



SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES A ALUNOS COM TDAH NA PERSPECTIVA DE UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Fernanda Marcelle Miranda¹
Lílian Amaral de Carvalho²

RESUMO

O presente estudo trata-se de um Produto Educacional que apresenta características peculiares aos estudantes portadores de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), bem como estratégias didático-pedagógicas que possibilitem a inclusão destes estudantes nas aulas de Matemática. Consiste em apresentar a sequência didática gamificada como uma metodologia alternativa de ensino e aprendizagem, que pode ser usada em diferentes níveis de ensino e áreas de conhecimento. Refletindo sobre as dificuldades consideráveis dos alunos em relação ao ensino de funções matemáticas, este Produto Educacional tem como intuito minimizar tais dificuldades, possibilitando a construção do conhecimento matemático por meio de ferramentas metodológicas diferenciadas como a Gamificação aliada ao uso de tecnologias. Como aporte teórico, é possível referenciar Zabala (1998), Busarello (2016), Werbach e Hunter (2012), Ponte (1990, 1992), dentre outros autores. Esta Sequência Didática é composta por seis atividades gamificadas relacionadas ao filme *Divertida Mente 1* envolvendo os seguintes conteúdos matemáticos: funções de 1º grau, também denominadas funções afins; funções de 2º grau, também denominadas funções quadráticas; e, por fim, funções exponenciais. É preciso salientar que esta sequência didática ainda não foi implementada com estudantes da Educação Básica. O processo de implementação deste estudo trata-se, portanto, de uma perspectiva de pesquisas futuras.

Palavras-chave: Sequência didática gamificada. Educação Matemática Inclusiva. Ensino de Funções. Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

GAMIFIED DIDACTIC SEQUENCE: A METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR TEACHING FUNCTIONS TO STUDENTS WITH ADHD FROM THE PERSPECTIVE OF INCLUSIVE MATHEMATICS EDUCATION

ABSTRACT

The present study is an Educational Product that addresses the particular characteristics of students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), as well as didactic-pedagogical strategies that enable the inclusion of these students in Mathematics classes. It aims to present

¹ Mestra em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Especialista em Docência e em Educação Inclusiva (IFMG – Campus Arcos) e Licenciada em Matemática e Pedagogia. Professora Substituta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus Bambuí, Membro do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Práticas de Formação de Professores que ensinam Matemática (NEPEFEM). ORCID: 0000-0003-3390-0657. E-mail: fernanda.miranda@ifmg.edu.br

² Doutora, mestre e bacharel em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Licenciada em Química e Especialista em Gestão de Sala de Aula pela Universidade de Uberaba. Professora EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus Betim. Foi coordenadora do setor de Extensão, coordenadora do Centro de Educação a Distância (CEAD) e representante EaD do Campus Arcos. ORCID: 0000-0001-6672-654X. E-mail: lilian.carvalho@ifmg.edu.br



a gamified didactic sequence as an alternative teaching and learning methodology, which can be used at different educational levels and in various areas of knowledge. Considering the significant difficulties students face in learning mathematical functions, this Educational Product seeks to minimize these challenges by promoting the construction of mathematical knowledge through differentiated methodological tools such as Gamification combined with the use of technology. The theoretical framework includes references such as Zabala (1998), Busarello (2016), Werbach and Hunter (2012), Ponte (1990, 1992), among other authors. This Didactic Sequence consists of six gamified activities related to the movie *Inside Out* 1, involving the following mathematical content: first-degree functions, also known as linear functions; second-degree functions, also known as quadratic functions; and finally, exponential functions. It is important to note that this didactic sequence has not yet been implemented with Basic Education students. Therefore, the implementation process of this study is considered a perspective for future research.

Keywords: Gamified Didactic Sequence. Inclusive Mathematics Education. Teaching Functions. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD).

SECUENCIA DIDÁCTICA GAMIFICADA: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES A ESTUDIANTES CON TDAH DESDE LA PERSPECTIVA DE UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

RESUMEN

El presente estudio se trata de un Producto Educativo que presenta características particulares de los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), así como estrategias didáctico-pedagógicas que posibiliten la inclusión de estos estudiantes en las clases de Matemáticas. Consiste en presentar la secuencia didáctica gamificada como una metodología alternativa de enseñanza y aprendizaje, que puede ser utilizada en diferentes niveles educativos y áreas del conocimiento. Reflexionando sobre las considerables dificultades que presentan los alumnos en relación con la enseñanza de funciones matemáticas, este Producto Educativo tiene como objetivo minimizar tales dificultades, posibilitando la construcción del conocimiento matemático por medio de herramientas metodológicas diferenciadas, como la Gamificación aliada al uso de tecnologías. Como fundamento teórico, se pueden citar a Zabala (1998), Busarello (2016), Werbach y Hunter (2012), Ponte (1990, 1992), entre otros autores. Esta Secuencia Didáctica está compuesta por seis actividades gamificadas relacionadas con la película *Intensamente* 1, que abordan los siguientes contenidos matemáticos: funciones de primer grado, también denominadas funciones lineales; funciones de segundo grado, también denominadas funciones cuadráticas; y, por último, funciones exponenciales. Es importante señalar que esta secuencia didáctica aún no ha sido implementada con estudiantes de la Educación Básica. El proceso de implementación de este estudio, por tanto, constituye una perspectiva para investigaciones futuras.

Palabras clave: Secuencia didáctica gamificada. Educación Matemática Inclusiva. Enseñanza de Funciones. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

INTRODUÇÃO

A temática abordada nesta produção didático-pedagógica refere-se ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). O tema foi abordado por



meio de uma sequência didática gamificada destinada a estudantes do 1º ano do Ensino Médio e tem como finalidade minimizar as dificuldades de aprendizagem desses discentes em relação ao conteúdo de funções afins, quadráticas e exponenciais.

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade é um transtorno do neurodesenvolvimento. O TDAH está relacionado a alterações de início precoce no desenvolvimento, que podem causar déficits no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional. De acordo com a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA), o número de casos de TDAH varia entre 5% e 8% em nível mundial. Silva (2009, p.12) destaca: “O TDAH se caracteriza por três sintomas básicos: desatenção, impulsividade e hiperatividade física e mental, manifestando-se na infância e continuando na vida adulta”.

No espaço escolar os sintomas do TDAH aparecem com maior evidência, pois a dificuldade de manter a atenção e a concentração são responsáveis, em grande parte, pelo baixo rendimento escolar dos estudantes que necessitam de um acompanhamento individualizado.

Nesse sentido, as ações direcionadas pelo professor no processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos com TDAH devem ser inovadoras, estimulantes e diferenciadas, não repetitivas e monótonas. Além disso, a participação dos discentes deve ser efetiva, pois é necessário que eles sejam agentes ativos em seu processo de aprendizado.

A partir dessas reflexões, este Produto Educacional pretende proporcionar aos estudantes que apresentam características ou são portadores de TDAH a construção do conhecimento matemático por meio da gamificação aliada ao uso de tecnologias, permitindo-lhes assim vivenciar situações concretas oriundas de seu cotidiano e que estejam de acordo com suas características e necessidades educacionais individuais.

Este material é composto por seis atividades gamificadas relacionadas ao filme *Divertida Mente* envolvendo os seguintes conteúdos matemáticos: funções afins; funções quadráticas; e, por fim, funções exponenciais.

Optamos por abordar o ensino de funções por se tratar de um conteúdo matemático que é alvo de pesquisas no âmbito da Educação Matemática e, dentre outros aspectos, destacamos a busca por metodologias eficazes para efetivar a aprendizagem do conceito de função que, embora presente em grande parte dos conteúdos da matemática, ainda se constitui um desafio no que concerne ao seu ensino.

Um dos fatores de dificuldade na aprendizagem de funções consiste na relação do conteúdo à realidade do aluno, o que por vezes não é apresentado pelo professor. Destacamos também, como obstáculo à aprendizagem de funções, o desconhecimento dos elementos que compõem seu conceito, isto é, noções de variáveis dependente e independente, representação gráfica, compreensão da expressão analítica, dentre outros. Essas dificuldades acabam por acarretar um comprometimento quanto às habilidades do aluno com TDAH de generalizar fórmulas, representar graficamente, em diagramas e tabelas (Tozo; Oliveira, 2016, p. 2), e em reconhecer variabilidade e regularidades estabelecidos dentro da noção de função enquanto modelo de relações (Trindade, 1999, p. 7).



TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH)

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (representado pela sigla DSM-5, em inglês) da Associação Americana de Psiquiatria (APA) considera o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) como uma condição do neurodesenvolvimento, caracterizada por uma tríade de sintomas: desatenção; hiperatividade; e impulsividade em um nível exacerbado e disfuncional para a idade. Os sintomas iniciam-se na infância, podendo persistir ao longo de toda a vida (Brasil, 2022).

A prevalência mundial de TDAH estimada em crianças e adolescentes é de 3% a 8%, dependendo do sistema de classificação utilizado. Embora o TDAH seja frequentemente diagnosticado durante a infância, não é raro o diagnóstico ser feito posteriormente. As evidências científicas sustentam sua continuidade na idade adulta, com uma prevalência estimada entre 2,5% a 3%. No Brasil, a prevalência de TDAH é estimada em 7,6% em crianças e adolescentes com idade entre 6 e 17 anos, 5,2% nos indivíduos entre 18 e 44 anos e 6,1% nos indivíduos maiores de 44 anos apresentando sintomas de TDAH (Brasil, 2022).

Os sintomas e o comprometimento do TDAH são frequentemente graves durante a infância e podem evoluir ao longo da vida. Por se tratar de um transtorno de neurodesenvolvimento, as dificuldades muitas vezes só se tornam evidentes quando as responsabilidades e a independência da criança se tornam maiores, como ao ser avaliada no contexto escolar ou ao se organizar para alguma atividade ou tarefa sem a supervisão dos pais. Os indivíduos com TDAH também apresentam dificuldades nos domínios das funções cognitivas, como resolução de problemas, planejamento, orientação, flexibilidade, atenção prolongada, inibição de resposta e memória de trabalho. Outras dificuldades envolvem desafios afetivos, como atraso na motivação e regulação do humor.

Em médio e longo prazo, crianças e adolescentes com TDAH podem apresentar dificuldades no desempenho acadêmico, nas interações interpessoais e autoestima baixa. Crianças com TDAH têm mais chances de apresentar obesidade quando comparadas com as crianças sem TDAH. Problemas de conduta podem aparecer no final do período da pré-adolescência. Além disso, pessoas com TDAH podem apresentar comportamentos sexuais de alto risco e gravidez precoce indesejada, dificuldades no trabalho, abuso de drogas ou álcool, maior probabilidade a acidentes, e criminalidade na fase adulta. O TDAH também está associado a resultados psicológicos negativos, com um maior risco de desenvolver transtornos do humor (unipolar ou bipolar), distúrbios de personalidade, especialmente, transtorno de personalidade *borderline* e antissocial, e possivelmente condições psicóticas.

CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE

Conforme Brasil (2022), as doenças e problemas relacionados à saúde, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) seguem a seguinte classificação:

F 90.0 – Distúrbios da atividade e da atenção

F 90.1 – Transtorno hipercinético de conduta



F 90.8 – Outros transtornos hipercinéticos

F 90.9 – Transtorno hipercinético não especificado

Em casos de suspeita de TDAH, deve ser realizada uma avaliação clínica e psicossocial completa. O diagnóstico deve ser feito por um médico psiquiatra, pediatra ou outro profissional de saúde (como neurologista ou neuropediatria). Ressalta-se que, para adequada avaliação e gerenciamento da doença, é fundamental o envolvimento de equipe multidisciplinar. O profissional deve ser devidamente qualificado, com treinamento e experiência em TDAH. A confirmação do diagnóstico, tanto em crianças como em adultos, pode ser baseada em dezoitos sintomas indicativos de desatenção excessiva, hiperatividade e impulsividade.

TRATAMENTO

No que se refere ao manejo do TDAH, dada à complexidade dessa condição, preconiza-se a intervenção multimodal, incluindo intervenções não medicamentosas (intervenções cognitivas e comportamentais) para melhora dos sintomas, controle executivo e funcionamento ocupacional e social. As diretrizes propostas pelo *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) preconizam que, no plano de tratamento, os profissionais devem enfatizar o valor de uma dieta equilibrada, boa nutrição e exercício físico regular para crianças, jovens e adultos com TDAH.

Em caso de tratamento medicamentoso, os medicamentos metilfenidato e lisdexanfetamina foram avaliados pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (Conitec) para tratamento de crianças e adolescentes com TDAH. A comissão considerou que as evidências que sustentam a eficácia e a segurança destes tratamentos para TDAH são frágeis devido à qualidade baixa/muito baixa e ao elevado aporte de recursos financeiros apontados na análise de impacto orçamentário. Após consulta pública, os membros presentes entenderam que não houve argumentação suficiente para alterar a recomendação inicial. Desta forma, a Conitec recomendou a não incorporação do metilfenidato e da lisdexanfetamina para o tratamento de TDAH em crianças e adolescentes (BRASIL, 2022).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PROPOSTA METODOLÓGICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Para Zabala (1998), toda prática pedagógica requer uma organização metodológica antes de sua execução. Com base nessa perspectiva, antes da organização de uma sequência didática ou sequência de atividades, o professor deve ter em mente duas questões cruciais que justificam a prática educativa: “Para que educar? Para que ensinar?” A partir dessas perguntas, caminha-se para a organização de um fazer pedagógico reflexivo (Zabala, 1998, p. 21).

O termo sequência didática é definido como sendo um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, quem têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Embora não haja distinção entre sequência didática e sequência de atividades, Zabala aponta alguns critérios para a sua construção, desenvolvimento e avaliação, organizando-a em três fases: planejamento, aplicação e avaliação (Zabala, 1998, p. 18).



Entende-se que é possível organizar temas e conteúdos simples e fundamentais em uma sequência didática bem estruturada antes de abordar temas mais complexos, priorizando a sucessão lógica dos conteúdos que facilitam o entendimento do aluno, uma vez que o aprendizado segue uma sequência total das atividades que ocorrem de maneira progressiva, contribuindo para uma maior compreensão dos temas pelos educandos. Uma sequência didática bem estruturada pode favorecer um encadeamento de grandes temas correlatos, evidenciando a ligação que existe entre as grandes áreas de uma disciplina ou até mesmo, em um horizonte mais amplo, envolvendo diferentes áreas do conhecimento.

Sob a ótica da organização dos conteúdos curriculares, Oliveira (2013, p. 40) destaca que:

Ao elaborar uma sequência didática, devemos levar em consideração alguns passos básicos ou fases que são: a escolha do tema, questionamentos para problematização do tema a ser desenvolvido, planejamento dos conteúdos, objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem, determinação da sequência de atividades, considerando ainda, a divisão de grupos, o cronograma, o material didático, a integração entre cada atividade e avaliação dos resultados (Oliveira, 2013, p. 40).

A criação de uma sequência didática envolve uma cuidadosa consideração dos objetivos de ensino que o professor deseja alcançar, bem como a escolha de estratégias e recursos adequados para cada fase do processo educacional. Essas sequências podem se estender ao longo de dias, semanas ou até mesmo durante todo o ano letivo, proporcionando uma estrutura flexível que se adapta às necessidades específicas dos alunos e ao ritmo de aprendizagem.

De acordo com Peretti e Tonin da Costa (2013), a sequência didática é um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem de seus alunos e envolvendo atividades de avaliação. Desse modo, a efetividade das sequências didáticas depende em certa medida dos direcionamentos e das mediações planejadas do professor envolvido no processo.

Por fim, as sequências didáticas, representam-se como um instrumento para a construção do conhecimento de forma estruturada e organizada, proporcionando aos professores e alunos possibilidades de aprendizagem significativa.

O modelo apresentado neste estudo toma como base o trabalho de Vieira Gonçalvez, Barboza Cardoso e Bezerra de Moraes (2022), sendo adaptado por Cardoso (2024) para atender contextos diferentes. Inicialmente, deve-se desenvolver a identificação da Sequência Didática composta pelo tema da aula, data, duração, ano ou público-alvo. Além disso, é necessário compreender os objetivos propostos, o conteúdo em jogo, a metodologia a ser executada, os recursos utilizados e a avaliação dos alunos da sequência desenvolvida.

Diante disso, é necessário planejar estratégias de ensino que propiciem o aprendizado efetivo, tais como as Sequências Didáticas. Entretanto, é preciso considerar que a motivação exerce um papel fundamental na aprendizagem dos estudantes em sala de aula e, por isso, deve ser considerada um fator importante para o êxito escolar (Camargo; Camargo; Souza, 2019). Uma alternativa capaz de despertar o interesse dos estudantes em sala de aula consiste na utilização de Metodologias Ativas. Dentre as várias existentes, destacamos a gamificação.



Na gamificação, “o pensar como em um jogo é aplicado de forma cuidadosa, com a intenção de resolver problemas e encorajar a aprendizagem, usando para isso, todos os elementos de jogos que forem apropriados à prática determinada” (Busarello, 2016, p. 29). Sua utilização promove maior protagonismo dos estudantes frente ao processo de ensino e aprendizagem.

Nesta perspectiva, o presente estudo se propõe a apresentar uma Sequência Didática Gamificada como alternativa metodológica ao ensino-aprendizagem de funções no Ensino Médio. Este material didático-pedagógico foi planejado levando-se em conta as mecânicas da gamificação, propostas por Werbach e Hunter (2012), de modo a definir o passo a passo para implementação das atividades, bem como desafios e premiações.

ENSINO DE FUNÇÕES NO ENSINO MÉDIO: ALGUNS DESAFIOS E POSSIBILIDADES

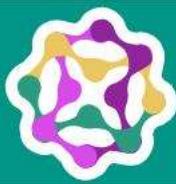
O conceito de função é considerado um dos mais importantes da Matemática e seus aspectos mais simples estão presentes nas noções mais básicas desta ciência, como por exemplo, na contagem. Mas, a noção de função, claramente individualizada como objeto de estudo corrente é mais recente. Ponte (1990; 1992) descreve a origem e o desenvolvimento deste conceito ao longo da História da Matemática, sua evolução na Educação Matemática e seu surgimento como um instrumento matemático indispensável para o estudo quantitativo dos fenômenos naturais, mostrando que este desenvolvimento histórico foi um processo longo e delicado.

No entanto, o estudo deste tópico no currículo médio brasileiro segue ainda um formato mais tradicional e ditado, na maioria das vezes, pela sequência sugerida pelos livros didáticos. Os temas geralmente são tratados de forma independente e sem conexão alguma entre eles. Por exemplo, as funções afim e exponencial, bem como as progressões aritméticas e geométricas são temas trabalhados no primeiro ano do ensino médio Brasil (2018), porém, na maioria das vezes tais conteúdos são ensinados de forma isolada, sem se que se faça qualquer relação entre eles. Além disso, poucas são as situações em que se fazem referências às aplicações desses conceitos na Matemática e nas outras ciências.

O estudo das funções é relevante, mas devido à abrangência do conceito, envolve algumas dificuldades de aprendizagem. O conceito de função envolve concepções diversas e múltiplas representações, fazendo-se necessário, compreender o sentido que este conceito pode assumir em diferentes contextos, quais significados o aluno pode produzir e de que formas isto se desenvolve no ambiente escolar.

A ideia de variável, por sua vez, é importante e também é um conceito amplo que admite várias interpretações. Segundo Usiskin (1995) e Ursini e Trigueros (2000), quando a álgebra é vista como o estudo das relações entre grandezas, as variáveis representam valores do domínio de uma função ou números dos quais dependem outros números. Assim, a ideia de função surge naturalmente. Em um nível mais avançado, quando a álgebra é vista como aritmética generalizada, as variáveis são usadas como generalizadoras de informações numéricas. Segundo esta concepção “as instruções-chaves para o aluno são traduzir e generalizar” (Usiskin, 1995, p.13). Esta noção de variável é fundamental para a modelagem matemática.

As funções podem ser representadas de diferentes formas: por meio de tabelas, gráficos, regras verbais, regras matemáticas e modelagem matemática. Estas



múltiplas representações, quando desenvolvidas de forma articulada, levam a uma compreensão mais abrangente do conceito, bem como do problema ou situação que pode estar sendo representada.

As aplicações das funções matemáticas nas outras ciências – Física, Química, Biologia, entre outras - e em outros contextos devem ser mais valorizadas pelos educadores, já que é possível afirmar que as funções são particularmente favoráveis às aplicações. Segundo Ponte (1990), são instrumentos por excelência para estudar problemas de variação e trazem consigo, de sua origem histórica, a ideia de instrumento matemático indispensável para o estudo qualitativo de fenômenos naturais.

Destaca-se ainda mais um aspecto considerado importante ao estudo das funções no currículo do Ensino Médio: a articulação deste tópico com as progressões. Tradicionalmente, o ensino das funções inicia no primeiro ano do Ensino Médio, quando são desenvolvidas as funções afins, quadráticas, exponenciais e logarítmicas, e segue em continuidade no segundo ano, com as funções trigonométricas. Por outro lado, o ensino das progressões (aritmética e geométrica) tem sido ministrado como um tópico independente com ênfase em técnicas e cálculos que fazem simples uso de fórmulas, dissociados da idéia de função e sem relação alguma com as aplicações. Já que as progressões aritméticas e geométricas servem ao mesmo propósito que as funções afins e exponenciais, respectivamente, com o intuito de possibilitar a modelagem de diferentes tipos de crescimentos, alguns educadores (Olson, 1988; Ponte, 1990; Carvalho, 1996) sugerem que o ensino destes dois tópicos seja relacionado.

Alguns pesquisadores (Radford, 1996; Ursini; Trigueros, 2000) verificaram que muitos alunos têm dificuldades na compreensão do conceito de variável, em lidar com expressões algébricas e ainda mais, em expressar relações generalizadas, pois comumente não sentem a necessidade de generalização. Com vistas a enfrentar tais dificuldades, outros estudiosos (Ponte, 1990; Markovits; Eylon; Bruckheimer, 1995; Demana; Leitzel, 1995) sugerem que o estudo das funções deva iniciar a partir de representações numéricas, gráficas e contextualizadas, que são mais intuitivas e possuem um apelo mais visual. Para eles, os métodos algébricos e os aspectos de formalização devem ser reservados para um segundo momento.

Por todas essas razões, entendemos que o ensino das funções deverá atender à necessidade de articular as diversas formas de representação. E, apesar das muitas dificuldades constatadas na compreensão do conceito de função, também inferimos que algumas mudanças simples nas abordagens metodológicas dos docentes, podem contribuir para amenizá-las.

Este estudo apresenta, portanto, uma Sequência didática gamificada confeccionada pelas autoras deste trabalho com o intuito de disponibilizar a docentes de Matemática estratégias metodológicas alternativas para o ensino de funções, de modo a facilitar a compreensão dos temas abordados em sala de aula, criando situações de aprendizagens significativas, especialmente, aos estudantes diagnosticados com TDAH, os quais apresentam, geralmente, uma tendência de se distraírem mais facilmente e terem mais dificuldades para se concentrar em sala de aula e conseguir compreender o conteúdo que lhes é ensinado, necessitando, portanto, de estratégias diferenciadas de ensino para atender às suas necessidades educacionais específicas.



PERCURSO METODOLÓGICO

As atividades sugeridas neste Produto Educacional poderão ser utilizadas com turmas de 20 a 40 alunos. Este material didático-pedagógico apresenta caráter revisional, devendo ser utilizado pelo(a) professor(a) com o propósito de retomar os principais conceitos sobre funções afins, quadráticas e exponenciais de forma inclusiva e atrativa de modo a contribuir para a aprendizagem, em especial, dos estudantes diagnosticados com TDAH. Para a implementação das atividades propostas neste Produto Educacional será necessária a utilização de alguns recursos materiais e tecnológicos a serem providenciados pelo professor, tais como:

- ✓ uso de *Datashow* para assistir, em sala de aula, o filme sugerido neste material;
- ✓ uso de material impresso para que os estudantes realizem as atividades propostas neste material;
- ✓ o docente deve contar também com o auxílio de quadro negro/lousa, giz/pincel e apagador para esclarecer as possíveis dúvidas dos discentes durante o desenvolvimento das atividades.

Sugere-se aos docentes que as atividades propostas neste Produto Educacional sejam desenvolvidas durante dez aulas, conforme cronograma descrito a seguir:

- ✓ duas aulas geminadas (duas aulas seguidas de 50 minutos cada, totalizando 1h40min) para que os alunos assistam ao filme *Divertida Mente*;
- ✓ uma aula (50 minutos) destinada à análise sobre o filme assistido, bem como uma resenha sobre os principais ensinamentos do filme;
- ✓ uma aula (50 minutos) destinada à aplicação e correção de um Caça-palavras gamificado sobre funções quadráticas;
- ✓ uma aula (50 minutos) destinada à aplicação e correção de uma Cruzadinha gamificada sobre funções afins;
- ✓ duas aulas geminadas (1h40min) para realização do jogo “Roleta da Sorte”;
- ✓ uma aula (50 minutos) para realização de um Questionário no *Wordwall*;
- ✓ duas aulas geminadas (1h40min) para realização do jogo “Caçada Exponencial”.

METODOLOGIA

É preciso salientar que esta sequência didática gamificada tem como propósito retomar os principais conceitos sobre funções afins, quadráticas e exponenciais com turmas de 1º ano do Ensino Médio. Portanto, para implementá-la é necessário que o docente tenha trabalhado, previamente, tais conteúdos na disciplina de Matemática.

A seguir apresentamos orientações sobre como implementar esse material de forma efetiva em sala de aula de modo a possibilitar a aprendizagem dos estudantes, em especial, daqueles diagnosticados com TDAH. As atividades propostas nesta sequência didática gamificada foram planejadas por meio de estratégias pedagógicas intencionadas, possibilitando aos docentes que tiverem acesso a este material, a compreensão de que é possível utilizar gamificação em sala de aula sem,



necessariamente, apoiar-se no uso de tecnologias digitais. A seguir, disponibilizamos os objetivos pedagógicos, bem como as atividades em si que poderão ser implementadas pelos docentes em sala de aula, possibilitando para um ensino de Matemática mais inclusivo.

1. Análise do filme *Divertida Mente*

Objetivos pedagógicos: Apresentar aos estudantes que, assim como os personagens do filme em questão, nós somos diferentes uns dos outros e possuímos características que destacam nossas individualidades, bem como nossas dificuldades e potencialidades. Diante disso, é importante destacar à turma a importância do respeito às diferenças e à diversidade em sala de aula.

2. Desafio do Caça-Palavras

Objetivos pedagógicos: Identificar os principais conceitos relacionados ao conteúdo sobre Funções Quadráticas, também denominadas Funções de 2º Grau, tais como: coeficiente quadrático (representa se a concavidade da parábola será para cima ou para baixo); coeficiente linear (influencia a posição horizontal da parábola); coeficiente constante (representa onde a parábola corta o eixo y); vértice da parábola (ponto de máximo ou mínimo); raízes ou zeros da função; e estudo do sinal (para que valores de x a parábola será positiva, negativa ou igual a zero). Para trabalhar este Caça-Palavras, é necessário que o(a) docente tenha abordado todos estes conceitos com a turma.

3. Desafio da Cruzadinha

Objetivos pedagógicos: Compreender os principais conceitos relacionados ao conteúdo sobre Funções Afins, também denominadas Funções de 1º Grau, tais como: coeficiente angular (determina se a função será crescente ou decrescente); termo independente (onde a reta corta o eixo y); representação gráfica de uma função de 1º grau (sempre será uma reta). Para trabalhar esta Cruzadinha, é necessário que o(a) docente tenha abordado todos estes conceitos com a turma.

4. Jogo Roleta da Sorte

Objetivos pedagógicos: Retomar os principais conceitos sobre Funções de 1º e 2º grau. Este jogo pode ser utilizado em sala de aula com finalidades distintas: como uma atividade revisional para fixação do conteúdo, como Avaliação Diagnóstica e Formativa para verificar o que os estudantes compreenderam bem e quais dúvidas persistem sobre o conteúdo ou ainda como forma de Recuperação Bimestral.

5. Questionário no Wordwall e Caçada Exponencial

Objetivos pedagógicos: Ambas as atividades possibilitam compreender os principais conceitos sobre Funções Exponenciais: suas características, como identificar se a função será crescente ou decrescente, além de compreender que o gráfico desse tipo de função é representado por uma curva que pode ser crescente ou decrescente, dependendo do valor da base. A atividade “Caçada Exponencial” objetiva-se ainda a propiciar o entendimento dos estudantes acerca da leitura e interpretação de gráficos de crescimento e suas aplicações.



Figura 1: Atividades 1, 2 e 3

AULAS 1, 2 E 3: FILME "DIVERTIDA MENTE" E ANÁLISE SOBRE O FILME	
<p>Tempo estimado: 3 horas/aula</p> <p>Objetivo: Despertar o interesse dos estudantes pela história do filme e seus personagens.</p> <p>Dados do filme:</p> <p>Data de Estreia: 18/06/2015</p> <p>Gênero: Animação, Comédia</p> <p>Direção: Pete Docter</p> <p>Roteiro: Pete Docter, Meg LeFauve</p> <p>Onde assistir: Disney Plus</p> <p>Ano de lançamento: 2015</p> <p>Duração: 1 hora e 34 minutos</p> <p>Sinopse:</p> <p>Riley é uma garota divertida de 11 anos de idade, que deve enfrentar mudanças importantes em sua vida quando seus pais decidem deixar a sua cidade natal, no estado de Minnesota, para viver em San Francisco. Dentro do cérebro de Riley, convivem várias emoções diferentes, como a Alegria, o Medo, a Raiva, o Nojinho e a Tristeza. A líder deles é Alegria, que se esforça bastante para fazer com que a vida de Riley seja sempre feliz. Entretanto, uma confusão na sala de controle faz com que ela e Tristeza sejam expelidas para fora do local. Agora, elas precisam percorrer as várias ilhas existentes nos pensamentos de Riley para que possam retornar à sala de controle - e, enquanto isto não acontece, a vida da garota muda radicalmente.</p> <p>Fonte: https://www.adorocinema.com/filmes/filme-196960/</p> <p>Analizando o filme:</p> <p>1. Todas as pessoas possuem uma qualidade ou uma característica que destaca sua individualidade. Escreva a característica que mais se destaca nos personagens do filme:</p> <p>ALEGRIA: _____</p>	

Fonte: As autoras (2024)



Figura 2: Atividades 1, 2 e 3 (continuação)

TRISTEZA: _____

MEDO: _____

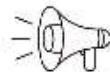
NOJINHO: _____

RAIVA: _____

2. Ao final da aula pedir aos alunos para que produzam, em casa, uma resenha sobre o que a história do filme lhes ensinou e levem para a próxima aula para discutir com seus colegas. Lembrando que essa atividade valerá uma bonificação (pontos na disciplina, medalha ou algum prêmio) para motivar os alunos a fazerem. Aqueles alunos(as) que conquistarem mais bonificações serão os ganhadores.

ATENÇÃO, PROFESSOR(A)!

É importante aproveitar este momento para abordar com os estudantes sobre os temas Inclusão e Diversidade, reconhecendo que cada um(a) possui características individuais que devem ser respeitadas.



A partir das próximas aulas, os alunos terão como missão ajudar cada um dos personagens do filme (Alegria, Tristeza, Raiva, Nojinho e Medo) que fazem parte da vida de Riley a voltarem para a central de controle da garotinha. Para isso, eles deverão resolver corretamente as atividades que serão propostas a seguir em forma de missões.

Fonte: As autoras (2024)

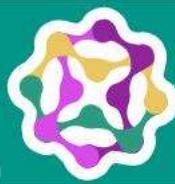


Figura 3: Atividade 4

AULA 4: MISSÃO 1 – DESAFIO DO CAÇA-PALAVRAS

Tempo estimado: 1 hora/aula (50 minutos) para aplicação da cruzadinho e correção da mesma com os estudantes.

Objetivo da atividade: Os estudantes deverão ajudar o personagem MEDO a voltar para a central de controle mental de Riley identificando, no Caça-Palavras a seguir, os principais conceitos relacionados à Funções quadráticas (funções de 2º grau).



A E D S E N N G S A O W R S T L L B A S O G
P G N T S T N N R S O N S G I R A B R D S N
U O C H W B T H I I S L E C O D D I X I R O
Y T N J I T P W T C K P N E N M D M T A U I
F N A T J A P C O N C A V I D A D E S E E M
F N L P O N T O D E M Á X I M O E N E O T D
F A N W O D R F N A G F O T S E C H F C L E
C U P H N R E E E A I S I T Y W R O I N G S
Y O I T E T E M D E F I A O M T E F O R O E
L A D T T S N E Í H O F R H M E S R E E R E
E L L Y U B H H H N A D M N I V C A O E N E
T N O M E H C I O E I T R A Í Z E S D F B N
A V E H E L E T R O T M L L N H N T A V E W
E U R T R O O E S S T E O S E S T I E U O T
R E A T N H N G H X U K E A T I E P I A E S
L T C G G T E O I W L O M F O L P T N A Y T

Fonte: As autoras (2024)

Figura 4: Atividade 5

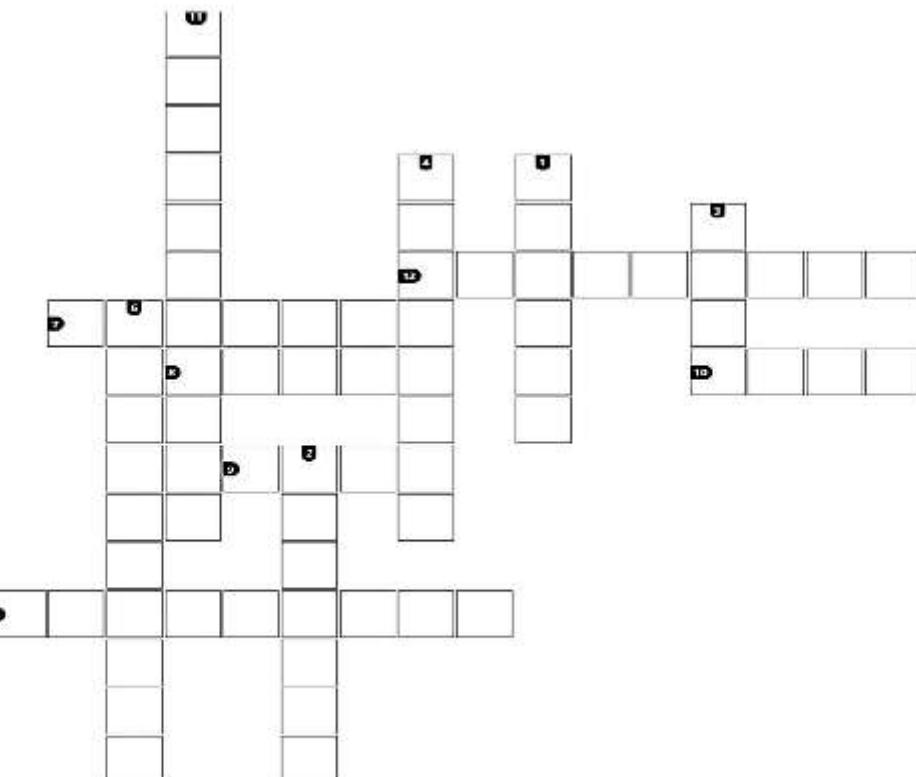
AULA 5: MISSÃO 2 – DESAFIO DA CRUZADINHA

Tempo estimado: 1 hora/aula (50 minutos) para aplicação do Caça-palavras e correção do mesmo com os estudantes.

Objetivo da atividade: Os estudantes deverão ajudar o personagem RAIWA a voltar para a central de controle mental de Riley preenchendo a cruzadinha a seguir sobre os principais conceitos relacionados à Funções de 1º grau.



1. Sentença matemática representada por $f(x)$
2. Se $f(x)$ for igual a zero, a função passa a ser uma
3. O valor de x na função
4. O nome do eixo x
5. O nome do eixo y
6. Função indicada por $f(x)=x$
7. Função que só tem o termo x chama-se
8. $f(x)=2x+3$ chama-se função
9. O gráfico de uma função de 1° grau
10. É o mesmo que raiz da função
11. O ponto é formado por
12. É a função que só tem o termo independente



Fonte: As autoras (2024)



Figura 5: Atividade 5 (continuação)

3. Determine o valor do vértice V da parábola que representa a função quadrática:

- a) $f(x) = x^2 - 2x - 3$
- b) $f(x) = -x^2 - 3x - 5$
- c) $f(x) = x^2 - 4x + 3$

4. Os diretores de um centro esportivo desejam cercar com tela de alambrado o espaço em volta de uma de basquete retangular. Tendo recebido 200 metros de tela, os diretores desejam saber quais devem ser as dimensões do terreno a cercar com tela para que a área seja a maior possível.

5. Em um mesmo sistema de eixos ortogonais, construa os gráficos das seguintes funções quadráticas:

- a) $f(x) = x^2 + 2x + 3$
- b) $f(x) = -4x^2 + 1$
- c) $f(x) = x^2 - 2x + 1$

Link de acesso à Roleta da Sorte:

<https://docs.google.com/presentation/d/13X32lRcRyD4QQrlt6XoiKnQOFsb3oPDo/edit?usp=sharing&ouid=114359904313065364230&rtpof=true&sd=true>



Fonte: As autoras (2024)



Figura 6: Atividades 6 e 7

AULAS 6 E 7: MISSÃO 3 – JOGO ROLETA DA SORTE

Tempo estimado: 2 horas/aula para o desenvolvimento do jogo.

Objetivo da atividade: Revisar os principais conceitos sobre Funções de 1º e 2º grau. Sugere-se ao professor(a) dividir a turma em 4 ou 5 grupos, dependendo da quantidade de alunos da turma. O grupo que marcar mais pontos será o vencedor e irá ajudar a personagem NOJINHO a voltar para a central de controle mental de Riley.



Questões a serem propostas aos estudantes:

1. Sem construir gráficos, descubra os pontos em que as retas, gráficos das funções abaixo, cortam os eixos x e y:
 - a) $f(x) = x - 5$
 - b) $f(x) = -x + 4$
 - c) $f(x) = 1 + 4x$
 - d) $f(x) = -2x$
 - e) $f(x) = \frac{1}{2}x - 1$
2. Em um mesmo sistema de eixos ortogonais, construa os gráficos das seguintes funções:
 - a) $f(x) = \frac{1}{2}x$
 - b) $g(x) = x$
 - c) $h(x) = 2x$
 - d) $s(x) = -2x + 5$
 - e) $t(x) = 2x + 3$

ATENÇÃO, PROFESSOR(A):

Cada vez que um grupo acertar uma alternativa das questões propostas, irá rodar a roleta (disponível no link do [Drive](#)) para contabilizar os pontos. Vencerá o grupo que atingir a maior pontuação.



Fonte: As autoras (2024)



Figura 7: Atividade 8

AULA 8: MISSÃO 4 – QUESTIONÁRIO NO WORDWALL

Tempo estimado: 1 hora/aula

Objetivo da atividade: Retomar os principais conceitos sobre Funções Exponenciais.

Orientações/Sugestões ao professor:

Nesta etapa, os alunos terão como missão ajudar a personagem TRISTEZA a retornar para a central de controle de Riley. Para isso, peça que os estudantes acessem o link a seguir. Eles irão se deparar com um Questionário envolvendo os principais conceitos sobre Funções Exponenciais e terão 5 minutos para responderem as 6 questões propostas. Ao final, haverá um ranking de pontuação. Como forma de engajar os alunos nessa atividade, o(a) professor(a) poderá premiar aqueles que atingirem as melhores classificações no ranking.

Link de acesso ao Questionário no Wordwall: <https://wordwall.net/play/75237/820/592>



Fonte: As autoras (2024)



Figura 8: Atividades 9 e 10

AULAS 9 E 10: MISSÃO 5 – CAÇADA EXPONENCIAL

Tempo estimado: 2 horas/aula

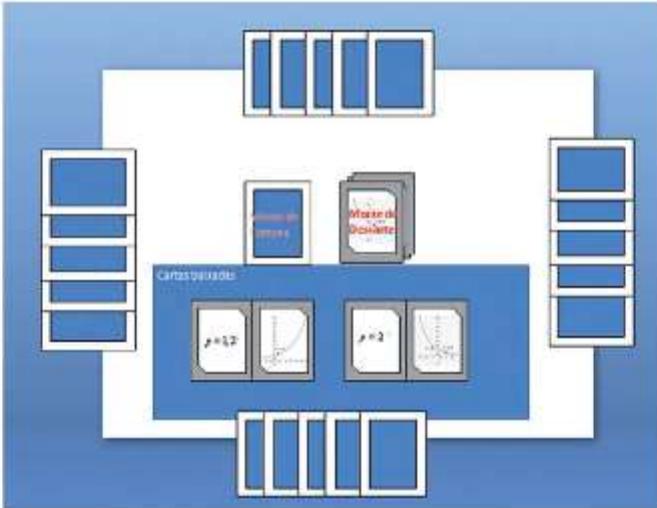
Objetivo da atividade: Retomar os principais conceitos sobre Funções Exponenciais, bem como as formas de representar tais funções graficamente por meio do jogo a seguir adaptado do canal Cecierj.

Orientações/Sugestões ao professor: Nesta etapa, os alunos terão como missão ajudar a personagem ALEGRIA a retornar para a central de controle de Riley. Para isso, eles deverão participar de uma Caçada Exponencial, isto é, um jogo de cartas onde os alunos devem encontrar estratégias para identificar, de maneira rápida e precisa, as funções que representam os gráficos e vice-versa. Este jogo inicia-se com cada jogador recebendo cinco cartas. Elas contêm gráficos e a equação da função que representa estes gráficos. O objetivo principal é formar pares de gráfico e função e obter mais pontos.



Como jogar?

- ✓ Cada aluno receberá 5 cartas.
- ✓ O restante das cartas ficará posicionado em um monte para ‘compra’.
- ✓ Deixe espaço do lado do monte de compras para o ‘Monte de Descarte’.
- ✓ Deixe espaço à frente do jogador para os Pares (gráfico e equação) formados.
- ✓ A seguir apresentamos um modelo da disposição proposta para a mesa.



Fonte: As autoras (2024)



Figura 9: Atividades 9 e 10 (continuação)

A dinâmica do jogo:

O inicio

- ✓ Cada jogador comprará uma carta do ‘monte’.
- ✓ Nessa hora, o jogador deve mostrar os pares aos outros jogadores, posicionando os pares formados em sua frente.
- ✓ Em seguida o jogador deve eliminar uma carta, em um segundo monte, o ‘monte de descarte’. Essa carta deve ser colocada virada para cima e de maneira que não se possa ver a carta anterior.
- ✓ O próximo jogador repetirá o mesmo movimento.

Compra no monte de descarte

Para comprar uma carta no monte de descarte, o jogador deve levar TODAS as outras deste monte. Ele poderá fazer novos pares e mostrá-los aos outros jogadores, posicionando os pares formados em sua frente. As cartas que sobrarem, ou seja, não possuirem par ficarão em sua mão.

Penalidade

Se o jogador abaixar as cartas em algum momento errado, ou seja, antes de sua vez, ou formar um par errado (que o gráfico não seja condizente com a função), ele perderá 5 pontos.

Final do jogo

Quando um dos jogadores acabar com todas as cartas em sua mão ou quando acabarem as cartas no monte de compra.

Ganhador

O jogador que obtiver o maior número de pontos, de acordo com a tabela a seguir:

- ✓ Cada Par Formado – 10 pontos.
- ✓ Penalidade - perde 5 pontos.
- ✓ Cada carta em sua mão, no final do jogo – perde 1 ponto por carta.

Fonte: As autoras (2024)

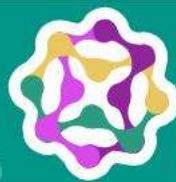


Figura 10: Atividades 9 e 10 (continuação)

CARTAS DO JOGO

$y = 3^x$	$y = 3^x + 2$	$y = 0,5^x$	$y = 2 \cdot 3^x$
$y = 4^x + 1$	$y = 5^x$	$y = 5^x - 2$	$y = 5^{x-2}$

Fonte: As autoras (2024)

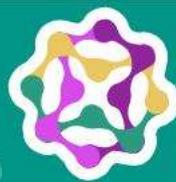


Figura 11: Atividades 9 e 10 (continuação)

$y = 4^x$	$y = \frac{1}{4}^x$	$y = 2^x$	$y = 2^{x-1}$
$y = 2^x - 1$	$y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$	$y = 1, 2^x$	$y = 2^{-x}$

Fonte: Vassalo; Moustapha; Cabanas; Augusto, 2014



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As funções compõem um conhecimento essencial para formação dos alunos e está presente no decorrer de todo currículo escolar, desde os variados eixos da própria matemática até eixos de outras áreas do conhecimento, além de representar e descrever diversos fenômenos de nossa realidade, como o crescimento populacional, a velocidade de lançamento de um objeto, bem como o uso de juros compostos em operações de financiamentos bancários, por exemplo.

Segundo Zuffi (2001), o conceito de função esteve relacionado inicialmente à descrição de fenômenos a partir da relação de variáveis. Posteriormente, a noção foi ampliada para incluir representações gráficas, verbais e analíticas e, por fim, uma relação entre conjuntos. Desta forma, na aprendizagem do conceito de função, enquanto um conhecimento cercado de formulações e reformulações enfrentadas por diversos colaboradores historicamente, é compreensível que os alunos apresentem dificuldades em sua aprendizagem.

Diante disso, o uso de metodologias diferenciadas que tornem a Matemática mais atrativa pode ajudar a superar esses obstáculos de aprendizagem. Neste contexto, o uso de uma sequência didática gamificada pode se tornar um recurso auxiliador do processo de ensino e aprendizagem da disciplina.

A diversidade de comportamento e de pré-disposição para a aprendizagem está presente na realidade das salas de aula atuais, portanto, faz-se necessário que o professor esteja sempre em alerta para dinamizar e atender de maneira metodologicamente adequada às condições de aprendizagem dos alunos, dentre estes, os estudantes com características ou portadores do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), que por muitas vezes, necessitam de metodologias alternativas de ensino para que consigam manter a concentração na atividade que está sendo realizada.

Essa necessidade consiste em uma temática pouco explorada na formação inicial e continuada de professores, entretanto, trata-se de uma demanda do ambiente escolar. Nesse sentido, elaboramos este material didático-pedagógico com a intenção de apoiar professores de Matemática no contexto da sala de aula. O presente material apresenta uma sequência didática gamificada composta por um conjunto de atividades diversificadas e contextualizadas, condizentes com o cotidiano dos alunos.

Frente ao que fora exposto, esta sequência didática gamificada teve como objetivo verificar as potencialidades da gamificação aliada ao uso de tecnologias para a aprendizagem dos conteúdos de funções de 1º e 2º grau, bem como funções exponenciais, por estudantes que apresentam Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

Assim, ressaltamos as limitações deste material, sendo uma de nossas perspectivas futuras a avaliação da aprendizagem deste público-alvo (alunos com TDAH) por meio de questionários com questões específicas acerca dos conteúdos investigados. Por fim, reconhecemos o desafio presente na utilização de estratégias de gamificação na aprendizagem matemática, seja pela indisponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas, seja pelo tempo reduzido dos professores para o planejamento de atividades com esse propósito. Entretanto, entendemos como um dos papéis do professor, a busca constante pelo desenvolvimento de práticas inovadoras e alternativas que favoreçam um ensino de Matemática mais inclusivo e motivador aos estudantes, em especial àqueles que apresentam alguma necessidade educacional especial, como TDAH.



Por fim, sugerimos que os docentes, ao terminarem de implementar com os estudantes a sequência didática gamificada proposta neste material, apliquem à turma um Questionário para avaliar o desenvolvimento da atividade em sala de aula. Sugere-se que o formulário seja composto por questões de múltipla escolha com vistas a compreender o sentimento dos estudantes em relação às atividades propostas, bem como permitir com que eles avaliem quais missões lhes possibilitaram maior motivação e engajamento.

REFERÊNCIAS

ABDA. Associação Brasileira de Déficit de Atenção. **O que é o TDAH?** Disponível em: <http://www.tdah.org.br>. Acesso em: 09 dez. 2024

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

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE. SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E INSUMOS ESTRATÉGICOS EM SAÚDE. PORTARIA CONJUNTA Nº 14, de 29 de JULHO de 2022. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/portaria/2022/20220308_portaria-conjunta-no-14.pdf/view

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CAMARGO, Carmen Aparecida Cardoso Maia; CAMARGO, Marcio Antonio Ferreira; SOUZA, Virginia Oliveira. A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem. **Revista Thema**, v.16. n.3, p.598-606, 2019. DOI: 10.15536/thema.V16.2019.598-606.1284. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1284>. Acesso em: 11 dez. 2024.

CARDOSO, Mikaelle Barboza. **Sequências didáticas: orientações para iniciantes na pesquisa em educação matemática**. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2024.

CARVALHO, P. C. P. **Um problema “doméstico”**. Revista do Professor de Matemática (RPM), Rio de Janeiro, n. 32, SBM, p.1-9, 1996.

DEMANA, F.; LEITZEL, J. Estabelecendo conceitos fundamentais através da resolução de problemas numéricos. *In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. **As ideias da álgebra***. São Paulo: Atual, p. 70-79, 1995.

MARKOVITS, Z.; EYLYON, B S.; BRUCKHEIMER, M. Dificuldades dos alunos com o conceito de função. *In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. **As ideias da álgebra***. São Paulo: Atual, p. 49-69, 1995.

OLSON, A. T. **Difference Equations**. Mathematics Teacher, 81, p. 540-544, 1988.



PERETTI, Liane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. Sequência Didática na Matemática. **Revista de Educação do Ideau**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 17, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

PONTE, J. P. The history of the concept of function and some educational implications. **The Mathematics Educator**, v. 2, n. 3, p. 3-8, 1992. Disponível em: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/ind_uk.htm. Acesso em: 13 dez. 2024.

PONTE, J. P. O conceito de função no currículo de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, APM, Portugal, n. 15, p. 3-9, 1990.

RADFORD, L. Some reflections on teaching algebra through generalization. *In:* BEDNARZ, N.; KIERAN, C.; LEE, L. (Eds.). **Approaches to algebra**. Dordrecht: Kluwer, p. 107 – 111, 1996.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mentes Inquietas: TDAH: desatenção, hiperatividade e impulsividade**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

TOZO, F. L. D; OLIVEIRA, P. C. A aprendizagem de função afim via tarefas exploratórias-investigativas. *In:* XII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. **Anais[...]** São Paulo – SP, 2016.

TRINDADE, J. A. de O. **Obstáculos epistemológicos à aprendizagem do conceito de função**, 1999. Disponível em:
http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/1999/Educacao_E_Trabalho/Trabalho/09_08_23_OBSTACULOS_EPISTEMOLOGICOS_A_APRENDIZAGEM_DO_CONCEITO_DE_FUNCAO.pdf. Acesso em: 13 dez. 2024.

URSINI, S.; TRIGUEROS, M. La conceptualización de la variable en la enseñanza media. **Educación Matemática**, México, v. 12, n. 2, p. 27-48, 2000.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. *In:* COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (org). **As ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, p. 9-22, 1995.

VASSALO, Rafael; MOUSTAPHA, Bruna; CABANAS, Ada; AUGUSTO, Alciléa. Reforço Escolar: Matemática: Versão do Aluno: Canastra exponencial: Dinâmica 2: 1ª série/4 bimestre. CANAL Cecierj, 2014. Disponível em:
<https://canal.cecierj.edu.br/012016/e472c5e29db04772eb105c1396e46c24.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.

VIEIRA GONÇALVES, B. M.; BARBOZA CARDOSO, M.; BEZERRA DE MORAES, J. Uma sequência didática para o ensino do Teorema de Pitágoras a partir de construções geométricas. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. I.], v. 8, n. 22, p. 102–116, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v8i22.3935. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/3935>. Acesso em: 15



dez. 2024.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the win: how game thinking can revolutionize your business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZUFFI, E. M. Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 9/10, p. 10-16. abr. 2001.