

# POTENCIALIDADES DE UM DISPOSITIVO COMPLEXO DE APRENDIZAGEM GAMIFICADO PARA ESTUDO DA UNIDADE TEMÁTICA TERRA E UNIVERSO

Andreza Freitas Santos<sup>1</sup>  
Ângela Maria Hartmann<sup>2</sup>  
Márcio André Rodrigues Martins<sup>3</sup>

## RESUMO

Este estudo fundamenta-se na interconexão entre saberes de Matemática, Ciências e Geografia, sob os princípios teóricos de Edgar Morin, e adota como estratégia metodológica a criação de um Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA) para o ensino da Unidade Temática Terra e Universo. Um DiCA pressupõe a criação de estratégias pedagógicas que possibilitem o envolvimento, a participação ativa, a exploração e a análise de situações voltadas para a mobilização da curiosidade, da criatividade e da imaginação dos estudantes. O problema de pesquisa investigou as potencialidades pedagógicas e o envolvimento dos estudantes em um DiCA, quando são utilizadas estratégias de criação de personagens e maquetes na gamificação. A pesquisa foi realizada em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Caçapava do Sul, RS. As atividades ocorreram duas vezes por semana, durante dois meses, sendo acompanhadas por meio da Cartografia, que possibilitou a análise do percurso metodológico e dos resultados obtidos. As intervenções gamificadas aconteceram no formato de oito desafios estruturados acompanhados de enigmas, que desenvolveram habilidades relacionadas a cálculos, medidas de distâncias, explicações sobre fenômenos naturais, identificação das camadas da Terra e dos tipos de rochas existentes no planeta. Os estudantes foram organizados em seis equipes de quatro estudantes, que participaram de dez episódios sequenciais. Para avançar no DiCA gamificado, os estudantes precisaram resolver os oito desafios, alguns dos quais continham pontuações. A criação de personagens possibilitou o protagonismo dos estudantes na construção de narrativas coletivas, enquanto a gamificação favoreceu a aprendizagem ativa e colaborativa, criando um ambiente dinâmico e colaborativo. Os resultados evidenciam que o DiCA, ao integrar estratégias interativas, contribuiu significativamente para o ensino da Unidade Temática Terra e Universo, mobilizando a curiosidade, a criatividade e o engajamento dos estudantes. Além disso, a abordagem mostrou-se relevante para a integração de saberes no Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental; DiCA; Gamificação; Cartografia.

## INTRODUÇÃO

O cenário atual de ensino demanda estratégias que favoreçam a mediação do conhecimento e mobilizem a participação ativa dos estudantes. Nesse contexto, propostas interdisciplinares e gamificadas constituem abordagens com potencial para o processo de ensino-aprendizagem ativo e dinâmico. Tais abordagens requerem compartilhamento de

<sup>1</sup> Mestranda do Curso Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, [andrezasantos.aluno@unipampa.edu.br](mailto:andrezasantos.aluno@unipampa.edu.br);

<sup>2</sup> Professora do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, [angelahartmann@unipampa.edu.br](mailto:angelahartmann@unipampa.edu.br);

<sup>3</sup> Professor do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, [marciomartins@unipampa.edu.br](mailto:marciomartins@unipampa.edu.br);



estudos, troca de experiências e uma formação docente aberta para novas possibilidades de atuação do professor em sala de aula.

Almeida e Carvalho (2007, p. 50) explicam que “a interdisciplinaridade pode significar que diferentes disciplinas encontram-se reunidas”. Este conceito propõe um modelo de ensino que ultrapassa as barreiras do conhecimento fragmentado, promovendo uma visão integradora e conectada ao mundo, baseada em interações colaborativas. Neste sentido, Florentino e Rodrigues (2015) apresentam uma reflexão sobre os paradigmas da complexidade e da interdisciplinaridade, enfatizando a necessidade de substituir as disciplinas do conhecimento, que fragmentam o saber em áreas ensinadas separadamente, por uma perspectiva mais completa e integrada, ou seja, que permita uma conexão entre os saberes.

Além disso, Almeida e Carvalho (2007) reforçam que a interdisciplinaridade exige uma reforma do pensamento, destacando a importância de uma abordagem interdisciplinar na educação e em outras áreas do conhecimento. Um dos motivos para esse ponto de vista é o de que há problemas que ultrapassam as disciplinas, havendo necessidade de um olhar com abertura para o todo e não para uma parcela da situação.

A gamificação, por sua vez, possibilita uma interação dinâmica entre as disciplinas ao incorporar elementos de jogos em atividades pedagógicas de não jogos, proporcionando que se crie um ambiente educacional dinâmico e integrador (Ulbricht; Fadel, 2014). Assim sendo, a interdisciplinaridade, ao ser combinada com a gamificação, pode promover a integração de diferentes áreas de conhecimento de modo a mobilizar saberes escolares com envolvimento dos estudantes.

Diante dessas reflexões sobre gamificação e interdisciplinaridade, pressupomos o potencial dessas estratégias com estes alinhamentos conceituais para superar a fragmentação do conhecimento e de proporcionar uma aprendizagem que favoreça a construção e conexão dos saberes

A unidade temática *Terra e Universo*, prevista desde o 1º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018), ressalta a importância desse processo, pois possibilita aos estudantes uma compreensão ampla do mundo em que vivem, incluindo a estrutura da Terra, os fenômenos naturais e sua relação com o espaço. Nesse contexto, este estudo apresenta a experiência de implementação de um Dispositivo Complexo de Aprendizagem para estudo dessa temática.

A concepção de “dispositivo”, segundo Agamben (2005) fundamenta-se na concepção de Michel Foucault, que o define como um conjunto heterogêneo de elementos que influenciam, moldam e controlam comportamentos, pensamentos e subjetividades. Aplicado



ao contexto educacional, um DiCA estrutura desafios interativos e narrativas envolventes, possibilitando um aprendizado mais significativo.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma turma de 6º Ano do Ensino Médio, de uma escola pública de Ensino Fundamental, fazendo parte do projeto de pesquisa da primeira autora, mestranda do curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências, da Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul. O estudo adotou a abordagem de pesquisa-intervenção cartográfica discutido por Passos, Kastrup e Escóssia (2009). O método cartográfico, ao invés de seguir regras fixas, permite o acompanhamento de processos de investigação por meio de pistas, valorizando a narrativa e a atenção aos acontecimentos ao longo da intervenção.

Durante a intervenção foram adotadas estratégias pedagógicas interdisciplinares e gamificadas, envolvendo Matemática, Ciências e Geografia, além da criação de um Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA). As atividades foram organizadas por episódios, acompanhados de oito desafios. Alguns desses desafios continham pontuações e enigmas. Para realização das atividades os estudantes foram orientados a se organizarem em seis equipes de quatro integrantes cada. O Quadro 1 mostra as atividades realizadas para estudo da Unidade Temática Terra e Universo.

Quadro 1: Sequência das atividades

Episódios	Título	Descrição
Episódio 1	Convite para embarcar nas aventuras da Missão Terra Explorer	Os estudantes recebem o convite para participar das aventuras da Missão Terra Explorer.
Episódio 2	Criação dos personagens	Os estudantes criam seus personagens e se organizam em equipes.
Episódio 3	Aventuras baseadas em micromissões.	Os estudantes recebem a primeira micromissão: desvendar uma mensagem secreta.
Episódio 4	Investigando a composição da Terra	Os estudantes constroem maquetes para estudar as camadas da Terra.
Episódio 5	Explorando uma trilha geológica	Os aventureiros respondem um formulário gamificado do <i>Google</i> sobre rochas através de pistas visando a identificação das rochas e fósseis.
Episódio 6	Memória geológica	Os estudantes participam de um jogo de memória na plataforma <i>Genially</i> , envolvendo rochas e fósseis.
Episódio 7	Treinamento da missão com o <i>Google Earth</i>	Atividade exploratória em que os estudantes analisaram a forma da Terra, compararam com suas maquetes e mediram distâncias, desenvolvendo habilidades geográficas para a Missão Terra Explorer.



Episódio 8	Explorando os pontos turísticos de Caçapava do Sul	Atividade investigativa em que os estudantes utilizaram o <i>Google Earth</i> para localizar, observar e medir distâncias entre os principais pontos turísticos da cidade, conectando conhecimento geográfico à realidade local.
Episódio 9	Investigando o uso de um <i>Gnômon</i>	Atividade prática na qual os estudantes investigaram um <i>Gnômon</i> e registraram informações sobre utilização em um questionário.
Episódio 10	Desfecho da missão	Os estudantes responderam um quiz no <i>Kahoot</i> com questões sobre o Sistema Solar.

Fonte: Primeira autora (2024)

Os estudantes iniciaram a jornada das aventuras recebendo um convite, que os desafiou a criar personagens e os orientou a organizar-se em equipes. Em seguida, eles enfrentaram micromissões como, por exemplo, decifrar uma mensagem secreta, construir maquetes da Terra, explorar uma trilha geológica, elaborar um jogo da memória sobre rochas e fósseis. Os estudantes realizaram investigações sobre a esfericidade da Terra através de observações no *Google Earth*, investigaram pontos turísticos da cidade onde residem (Caçapava do Sul, RS) e observaram o uso de um *Gnômon*. A missão foi encerrada com um quiz no *Kahoot*, retomando os conhecimentos estudados ao longo das atividades.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Fazenda *et. al* (2010, p. 31) revelam que “a atitude reflexiva sobre a prática é a única forma de melhorarmos a própria prática”. Deste modo, entendemos que com um olhar constante sobre a prática podemos analisar ações, identificar erros, acertos e vivenciar o aprender a partir de nossas próprias experiências. Esse argumento, sobre a adoção de uma atitude reflexiva, é essencial, pois incentiva o ensinar com objetivo de melhoria constante.

Morin (2007) explica que é necessário reconhecermos a necessidade da interdisciplinaridade, sendo necessária a reforma do pensamento. Neste sentido, o autor destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar na educação e em outras áreas do conhecimento. Um dos argumentos para essa abordagem é o de que há problemas que ultrapassam as disciplinas, havendo necessidade de um olhar com abertura para o todo e não para uma parcela da situação.

Neste contexto, a gamificação destaca-se como uma estratégia capaz de possibilitar uma visão integrada, com potencial para conectar diferentes áreas através da imersão em desafios e narrativas. Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p.15) explicam que “a gamificação tem como base a ação de se pensar como um jogo, utilizando sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo”. Deste modo, entende-se que o objetivo da



gamificação é engajar e motivar os participantes, tornando a experiência mais desafiadora e interativa, buscando estimular a participação ativa através da imersão no processo. A gamificação inclui elementos que tem potencial de estruturar comportamentos e mobilizar a subjetividade, além de capturar os indivíduos através da atenção no envolvimento.

Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p.16) enfatizam que “o indivíduo se envolve com as coisas por vontade própria, pois elas despertam interesse, desafio, envolvimento, prazer”. Essa perspectiva reforça a importância das metodologias ativas, pois incentivam o protagonismo dos estudantes. Murr e Ferrari (2020, p.9) destacam que “os elementos de jogos mais usados em gamificação são pontos, níveis, rankings, desafios, missões, medalhas, conquistas, integração, loops de engajamento, personalização, feedback, regras, narrativa, entre outros”. Tendo em vista os componentes citados, é possível entender que, ao empregar estratégias de gamificação, o ensino se torna mais dinâmico, promovendo maior envolvimento dos estudantes no estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo investigou as potencialidades pedagógicas do Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA) gamificado e seu impacto no envolvimento (engajamento) dos estudantes sobre a aprendizagem sobre a Unidade Temática Terra e Universo. A análise dos dados revelou que a implementação do DiCA favoreceu o desenvolvimento de habilidades interdisciplinares, a resolução colaborativa de problemas e a criação de um ambiente dinâmico e integrador.

A seguir, discutimos os resultados organizados em quatro eixos principais: (1) envolvimento e comprometimento dos estudantes, (2) desenvolvimento de habilidades interdisciplinares, (3) flexibilidade do DiCA e (4) reflexões sobre aprendizagem e avaliação.

### Envolvimento e Comprometimento dos Estudantes

A observação das interações em sala de aula e os registros cartográficos evidenciaram que a gamificação desempenhou um papel fundamental no envolvimento e comprometimento dos estudantes. Segundo Michels, Ferreira e Paz (2019), a gamificação no ensino favorece o envolvimento, a interatividade e a autonomia, aspectos também percebidos nesta pesquisa.

A estrutura das atividades em micromissões e a atribuição de pontuações mobilizaram a curiosidade dos estudantes e incentivaram a colaboração dentro das equipes. Semanalmente, os estudantes eram informados sobre suas pontuações, o que gerava expectativas sobre os



desafios seguintes e promovia um senso de progressão. Esse mecanismo reforça a tese de Murr e Ferrari (2020), que destacam a importância de elementos como rankings e desafios para sustentar o envolvimento.

Outro aspecto relevante foi a imersão gerada pela criação de personagens e narrativas. Ao assumirem papéis dentro da missão, os estudantes demonstraram maior envolvimento nas tarefas, o que sugere que o aspecto narrativo contribuiu para a personalização da experiência de aprendizagem, tornando-a mais significativa.

### **Desenvolvimento de Habilidades Interdisciplinares**

O estudo evidenciou que o DiCA gamificado favoreceu a integração de conhecimentos de Matemática, Ciências e Geografia, proporcionando uma experiência de aprendizagem interdisciplinar. Esse achado corrobora a perspectiva de Morin (2007), que defende a necessidade de um pensamento complexo para a compreensão dos fenômenos naturais.

No episódio “Treinamento da Missão com o *Google Earth*”, os estudantes realizaram medições de distâncias e compararam representações espaciais, articulando conceitos matemáticos e geográficos. Já no episódio “Investigando a Composição da Terra”, a construção de maquetes possibilitou uma visualização concreta das camadas da Terra, reforçando o aprendizado por meio da experiência prática.

A interdisciplinaridade também foi evidenciada na trilha geológica, onde os estudantes precisaram identificar diferentes tipos de rochas e fósseis. Essa abordagem favoreceu a conexão entre teoria e prática, tornando o aprendizado mais contextualizado, conforme apontado por Florentino e Rodrigues (2015).

### **Flexibilidade do Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA)**

Um dos diferenciais do DiCA é sua capacidade de adaptação às necessidades da aprendizagem, característica essencial para um ensino mais dinâmico e responsivo. Morin, Ciurana e Mota (2003) diferenciam programa e estratégia, argumentando que a aprendizagem deve permitir ajustes conforme os desafios emergem.

Esse princípio foi evidenciado no episódio “Investigando o Uso de um Gnômon”, que, inicialmente, seria realizado no pátio da escola para observação da posição do Sol. Devido às condições climáticas adversas, a atividade foi reformulada para o ambiente de sala de aula, sem comprometer os objetivos pedagógicos. Esse exemplo demonstra como a flexibilidade do



DiCA permite ajustes metodológicos sem perda da qualidade da aprendizagem, mantendo o engajamento e garantindo que os conceitos sejam trabalhados de forma significativa.

Outro aspecto que remete a flexibilidade foi a autonomia de pensamentos dos estudantes na resolução dos desafios. Durante a pesquisa, observou-se que, à medida que os episódios avançavam, os estudantes passaram a solicitar menos orientações do professor e a desenvolver maior independência na resolução das tarefas. Esse movimento reflete a transição de um aprendizado rígido e passivo para um aprendizado ativo e colaborativo, que mobiliza o pensamento flexível e, portanto, alinhado às premissas das metodologias ativas (Busarello; Ulbricht; Fadel, 2014).

### **Reflexão sobre Aprendizagem e Avaliação**

Além do envolvimento e comprometimento (engajamento) e da interdisciplinaridade, o estudo demonstrou que o DiCA gamificado favorece processos avaliativos mais dinâmicos e participativos. A introdução de momentos de autoavaliação e avaliação entre pares permitiu que os estudantes refletissem criticamente sobre seu próprio desempenho e o dos colegas.

Durante a construção das maquetes, por exemplo, cada equipe foi incentivada a avaliar tanto sua própria produção quanto as dos colegas, considerando critérios previamente discutidos. Esse processo se alinha às ideias de Fazenda et al. (2010), que destacam que a atitude reflexiva sobre a prática é fundamental para a qualidade da aprendizagem.

A utilização do *Kahoot* no episódio final da missão também foi uma estratégia eficaz para revisão dos conteúdos e consolidação do aprendizado. Ao transformar a avaliação em um quiz interativo, percebeu-se um aumento da participação e do entusiasmo dos estudantes, o que reforça o argumento de que metodologias ativas tornam a aprendizagem mais envolvente e significativa (Busarello; Ulbricht; Fadel, 2014).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A investigação evidenciou que a inserção da gamificação em um Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA) favorece um ensino dinâmico e interativo, promovendo uma imersão e envolvimento dos estudantes. Ao longo das atividades, os estudantes demonstraram crescente autonomia de pensamento na resolução dos desafios, participando ativa e comprometidamente das experiências propostas e mobilizando diferentes saberes de forma colaborativa.



A possibilidade de criação de personagens e construção de maquetes ampliou o protagonismo dos estudantes, permitindo que assumissem papéis ativos na narrativa e aprofundassem sua compreensão sobre os conceitos explorados. Além disso, a dinâmica avaliativa adotada incentivou momentos de autoavaliação e avaliação entre pares, contribuindo para uma postura reflexiva e participativa no processo de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- AGAMBEN, Giorgio. O que é um dispositivo?. **Outra travessia**, n. 5, p. 9-16, 2005.
- ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2007. 104p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. Gamificação. In: DA SILVA, Andreza Regina Lopes et al (org.). **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional**. Disponível em: <https://encurtador.com.br/apRcA>. Acesso em: 15 dez. 2024.
- FLORENTINO, José Augusto; RODRIGUES, Léo Peixoto. Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade na educação: desafios à formação docente. **Educação Por Escrito**, v. 6, n. 1, p. 54-67, 2015.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes et al. **Avaliação e interdisciplinaridade. Interdisciplinaridade**. Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade, p. 23-37, 2010.
- MICHELS, Tatiana Aparecida; PAZ, Daiane Padula; FERREIRA, Aline Maiara Saldanha. Gamificação como estratégia de ensino. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782)**, v. 4, n. 1, 2019.
- MORIN, Edgar; LISBOA, Eliane. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- MORIN, Edgar. CIURANA; MOTA. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana**. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela.
- MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. **Florianópolis: UFSC**, 2020.
- PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; BARROS, Regina Benevides de. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. **Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**, v. 1, n. 1, 2009.
- ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. Gamificação. In: DA SILVA, Andreza Regina Lopes et al (org.). **Educação Gamificada: valorizando os aspectos sociais**. Disponível em: <https://encurtador.com.br/apRcA>. Acesso em: 15 dez. 2024.





# IV ENLIC SUL

Encontro das Licenciaturas da Região Sul

**IV PIBID SUL** | IV Seminário do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência  
**II RP SUL** | Seminário do Programa de Residência Pedagógica  
**II ANFOPE SUL** | Seminário da Associação Nacional pela Formação de Professores

