

Evidências do uso do Critério de Adequação Interacional no planejamento de aulas sob a perspectiva da Gamificação: um estudo com futuros professores de Matemática

Amanda Cristina Martins¹ Douglas da Silva Tinti²
José Fernandes da Silva³ Adriana Breda⁴

Resumo

O presente estudo tem por objetivo analisar o Critério de Adequação Didática Interacional revelado por dois futuros professores de Matemática no processo de elaboração de um plano de aula envolvendo a perspectiva da Gamificação. A partir de três encontros formativos realizados por meio da plataforma Google Meet, analisou-se qualitativamente, a partir componentes e indicadores de Adequação Interacional propostos pela Abordagem Ontossemiótica, o plano de aula realizado pelos participantes na perspectiva gamificada. Desse modo, considerou-se como *cópus* de dados as gravações dos encontros bem como os materiais produzidos pelos participantes. A partir da análise, os dados evidenciaram que a utilização da Metodologia Gamificação fez com que o critério de Adequação Interacional se mostrassem mais evidente, visto que essa metodologia tem como fundamento a interação e inclusão dos alunos.

Palavras-chave: Critérios de Adequação Interacional, Metodologia Ativa, Gamificação, Formação Inicial de professores de Matemática.

Evidence of the use of the Criteria of Interactional Adequacy in class planning from the perspective of Gamification: a study with future Mathematics teachers

Abstract

The present study aims to analyze the Interactional Didactic Adequacy Criterion revealed by two future Mathematics teachers in the process of elaborating a lesson plan involving the perspective of Gamification. From three training meetings carried out through the Google Meet platform, the lesson plan carried out by the participants in the gamified perspective was qualitatively analyzed, based on components and indicators of Interactional Adequacy proposed by the Ontosemiotic Approach. Thus, the recordings of the meetings as well as the materials produced by the participants were considered as data corpus. From the analysis, the data showed that the use of the Gamification Methodology made the Interactional Adequacy criterion more evident, since this methodology is based on the interaction and inclusion of students.

Keywords: Interactional Adequacy Criteria, Active Methodologies, Gamification, Undergraduate Development of Mathematics Teachers.

¹ Mestre em Educação Matemática – UFOP. Docente Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais – SEEMG, Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Momosa Pinto, 414, Sion, Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais, Brasil, CEP: 36404-308. E-mail: amanda.martins1109@gmail.com.

² Doutor em Educação Matemática pela PUC-SP. Docente na Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Educação Matemática, Morro do Cruzeiro, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, CEP: 35400-000. E-mail: tinti@ufop.edu.br.

³ Doutor em Educação Matemática. Docente Instituto Federal de Minas Gerais/Universidade de Ouro Preto. Endereço para correspondência: Instituto Federal de Minas Gerais, Avenida Primeiro de Junho, 1043, Centro, São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil, 39705-000. E-mail: jose.fernandes@ifmg.edu.br.

⁴ Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS. Docente na Universitat de Barcelona, Barcelona, Espanha. Endereço para correspondência: Universitat de Barcelona, Facultat de Educação, Pg. de la Vall d'Hebron, 171, Mundet, Barcelona, Espanha, CEP: 08035. E-mail: adriana.breda@ub.edu

Evidencia del uso de los Criterios de Idoneidad Interaccional en la planificación de clases desde la perspectiva de la Gamificación: un estudio con futuros profesores de Matemáticas

Resumen

Este estudio tiene como objetivo analizar el Criterio de Idoneidad Didáctica Interaccional revelado por dos futuros profesores de Matemáticas en el proceso de elaboración de un plan de clase que involucre la perspectiva de la Gamificación. A partir de tres encuentros de capacitación realizados a través de la plataforma Google Meet, se analizó cualitativamente el plan de clase realizado por los participantes en la perspectiva gamificada, a partir de componentes e indicadores de Idoneidad Interaccional propuestos por el Enfoque Ontosemiótico. Así, las grabaciones de las reuniones así como los materiales producidos por los participantes fueron considerados corpus de datos. Del análisis, los datos mostraron que el uso de la Metodología de Gamificación hizo más evidente el criterio de Idoneidad Interaccional, ya que esta metodología se basa en la interacción e inclusión de los estudiantes.

Palabras clave: Criterios de Idoneidad Interaccional, Metodología Activa, Gamificación, Formación Inicial del Profesorado de Matemáticas.

INTRODUÇÃO

Quando refletimos sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, percebemos que o modelo no qual prevalecem as concepções mecanicistas de aprendizagens e o professor é visto como detentor do conhecimento, vem a cada dia dando lugar a uma abordagem em que este, segundo Barbosa e Moura (2013), assume um papel de mediador favorecendo a autonomia do estudante por meio de práticas educativas contemporâneas.

Visando refletir sobre o protagonismo do estudante na (re)construção do conhecimento, apresentamos no tópico a seguir a conceituação de Metodologias Ativas, bem como sua utilização no cenário educacional, destacando as principais características dessas abordagens no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Discutiremos, também, os componentes de Adequação didática⁵ (GODINO, 2009) que possibilitam analisar os conhecimentos mobilizados pelos professores participantes no processo de elaboração de um plano de aula, pautado na perspectiva da Gamificação. Neste artigo, traçamos como objetivo: analisar o Critério de Adequação Didática Interacional revelado por futuros professores de Matemática no processo de elaboração de um plano de aula envolvendo a perspectiva da Gamificação.

Os componentes e os indicadores de cada dimensão da Adequação Didática podem, segundo Godino (2011), ser aplicados em diversos contextos: no desenvolvimento de uma unidade didática, em uma aula, em um curso, em uma proposta curricular, ou mesmo no planejamento de um conteúdo. Além disso, segundo o autor, podem-se utilizar essas ferramentas para analisar aspectos parciais de um material didático, das respostas de alunos e de tarefas específicas. Assim, os Critérios de Adequação Didática podem servir a priori para guiar os processos de ensino e aprendizagem de Matemática

⁵ Tradução que adotamos no presente artigo para nos referirmos ao conceito de Idoneidade Didática (GODINO, 2009).

e a posteriori para avaliar a sua implementação.

Assim, o modelo teórico proposto por Godino (2009, 2011) e colaboradores articula as noções de competências de análise didática e o Conhecimento Didático-Matemático (CDM) do professor, apresentando ferramentas de apoio à reflexão sobre a prática didática, sua valorização e melhoria contínua.

A Adequação Didática possibilita, dessa forma, desenvolver a competência de análise e a intervenção didática, o que pode contribuir para a aprendizagem da docência, uma vez que eles constroem e reconstróem seus conhecimentos a partir das experiências e das práticas vivenciadas em seu processo formativo.

Segundo Godino e Batanero (2009) e Breda, Font e Pino-Fan (2018), os processos de orientação (reflexão guiada) não se limitam unicamente à reflexão que surge da prática de futuros professores, mas também devem estar presentes nas tarefas que se apresentam nos processos de formação acadêmica.

Proporcionar aos licenciandos oportunidades de conhecer, colocar em prática e refletir sobre diferentes abordagens e metodologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e sobre os conhecimentos que eles mobilizam nesses processos, pode repercutir em suas futuras práticas em sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias Ativas

A discussão sobre Metodologia Ativa não é nova. Já caminhávamos para discussões a respeito de como o aluno poderia ser o protagonista de seu aprendizado, recorrendo a uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência desde o movimento chamado Escola Nova com pensadores como William James, John Dewey e Édouard Claparède. O que as Metodologias Ativas vêm apresentando de novo é a proposta de refletir sobre o percurso metodológico gerando, primeiro, o propósito de deixar o estudante agir por meio da reflexão, valorizando a participação ativa e permitindo que cada um aprenda no seu tempo por meio de diferentes métodos.

A aprendizagem é um processo único e diferente para cada ser humano, nesse sentido, torna-se importante valorizar a participação, envolvimento e reflexão do estudante durante todo o percurso, oportunizando aos mesmos experimentarem e criarem sua aprendizagem junto ao professor.

Nessa perspectiva, as Metodologias Ativas se configuram como uma forma de orientar os processos de ensino e aprendizagem para um ensino no qual o aluno assume uma postura participativa sendo protagonista na construção do conhecimento.

Para isso, é importante que o professor conheça o contexto, o ambiente e os estudantes a quem a metodologia será implementada, de forma a proporcionar, recursos e práticas didáticas que

propiciem seu aprendizado. Diante disso, emerge a necessidade de oportunizar aos futuros professores e àqueles que estão atuando, espaços formativos que explorem as possibilidades de utilização das Metodologias Ativas, suscitando a apropriação desses recursos, de forma a articular a relação entre teoria e prática. Desta forma, é importante propiciar:

[...] espaços de formação de professores, onde as Metodologias Ativas possam ser problematizadas e investigadas não de maneira impositiva, tecnicista ou com características mercadológicas, mas numa perspectiva investigativa e colaborativa que imprimam segurança e liberdade aos professores para conhecer, criar, adaptar, experimentar e desenvolver práticas com Metodologias Ativas nos contextos em que estão inseridos (SOUZA; TINTI, 2021, p. 402).

Nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, as diferentes Metodologias Ativas mostram-se como uma possibilidade de contribuir para a construção dos conhecimentos e conceitos matemáticos que, muitas vezes, apresentam uma linguagem formal e abstrata marcada pela rigidez e precisão.

À vista disso, diferentes estratégias têm sido utilizadas na implementação das Metodologias Ativas nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, uma destas que tem ganhado destaque é a Gamificação.

Gamificação

A Gamificação faz uso de uma linguagem dialética, com a qual os indivíduos mais jovens já estão habituados, adquirida por meio das inúmeras horas de conectividade, interação e aprendizagem no contexto dos games e da cultura digital. A partir do atual momento histórico e do contexto sociocultural, a Gamificação se apresenta como uma estratégia de construir o conhecimento (GARCIA, 2015).

Bussarelo afirma que a Gamificação

parte do princípio de se pensar e agir como em um jogo, entretanto em um contexto fora do jogo. É formada por quatro princípios que têm base nos jogos, nas mecânicas, nas estéticas e no pensamento como em jogos. Porém, com o foco no engajamento de pessoas, na motivação de ações, na promoção do aprendizado e na solução de problemas. (BUSARELLO, 2016, p. 26)

Neste contexto, utilizar estratégias gamificadas, pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais atrativo e motivador. Isso porque, essa metodologia utiliza os elementos dos jogos, que tem como objetivo tornar o processo de relação com o conhecimento mais divertido e agradável ao estudante, aumentando, assim, seu nível de engajamento.

O Quadro 1 apresenta, segundo Cunegato e Dick (2016), os principais elementos de jogos aplicados em estratégias gamificadas.

Quadro 1: Elementos de Jogos aplicados a Gamificação

Elemento	Descrição
Conquistas	Se referem aos objetivos já definidos.
<i>Badges</i> (emblemas)	Representam a conquistas de forma visual.
Missões	Indicam desafios pré-definidos com objetivos e recompensas.
Conteúdo bloqueado	É um exemplo da dinâmica de restrição, no qual o jogador deve seguir a orientação do jogo para desbloquear um determinado conteúdo.
Níveis	Referem-se às etapas definidas no progresso do jogador.
<i>Leaderboard</i> (quadro de posições)	Trata-se da indicação visual de progresso e conquista dos jogadores.
Combate	Elemento que reúne as mecânicas de batalha do jogo.
Avatares	São a representação visual do jogador dentro do jogo.
Luta com chefe	Refere-se a desafios especialmente difíceis que indicam o fim do nível ou de uma etapa do jogo.
Pontos	São as representações numéricas do progresso do jogador em um dado contexto.
Doação	É a possibilidade de compartilhar recursos entre jogadores.
Bens virtuais	São os recursos dentro do jogo com valores elevados ou com real valor monetário.

Fonte: Elaborado a partir das ideias de Cunegato e Dick (2016, p. 283)

Contudo, Martins e Tinti (2022, p. 89) ressaltam que “A escolha da Gamificação no contexto escolar com fins educacionais não deve ser feita de forma aleatória. Deve ser selecionada de acordo com a necessidade do aluno, sendo um fator motivador para que ele aprenda determinado conteúdo”. Nesse sentido, propostas gamificadas se apresentam como metodologias de ensino e aprendizagem que buscam estar mais próximas dos estudantes, visto que a sociedade tem a tecnologia e a internet como pontos geradores de informação, comunicação e interatividade. À vista disso, neste artigo utilizaremos essa metodologia como norteadora do processo de elaboração do plano de aula.

Critérios de Adequação Didática

Tendo em consideração os processos de ensino e aprendizagem da Matemática que são implementados na prática, o modelo proposto por Godino e colaboradores apresentam os Critérios de Adequação Didática que, segundo Godino (2009), configura-se como uma ferramenta que possibilita uma intervenção efetiva em sala de aula, possibilitando que professores e futuros professores avaliem sua prática por meio de diferentes critérios (epistêmico, cognitivo, interacional, afetivo, mediacional e ecológico).

A avaliação dos processos de ensino e aprendizagem é composta pela reflexão, avaliação e identificação de possíveis melhorias na prática de professores ou futuros professores de Matemática. De acordo com Breda, Font e Pino-Fan (2018, p. 268, tradução nossa), no EOS, a Adequação Didática pode ser entendida como

o grau em que um processo de ensino-aprendizagem (ou parte dele) reúne certas características que permite qualifica-lo como ótimo ou adequado para conseguir a adaptação entre os significados pessoais alcançados pelos estudantes (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), tendo em vista as circunstâncias e recursos disponíveis (ambiente).

O Quadro 2 evidencia os critérios, descrição e análise de cada dimensão da Adequação Didática.

Quadro 2: Critérios Adequação Didática

Critérios	Descrição e análise
Epistêmica	Conhecimentos matemáticos relativos ao contexto institucional em que se realiza o processo de estudo e a distribuição no tempo dos vários componentes de conteúdo (problemas, linguagens, procedimentos, definições, propriedades, argumentos).
Cognitiva	Conhecimentos pessoais dos estudantes e progressão das aprendizagens.
Afetiva	Estados afetivos (atitudes, emoções, crenças, valores) de cada aluno com relação aos objetos matemáticos e ao processo de estudo seguido.
Mediacional	Recursos tecnológicos e alocação de tempo nas diferentes ações e processos.
Interacional	Padrões de interação entre o professor e os alunos e seus sequenciamentos orientados a fixação e negociação de significados.
Ecológico	Sistema de relações com o meio social, político, econômico, que apoia e condiciona o processo de estudo.

Fonte: Elaborado a partir das ideias de Godino (2009).

Assim, de acordo com as dimensões epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, afetiva e ecológica, a Adequação Didática se configura como uma ferramenta que apoia a reflexão sobre a prática didática e possibilita julgar a adequação didática do processo de ensino e aprendizagem.

Para este estudo, voltaremos nosso olhar ao conjunto de indicadores observáveis que compõem a dimensão Interacional dos Critérios de Adequação Didática, os quais permitem a avaliação do grau de adequação de cada componente do processo ou estudo pretendido.

Componentes e Indicadores de Adequação Interacional

Os componentes e os indicadores interacionais inclinam-se à análise da interação professor-estudante e estudante-estudante, observando se são oferecidos a eles momentos de diálogos com seus pares e com o professor. Outro ponto importante a considerar é o grau de autonomia que é oferecido ao estudante no processo de construção do conhecimento e a avaliação sistemática do progresso cognitivo por meio de avaliação formativa. Segundo Breda, Font e Lima (2015, p. 10), é

possível aumentar a Adequação Interacional,

se o professor realiza uma apresentação adequada do tema, com ênfase nos conceitos-chave; procurando reconhecer e resolver os conflitos de significado dos alunos (interpretando corretamente seus silêncios, expressões faciais, perguntas, etc.); utilizando recursos argumentativos para melhorar a implicação; procurando facilitar sua inclusão na dinâmica da aula; favorecendo a comunicação entre os estudantes; contemplando momentos nos quais os estudantes se responsabilizam pelo estudo (exploração, formulação, validação); etc.

Os componentes e os indicadores interacionais são descritos por Godino (2011) e Breda et al. (2018), como informa o Quadro 3.

Quadro 3: Componentes e indicadores de Adequação Interacional

Componentes	Indicadores
Interação docente-discente	O professor faz uma apresentação adequada do tema (apresentação clara e bem organizada, não fala muito rápido, enfatiza os conceitos-chave do tema, etc.). Reconhece e resolve os conflitos de significado dos alunos (os silêncios dos alunos são interpretados corretamente, suas expressões faciais, suas perguntas, faz um jogo de perguntas e respostas adequados, etc.). Busca chegar a consensos com base nos melhores argumentos. Usa diversos recursos teóricos e argumentativos para envolver e captar a atenção dos alunos. Facilita a inclusão dos alunos na dinâmica da classe.
Interação entre alunos	Favorece o diálogo e a comunicação entre os estudantes. Leva os alunos a convencer a si mesmos e aos demais da validade de suas afirmações, conjecturas e respostas, apoiando-se em argumentos matemáticos. Favorece a inclusão no grupo e evita a exclusão.
Autonomia	Contempla momentos em que os estudantes assumem a responsabilidade do estudo (fazem perguntas e apresentam soluções; exploram exemplos e contra-exemplos para investigar e conjecturar; usam uma variedade de ferramentas para raciocinar, fazer conexões, resolver problemas e comunicá-los).
Avaliação formativa	Observa sistematicamente o progresso cognitivo dos alunos.

Fonte: Adaptado de Godino (2011) e Breda *et al.* (2018).

A partir dos componentes e indicadores interacionais, podemos analisar se as interações viabilizam a apresentação clara do conteúdo, se favorecem a resolução de conflitos, se propõem discussão sobre os temas nas aulas, se contemplam trabalhos em grupo e também a autonomia do aluno, ou seja, se a gestão da aula (diálogo, interação, comunicação) é adequada.

METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada se deu no âmbito da formação inicial de professores, utilizando-se de uma dinâmica de minicurso, elaboração de planos de aula e discussões. Reconhecemos o caráter formador da abordagem qualitativa, na perspectiva de que ela favorece a transformação e a melhoria das práticas educativas, por meio da reflexão da realidade.

Dentro do repertório das pesquisas de abordagem qualitativa, optamos por usar os pressupostos da pesquisa-formação, na qual, segundo Nóvoa (2004, p. 15), “a pessoa é, simultaneamente, objeto e sujeito da formação”. Assim, a escolha dessa natureza de pesquisa se justifica por ser a que mais se adequa aos objetivos ligados à pesquisa e à formação, visto que entre pesquisadora e futuros professores participantes houve uma relação de mediação que contempla a possibilidade de mudanças de práticas dos sujeitos em formação.

A presente pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética CAAE: 46607321.8.0000.5150, foi realizada com os estudantes da Licenciatura em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior (IES). Realizamos um recorte, considerando dois bolsistas integrantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) que cursavam o último semestre do curso. Escolhemos o PRP por se tratar de um programa de formação inicial de professores que incentiva o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente e apresenta, como um de seus objetivos, oportunizar aos residentes momentos que contemplam a organização de planejamentos com materiais didáticos, metodologias e recursos diversos e contribuem para a qualificação de suas futuras práticas na Educação Básica, indo ao encontro dos objetivos desta pesquisa. Optamos por estruturar o percurso metodológico como mostra a Figura 1.

Figura 1: Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na organização dos dados, em um primeiro momento, foram feitas as transcrições dos encontros do minicurso. Posteriormente, as falas dos participantes foram organizadas com a finalidade de facilitar a análise e a posterior interpretação juntamente com os dados do questionário inicial e final, bem como os planos de aula desenvolvidos pelos participantes.

Como se apoiaram em uma proposta que já haviam desenvolvido com os alunos da educação básica durante o PRP, o tema sugerido pelos participantes para o plano de aula foi Probabilidade e Estatística, mais especificamente a representação de dados estatísticos, que seria destinado a alunos do 8.º ano do Ensino Fundamental.

Para analisar o processo de elaboração do plano de aula desenvolvido pelos participantes, assumimos como categorias analíticas cada um dos componentes e indicadores da Adequação Interacional.

Baseando-se na pesquisa de Breda (2016) utilizamos uma escala de 0 (zero) a 2 (dois), na qual zero se refere à não adequação a determinado componente de Adequação Didática, o que é classificado como nível baixo; 1, quando houve uma adequação parcial, utilizando de maneira esporádica algum dos descritores de determinado componente e é classificado como nível médio; e 2, quando houve uma alta adequação, contemplando com profundidade os descritores de determinado Critério de Adequação Didática, classificado como nível alto.

Orientamo-nos por esses parâmetros para avaliar o nível de Adequação Interacional evidenciado no processo de elaboração do plano de aula. Foi feita uma média aritmética simples do valor alcançado em cada componente, obtendo o nível geral do Critério de Adequação Didática Interacional, como apresentamos na Figura 2.

Figura 2: Avaliação do Critério de Adequação Didática em nível

<i>Nível alcançado</i>	<i>Intervalo</i>
<i>Baixo</i>	<i>[0; 0,7[</i>
<i>Médio</i>	<i>[0,7; 1,4[</i>
<i>Alto</i>	<i>[1,4; 2]</i>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Feitas as análises e as avaliações, elaboramos um gráfico de radar para a representação da Adequação, como poderá ser visto no tópico de análise dos dados.

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O nível de Adequação Didática (ou também chamado de critérios de adequação) pode ser compreendido como uma regra de correção que estabelece como deveria ser realizado um processo de instrução, emanado do discurso argumentativo da comunidade científica, quando este está orientado a conseguir um consenso sobre “o que se pode considerar como melhor” (GODINO et al., 2006)

O critério de Adequação Interacional busca verificar a adequação da gestão da aula, ou seja, se há diálogos, interação, comunicação entre atores e materiais envolvidos no processo de ensino aprendizagem da Matemática. Godino (2011) destaca que esse critério permite identificar e resolver

conflitos de significado, favorecendo a autonomia no processo de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades de comunicação.

Assim sendo, a análise da Adequação Interacional assumiu como categoria analítica os próprios componentes e indicadores propostos por Godino (2011) e Breda et al. (2018): interação docente-discente; interação entre alunos; autonomia; e avaliação formativa. A Figura 3 apresenta esses elementos.

Figura 3: Adequação Interacional e seus componentes e indicadores



Fonte: Elaborado a partir de Godino (2011) e Breda et al. (2018)

Ao analisarmos a proposta de plano de aula apresentada pelos residentes, foi possível perceber que, para alcançar o objetivo da aula, lançaram mão de algumas estratégias, como a pesquisa e a construção de um gráfico com seus elementos, perguntas iniciais sobre a utilização de gráficos e um jogo gamificado que poderia ser jogado em grupos, o que pode favorecer o diálogo e nos remete ao componente de Adequação Interacional: interação docente-discente.

Ao utilizarem diferentes estratégias que favorecem a interação e as discussões entre os envolvidos no processo pretendido, os residentes demonstram a preocupação em levar os alunos a chegar a consensos a partir de suas argumentações, de modo a construírem o conhecimento sobre o conteúdo matemático proposto.

Além disso, a utilização de diferentes recursos tem o potencial de contribuir para o envolvimento dos alunos, conduzindo sua atenção às atividades propostas. A escolha do jogo gamificado, por exemplo, pode contribuir, como apontam Schmitz, Klemke e Specht (2012), tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do estudante, tornando a atividade mais atrativa aos alunos.

Nessa mesma perspectiva, propostas gamificadas favorecem a inclusão dos alunos na dinâmica da classe, uma vez que podem compartilhar e construir seus conhecimentos. Além disso, o uso dessa metodologia contribui para que a interação professor-aluno aconteça de forma a favorecer a

aprendizagem. De acordo com Busarello (2016), propostas gamificadas podem assumir uma dimensão de socialização e colaboração entre os envolvidos.

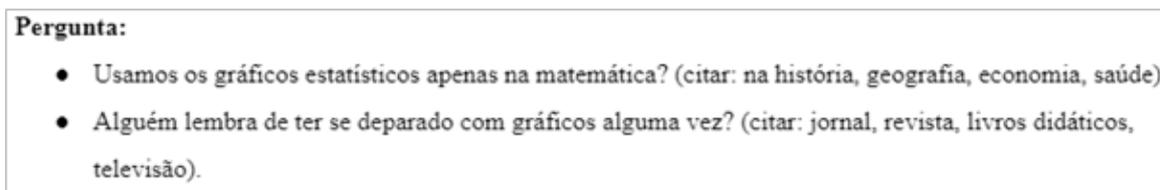
Portanto, foi possível evidenciar em nossa análise que a proposta de plano de aula apresenta uma adequada apresentação do conteúdo, utiliza diferentes recursos com o objetivo de captar a atenção dos alunos e contempla também momentos que vão ao encontro da inclusão dos estudantes. Assim, inferimos que o nível de Adequação Interacional para o componente: interação docente-discente está próximo do alto.

Ainda na análise do processo de elaboração do plano de aula evidenciamos momentos em que os residentes consideram a interação entre alunos, proporcionando oportunidades que favorecem o diálogo, a comunicação e a inclusão entre os estudantes, o que pode ser relacionado ao componente de Adequação Interacional: interação entre alunos.

Em diversos momentos, como na pesquisa inicial para construção do gráfico, nas perguntas feitas antes de iniciar a apresentação dos principais tipos de gráficos e seus elementos, bem como no jogo, a proposta apresentada pelos residentes oportuniza a interação entre os alunos. Silva e Tinti (2021), nesse sentido, salientam que é fundamental que nas práticas de regência no âmbito do PRP sejam oportunizadas essas interações, haja visto a importância das mesmas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática

A Figura 4, apresenta um fragmento do plano de aula no qual os residentes contemplam a comunicação e a inclusão entre os estudantes.

Figura 4 – Fragmento do plano de aula no qual apresentam perguntas aos estudantes



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2021)

A partir do que foi evidenciado na análise, inferimos que o nível de Adequação Interacional para o componente: interações entre alunos caminha em direção ao alto.

Com base na análise do processo de elaboração do plano de aula é possível perceber que os residentes contemplam momentos em que os estudantes assumem a responsabilidade no processo de aprendizagem, o que nos remete ao componente de Adequação Interacional: autonomia. Sobre essa perspectiva, Souza e Tinti (2020) destacam que um dos princípios das Metodologias Ativas é potencializar o processo de construção da autonomia dos alunos.

Podemos observar a preocupação dos residentes em trabalhar de forma ativa com os alunos no momento em que propõem a construção do gráfico de forma conjunta, assim como na experiência do jogo utilizando a Gamificação, visto que esta metodologia contribui para a autonomia do aluno no processo de aprendizagem. Martins, Maia e Tinti (2020) destacam que o uso da Gamificação, além de

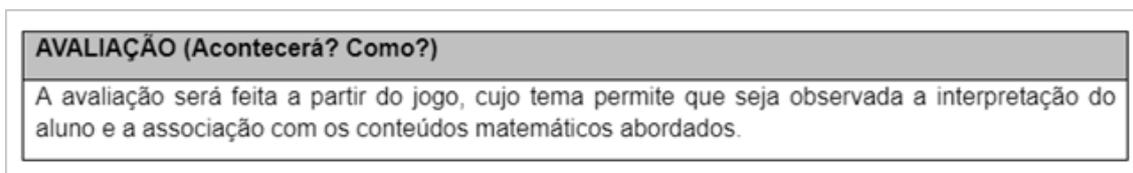
ser uma metodologia de ensino que busca a participação ativa do aluno, possibilita a conquista da autonomia na construção do conhecimento.

Nesse sentido, compreendemos que o plano de aula favorece a construção do conhecimento pelo aluno por meio de conexões, conjecturas, apresentação de soluções, o que nos leva a inferir que o nível de Adequação Interacional para o componente autonomia está próximo do alto.

É possível observar que o uso do jogo online escolhido proporciona ao professor conduzir o jogo, avaliar as respostas e dar *feedback* instantaneamente, contribuindo para a observação sistemática do progresso cognitivo dos alunos, o que nos remete aos componentes de Adequação Interacional: avaliação formativa. Segundo Godino (2011, p. 11, tradução nossa), “a tomada de decisão sobre a progressão do estudo, tanto pelo professor como pelos alunos, requer a implementação de procedimentos de observação e levantamento para uma avaliação formativa da aprendizagem”.

Ao analisarmos o processo de elaboração do plano de aula, no campo “avaliação”, identificamos que os residentes entendem que esta será feita a partir do jogo gamificado, como podemos observar na Figura 5.

Figura 5: Avaliação proposta pelos residentes no plano de aula



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2021)

Nessa perspectiva, compreendemos que o componente de Adequação Interacional: avaliação formativa foi contemplado no plano de aula apresentado, aproximando de alto o nível de Adequação para esse componente.

Desse modo, a análise do processo de elaboração do plano de aula evidenciou os seguintes níveis, aqui explicitados no Quadro 4, para cada componente da Adequação Interacional.

Quadro 4: Síntese da análise dos níveis de Adequação Interacional evidenciados pelos residentes no processo de elaboração do plano de aula

Componentes	Nível aferido
Interação docente-discente	alto
Interação entre alunos	alto
Autonomia	alto
Avaliação formativa	alto

Fonte: Produzido pelos autores.

Considerando tais níveis, elaboramos a Figura 6, que retrata os componentes da Adequação Interacional, evidenciados a partir da análise de seus componentes.

Figura 6: Representação da Adequação Interacional evidenciada pelos residentes no processo de elaboração do plano de aula



Fonte: Produzido pelos autores

Ao analisarmos a Figura 6, podemos inferir que a Adequação Interacional presente no processo de elaboração do plano de aula se aproxima do nível alto.

CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho apresentamos um estudo do Critério de Adequação Didática Interacional revelado por futuros professores de Matemática no processo de elaboração de um plano de aula na perspectiva da Gamificação. Nesse sentido, a partir do estudo desenvolvido, foi possível perceber a importância desta adequação para o estudo e a prática com as Metodologias Ativas, em especial a Gamificação. A Adequação Interacional propõe uma reflexão acerca das interações que ocorrem ou podem ocorrer no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, propiciando a identificação e resolução de conflitos e significados, objetivando promover a autonomia na aprendizagem, bem como estimular as interações entre os indivíduos e os materiais envolvidos no processo indo ao encontro dos fundamentos das Metodologias Ativas de propiciar uma aprendizagem Ativa.

A partir da análise do processo de elaboração do plano de aula feito pelos participantes, identificamos indícios de mobilizações de alguns dos componentes que integram os Critérios de Adequação Didática Interacional, ainda que os mesmos não tivessem um conhecimento do aporte teórico proposto por Godino. Entendemos que a utilização da Gamificação fez com que o critério de Adequação Interacional se mostrasse mais evidente, visto que essa metodologia contribuiu para interação e inclusão dos alunos. Zichermann e Cunningham (2011), ao explicarem alguns dos elementos que norteiam a utilização da Gamificação, apontam a importância das interações entre o jogador e as mecânicas do jogo. Além da interação estabelecida entre indivíduo e mecânica de jogos, Clementi

(2014) destaca que existem as interações entre os indivíduos durante a experiência gamificada. Assim, o uso da Gamificação aborda tanto a socialização como a colaboração, o que contribui para a melhor adequação a dimensão Interacional dos Critérios de Adequação Didática.

Ao final deste processo, consideramos que a formação inicial de professores de Matemática se apresenta como um campo complexo, que suscita diferentes discussões e instiga novas investigações. Compreendemos a importância de oportunizar aos futuros professores espaços onde possam refletir e experimentar possibilidades do uso de Metodologias Ativas, pois estas podem ser um caminho que contribua com o desenvolvimento de uma educação democrática, em contraposição ao ensino tradicional.

Com efeito, as Metodologias Ativas se apresentam como estratégias didáticas que podem ser utilizadas pelos futuros professores em sua sala de aula, de forma a levar o estudante ao centro da aprendizagem. Contudo, entendemos que existem limitações no uso das Metodologias Ativas, mas acreditamos que, a depender de como elas são abordadas nos contextos de formação de professores, estas possibilitam uma prática que supere a lógica utilitarista e centre-se na mobilização de aprendizagens docentes e discentes.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian.; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1 ed. Porto Alegre: Penso Editora Ltda., 2018.

BARBOSA, Eduardo Fernandes.; MOURA, Dácio Guimarães de. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p. 48-67, maio/ago. 2013.

BREDA, Adriana. **Melhorias no ensino de Matemática na concepção de professores que realizam o mestrado Profmat no Rio Grande do Sul: uma análise dos trabalhos de conclusão de curso**. 2016. 335 f. Tese (Doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Porto Alegre, 2016.

BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; LIMA, Valderez Marina do Rosário. A noção de Adequação Didática e seu uso na formação de professores de Matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. n. 8, v. 2, p. 1-41, 2015.

BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; LIMA, Valderez Marina do Rosário; PEREIRA, Marcos Vilella. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad didáctica desde la perspectiva del enfoque ontosemiótico. **Transformación**, n. 2, v. 14, p. 162-176, 2018.

BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; PINO-FAN, Luis Roberto. Critérios valorativos y normativos em la didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo Adequação didáctica. **Bolema**, n. 60, v.32, p. 255-278, 2018.

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

CLEMENTI, Juliana Augusto. **Diretrizes motivacionais para comunidades de prática baseadas na Gamificação**. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Florianópolis, 2014.

CUNEGATO, Matheus Pacheco; DICK, Maurício Elias. A utilização de estratégias de gamificação em uma interface digital. **Anais do XV SBGames**, p. 281-287, São Paulo – SP, 2016.

GARCIA, Adriana. **Gamificação como prática pedagógica docente no processo ensino e aprendizagem na temática da inclusão social**. 2015. 90 f. Dissertação de Mestrado em Ensino, Ciências e Novas Tecnologias – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

GODINO, Juan Diaz. **Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas**. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 2009.

GODINO, Juan Diaz. Indicadores de la Adequação didáctica de processos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. In: **XIII CIAEM – IACME**. Anais. Recife, 2011. Disponível em: http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf. Acesso em: 05/11/2021.

GODINO, Juan; BATANERO, Carmen. Formación de profesores de Matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica. En **VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática -CIBEM**, Puerto Montt, p. 4-9, 2009.

GODINO, Juan Diaz.; BENCOMO, Delisa; FONT, Vicenç; WILHELMI, Miguel. Análisis y valoración de la Adequação didáctica de procesos de estudio de las Matemáticas. **Paradigma**, XXVII, n. 2, p. 221-252, 2006.

GODINO, Juan Diaz.; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM Mathematics Education, Berlín**, v. 39, n. 1, p. 127-135, 2007.

MARTINS, Amanda; MAIA, Mayara; TINTI, Douglas. Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de Matemática do 7º ano. **Revista Insignare Scientiaris**, n. 1, v. 3, p. 309-321, 4 jun. 2020.

MARTINS, Amanda Cristina; TINTI, Douglas. Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam Matemática. **Educação Matemática Em Revista**, n. 77, v. 27, p. 84-105, 2022.

NÓVOA, Antônio. Prefácio. In: JOSSO, M. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, p. 11-17, 2004.

SCHMITZ, Birgit; KLEMKE, Roland; SPECHT, Marcus. Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. **Journal Technology Enhanced Learning**, 2012.

SILVA, Jose Fernandes da; TINTI, Douglas da Silva. Planejamento de espaços formativos e a mobilização do Conhecimento Didático-Matemático: um olhar para o Programa Residência Pedagógica. **Revemop**, v. 3, p. e202136, 31 dez. 2021.

SOUZA, Oliveira Guilherme; TINTI, Silva Douglas. Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em Mestrados Profissionais. **Tangram Revista de Educação Matemática**, 2020.

SOUZA, Guilherme Oliveira; TINTI, Douglas Silva. Análise da implementação do subprojeto matemática do Programa Residência da UFOP: Contextos, ações e desafios. **Revista @ mbienteeducação**, 2022.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.

COMO CITAR — APA

MARTINS, A. C.; TINTI, D. da S.; SILVA, J. F. da; BREDA, A. (2024). Evidências do uso do Critério de Adequação Interacional no planejamento de aulas sob a perspectiva da Gamificação: um estudo com futuros professores de Matemática. *PARADIGMA*, XLV(2), e2024005. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024005.id1542>.

COMO CITAR — ABNT

MARTINS, Amanda Cristina; TINTI, Douglas da Silva; SILVA, José Fernandes da; BREDA, Adriana. Evidências do uso do Critério de Adequação Interacional no planejamento de aulas sob a perspectiva da Gamificação: um estudo com futuros professores de Matemática. **PARADIGMA**, Maracay, v. XLV, n. 2, e2024005, Jul./Dez., 2024. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024005.id1542>.

HISTÓRICO

Submetido: 17 de janeiro de 2024.

Aprovado: 25 de maio de 2024.

Publicado: 01 de julho de 2024.

EDITOR

Fredy E. González^{ORCID}

ARBITROS

Dos árbitros evaluaron este manuscrito y no autorizaron la publicación de sus nombres