associatividade. No entanto, caso o estudante digite na ordem inversa (associatividade e comutatividade), o recurso dará como errado. Nesse caso, é importante a mediação docente, tanto para utilizar o erro como uma alavanca de aprendizagem, bem como entender as limitações que a ferramenta possui.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] 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: 20 mai. 2022
- [2] BARBOSA, Jéssica de Castro. Raízes: concepções teóricas, pedagógicas e tecno-práticas de um objeto educacional digital (OED) baseado na. 2020. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/52836>. Acesso em: 20 ago. 2020.
- [3] BATISTA, Janete Barroso. PRÁTICAS E SABERES DA DOCÊNCIA VIRTUAL. 2015. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: http://blogs.multimeios.ufc.br/wp-content/blogs.dir/33/files/2021/01/2015_tese_jbbatista.pdf. Acesso em: 02/06/2022.
- [4] BORGES NETO, Hermínio. Mudança de Gênero e Classificação de Corpos de Gênero 2. 1979. 57 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Matemática, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 1979.

- [5] BORGES NETO, H. 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.
- [6] BORGES NETO, Hermínio (org.). Sequência Fedathi: além das ciências duras. Curitiba: CRV, 2017.
- [7] BORGES NETO, H. Sequência Fedathi: uma proposta de ensino. UFC, 2019. (1h33m42s). Publicado pelo canal Multimeios UFC. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MICDEBrWPYw&t=1147s>. Acesso em: 1 jun. 2022.
- [8] FELÍCIO, Milínia Stephanie Nogueira Barbosa; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. FORMAÇÃO FEDATHI GENERALIZÁVEL. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S.L.], v. 7, n. 19, p. 24-40, 11 abr. 2020. Boletim Cearense de Educacao e Historia da Matematica - BOCEHM. <http://dx.doi.org/10.30938/bocehm.v7i19.2906>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2906>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- [9] 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.
- [10] FONTENELE, Francisca Cláudia Fernandes. A Sequência Fedathi no ensino da álgebra linear: o caso da noção de base de um espaço vetorial. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7521>. Acesso em: 04 fev. 2020.
- [11] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.

- [12] LAKATOS, Imre. Proofs and refutations: the logic of mathematical discovery. 16. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 183 p. Edited by John Worrall and Elie Zahar.
- [13] LIMA, Elon Lages. Álgebra Linear. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014. 357 p.
- [14] LISBOA, Rafaela Ponte Lisboa. INTERATIVIDADE E EDUCAÇÃO: OS USOS DA METODOLOGIA PEDAGÓGICA-SEQUÊNCIA FEDATHI NA TELEVISÃO DIGITAL INTERATIVA. 2011. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011. Disponível em: <http://blogs.multimeios.ufc.br/wp-content/blogs.dir/33/files/2020/10/Dissertacao-Rafaela-Ponte-Lisboa.pdf>. Acesso em: 02/06/2022.
- [15] LISBOA, Rafaela Ponte. MASF: MODELO DE REFERÊNCIA PARA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA FEDATHI NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL E NA PRODUÇÃO DE CONTEÚDO CARDOSO. 2015. 178 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: http://blogs.multimeios.ufc.br/wp-content/blogs.dir/33/files/2020/10/2015_tese_rplcardoso.pdf. Acesso em: 02/06/2022.
- [16] LOFTUS, Maria; LOWNEY, Rob. From cloning to self-authoring video content in the language classroom: a reflection on practice. Call For Widening Participation: short papers from EUROCALL 2020, [S.L.], v. 0, n. 0, p. 195-200, 14 dez. 2020. Research-publishing.net. <http://dx.doi.org/10.14705/rpnet.2020.48.1188>. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED611118.pdf>. Acesso em: 19 maio 2022.

- [17] MENEZES, Daniel Brandão. Uma Sessão de Taxa de Variação no Ensino de Cálculo: como não fazer. In: BORGES NETO, Hermínio. Sequência Fedathi no Ensino de Matemática. Curitiba: CRV, 2017. p. 57-73.
- [18] 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 set. 2019.
- [19] PEREIRA, Viviane de Oliveira. BATE-PAPO NA INTERNET: ALGUMAS PERSPECTIVAS EDUCATIVAS. 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Brasileira, da Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004. Disponível em: <http://blogs.multimeios.ufc.br/sitemmproducaocientifica/teses-e-dissertacoes>. Acesso em: 02/06/2022.
- [20] SANTANA, Ana Carmen de Souza. Uma proposta de ciclos formativos em educomunicação baseados na práxis fedathiana: o case do CRID. 2019. 254 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/49097>. Acesso em: 09 jan. 2020.
- [21] SOARES, Raianny Lima. PRÁTICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DESENVOLVIDA PELO LABORATÓRIO DE PESQUISA MULTIMEIOS: diálogos com a sequência fedathi. 2017. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: http://blogs.multimeios.ufc.br/wp-content/blogs.dir/33/files/2020/11/2017_diss_raianny_lima_soares.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

- [22] SOUSA, Francisco Edison Eugenio de. A PERGUNTA COMO ESTRATÉGIA DE MEDIAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA SEQUÊNCIA FEDATHI. 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.
- [23] SOUZA, Maria José Araújo. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. In: BORGES NETO, Hermínio et al. Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 15-48.
- [24] XAVIER, Daniele de Oliveira. Raízes: postura docente virtual a partir de uma perspectiva fedathiana. 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/52835>. Acesso em: 27 maio 2022.

