

METODOLOGIAS ATIVAS E ESCAPE ROOM DIGITAL: UMA ESTRATÉGIA PARA MOBILIZAÇÃO DE FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES NO ENSINO DE FÍSICA

**ACTIVE METHODOLOGIES AND DIGITAL ESCAPE ROOMS: A STRATEGY
FOR MOBILIZING HIGHER PSYCHOLOGICAL FUNCTIONS IN PHYSICS
EDUCATION**

Ciências Humanas • 14/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/789269447](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/789269447)

Paulo Celso Morais Martins¹

Euber da Matta Ambrosio²

RESUMO

Este trabalho analisa a implementação e os impactos de uma intervenção pedagógica baseada em metodologias ativas, especificamente o uso de um Escape Room Digital em formato PDF criptografado. O objetivo da pesquisa consistiu em avaliar como essa abordagem didática mobiliza funções cognitivas superiores e fomenta o trabalho em equipe na resolução de desafios relacionados aos conceitos de Física. Quanto ao método, tem-se uma pesquisa aplicada de abordagem quantitativa, caracterizada em um estudo de caso, realizada com 287 estudantes distribuídos em 9 turmas da segunda série do Ensino Médio. Os instrumentos de coleta incluíram observação participante com diário de campo e um questionário eletrônico pós-intervenção analisado via análise de conteúdo de Bardin. Os resultados evidenciam que a estratégia de desafio impulsionou a curiosidade e a motivação para o cumprimento da atividade. Logo, o direcionamento metodológico proposto contribui com o modelo tradicional e atua de forma eficaz no aprimoramento do ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Escape Room Digital; Trabalho Coletivo.

ABSTRACT

This study analyzes the implementation and impact of a pedagogical intervention based on active learning methodologies—specifically, the use of a digital escape room in an encrypted PDF format. The research aimed to evaluate how this didactic approach engages higher-order cognitive functions and fosters teamwork in solving challenges related to physics concepts. Regarding methodology, this is an applied study with a quantitative approach, structured as a case study involving 287 students across nine second-year high school classes. Data collection instruments

included participant observation with field notes and a post-intervention electronic questionnaire, analyzed using Bardin's content analysis method. The results demonstrate that the challenge-based strategy stimulated curiosity and motivation to complete the activity. Thus, the proposed methodological approach complements the traditional model and effectively enhances the teaching-learning process.

Keywords: Active Methodologies; Digital Escape Room; Collaborative Work.

1. INTRODUÇÃO

A atuação do educador no Ensino Médio exige competências que superam o domínio de conteúdos programáticos e a capacidade da fala. Os estudantes inseridos nessa etapa vivenciam o pleno desenvolvimento de suas personalidades e trazem uma considerável bagagem cultural originada numa sociedade global. Diante dessa realidade, torna-se necessário que o professor atue como um mediador nos processos de elaboração e reconstrução do conhecimento, adotando habilidades didáticas eficazes e integradas ao contexto do aluno.

Embora o corpo docente tenha amplo domínio teórico e epistemológico sobre os componentes curriculares, persistem algumas dificuldades no processo educacional decorrentes do direcionamento didático e metodológico tradicional que geralmente é adotado. E como complemento a esse modelo, as metodologias ativas como caminhos fundamentados na dinamização do ato de aprender, utilizando a problematização para despertar a curiosidade e promover a autonomia nos estudantes. Nesse momento de transformações escolares, desenha-se o problema de pesquisa:

como uma estratégia pedagógica Escape Room pode favorecer a mobilização de funções superiores e a colaboração entre estudantes do Ensino Médio?

O objetivo geral desta investigação foi planejar, aplicar e avaliar uma intervenção didática baseada em um Escape Room Digital em PDF Criptografado, com foco em conteúdos de Física (Ondas), analisando a percepção dos alunos sobre o esforço cognitivo e a interação em equipe. O trabalho está estruturado em quatro seções principais: a Fundamentação Teórica, que debate a mediação docente, os desafios metodológicos e o aporte das metodologias ativas; a Metodologia, detalhando o desenho da pesquisa e as técnicas de análise; a Análise e Discussão dos Resultados, que triangula os dados coletados; e as Considerações Finais, correlacionando os achados às metas propostas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A Realidade Moderna do Ensino Médio e a Mediação Docente

No sistema de ensino recente, referente ao Ensino Médio, a atuação do professor demanda competências que ultrapassam o domínio de conteúdo e a capacidade de fala. Os estudantes inseridos nessa etapa formativa caracterizam-se por estarem com suas personalidades em pleno desenvolvimento, trazendo consigo uma boa bagagem cultural e de informações, reflexo direto de uma sociedade globalizada. Para atender às demandas dessa nova realidade, torna-se necessário que o professor desenvolva habilidades eficazes com respeito à didática, amparadas por uma visão integrada de mundo, ciência, ser humano e educação que seja compatível com a atualidade. Com isso, o perfil do professor assume

uma centralidade fundamental como mediador ativo nos processos de elaboração e reconstrução do conhecimento.

De acordo com Libâneo (1994 apud Bulgraen, 2019) a função primordial do ensino reside em garantir o processo de transmissão e assimilação dos conteúdos do saber escolar. É por meio desse movimento estruturado que ocorre o pleno desenvolvimento das capacidades intelectuais dos alunos. Estas capacidades constituem habilidades mentais essenciais que permitem ao indivíduo adquirir, processar, armazenar e utilizar as informações do meio, englobando a atenção, a percepção, a memória, a linguagem, o raciocínio, a resolução de problemas e as funções executivas, entendidas como o complexo conjunto de habilidades cognitivas que viabilizam o planejamento, a organização, e a tomada de decisões.

Desse modo, a ação docente estabelece uma ponte vital entre o ensino formal ministrado e a aprendizagem efetiva consolidada pelo estudante. Fortalecer esse vínculo pedagógico exige do professor um olhar reflexivo, atento e contínuo sobre suas próprias escolhas dos métodos utilizados. Ao aproximar o conteúdo acadêmico da realidade cotidiana e prática dos alunos, o docente incentiva o interesse intrínseco dos alunos, estimulando-os a compreender a disciplina não apenas como uma obrigação curricular, mas como componente indissociável de sua trajetória de vida.

2.2. Desafios Quanto Ao Método na Prática Educativa

A necessidade de transformação nas práticas de ensino também se justifica pelas constantes evoluções externas à escola. Analisando o panorama estrutural, Castanho (2000) argumenta que o momento socioeconômico e político vivenciado em âmbito nacional e global

exige profundas rupturas e mudanças estruturais em todas as dimensões da atividade humana, incluindo as instituições escolares.

Nessa perspectiva de mudanças, constata-se com frequência que os entraves do processo educacional não residem necessariamente na complexidade dos conteúdos programáticos em si, mas sim no direcionamento didático adotado. Conforme elucida Debald (2003), em múltiplos cenários percebe-se que a principal dificuldade reside no aspecto metodológico, isto é, embora o docente detenha amplo domínio teórico e epistemológico sobre a temática ministrada, são encontradas barreiras para identificar abordagens didáticas adequadas que facilitem e viabilizem a efetiva aprendizagem por parte do corpo discente.

2.3. As Metodologias Ativas Como Colaboração para o Desenvolvimento de Funções Superiores

Como alternativa para acrescentar ao modelo tradicional de ensino, as metodologias ativas emergem como caminhos fundamentados na dinamização do ato de aprender. Tais abordagens utilizam experiências reais ou simuladas para instrumentalizar os estudantes, visando criar condições cognitivas para que solucionem desafios complexos abordados nas atividades essenciais da prática social em diversos contextos.

No que diz respeito à caracterização conceitual desse modelo pedagógico, Bastos (2006, p. 10) define as metodologias ativas como um:

"Processo interativo de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema."

Sob essa ótica, a atuação docente é atualizada com o professor atuando como facilitador no processo de ensino através de métodos em que o aluno também contribua de forma evidente no processo de aprendizado. Cabe a ele propiciar cenários para que o estudante realize pesquisas autônomas, reflita criticamente sobre as variáveis e tome decisões na busca pelos objetivos pedagógicos propostos.

Além disso, a estratégia da problematização, amplamente utilizada pelas metodologias ativas como recurso didático central de ensino-aprendizagem, desempenha um papel crucial na associação cognitiva do aluno. Segundo Mitre (2008), o foco na problematização visa alcançar e motivar o estudante, uma vez que, quando este é posicionado diante de um problema real e desafiador, é impulsionado a examinar-se, refletir criticamente, contextualizar a situação e ressignificar suas próprias descobertas.

As metodologias ativas configuram-se como um recurso didático de grande relevância, e operam de forma significativa e eficaz no aprimoramento do ensino-aprendizagem, o qual, para ser compreendido totalmente, necessita de uma articulação nas dimensões humana, técnica e político-social.

Por fim, as metodologias ativas possuem a capacidade intrínseca de despertar a curiosidade sobre o pensamento científico dos discentes, e à medida que eles são inseridos ativamente na teorização, eles trazem novos elementos conceituais e vivenciais que

podem enriquecer o debate, agregando perspectivas até então não consideradas nas aulas ou no planejamento inicial do professor (Berbel, 2012). A implementação sistemática dessas práticas favorece a motivação autônoma, pois consolida a percepção do aluno como sujeito histórico e protagonista de sua própria.

3. METODOLOGIA

Para o alcance dos objetivos propostos neste estudo, propôs-se um método estruturado de forma a articular os pressupostos teóricos à prática pedagógica observada. Com isso, apresentam-se a caracterização da pesquisa, o delineamento do estudo, os instrumentos mobilizados para a coleta de dados, bem como as técnicas empregadas para a análise das informações depreendidas.

3.1. Caracterização da Pesquisa e Traçado do Estudo

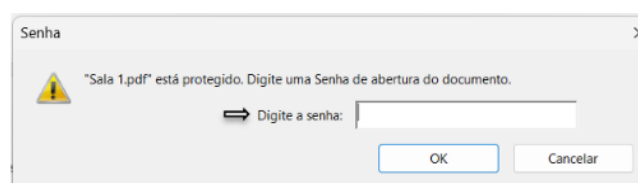
O presente trabalho constitui-se como uma pesquisa de natureza aplicada, sob uma abordagem quantitativa e fins descritivo-explicativos. A opção pela abordagem quantitativa justifica-se pela necessidade de mapear e quantificar as percepções dos alunos diante de inovações metodológicas e sua correlação com o desenvolvimento das funções cognitivas superiores. O delineamento caracteriza-se como um estudo de levantamento, que busca obter informações diretas sobre as características, opiniões e comportamentos de um determinado grupo de pessoas associado a uma intervenção pedagógica, utilizando instrumentos estruturados de coleta de dados para um futuro tratamento estatístico dos resultados obtidos junto a turmas do Ensino Médio.

3.2. Cenário Interventivo: O Escape Room Digital em Pdf Criptografado

A intervenção pedagógica consistiu no desenvolvimento e na aplicação de uma metodologia ativa baseada nos preceitos da gamificação, materializada por meio de um Escape Room Digital. A atividade foi executada durante 2 aulas de Física em que os alunos distribuídos em duplas ou trios usavam o celular ou chromebooks para acessar os arquivos em formato digital (PDF) com senhas (criptografado).

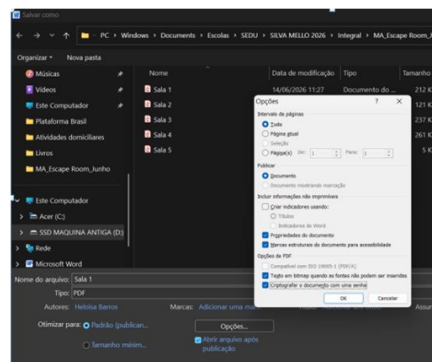
Os arquivos foram estruturado em sequências de 5 páginas bloqueadas por senhas específicas, onde cada seção simulava uma "sala" temática ou fase do jogo. O enigma para acesso da primeira sala foi dado pelo professor. A partir daí, para que o grupo de estudantes obtivesse a chave de acesso das salas e avançasse na atividade, fazia-se obrigatória a resolução da questão sobre ondulatória que estava dentro da sala que eles obtiveram acesso. Esse processo exigiu a mobilização ativa de funções cognitivas superiores, tais como a atenção concentrada, a flexibilidade cognitiva, o raciocínio hipotético-dedutivo e o trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias digitais.

Figura 1. Janela de acesso em cada sala virtual



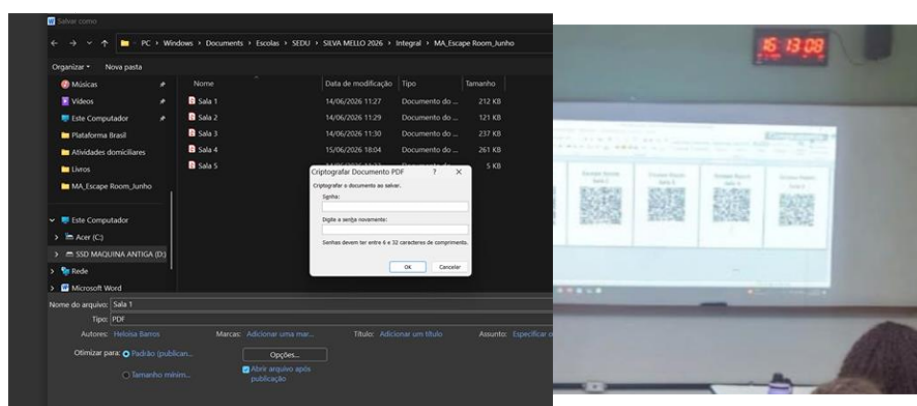
Fonte: Autor, 2026

Figura 2. Atividade dentro da sala virtual / **Figura 3:** Inserindo criptografia no arquivo



Fonte: Autor, 2026

Figura 4. Inserindo senha de acesso / **Figura 5:** Exposição das salas virtuais



Fonte: Autor, 2026

4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A captação das informações empíricas ocorreu de maneira variada a fim de promover a triangulação dos dados e reforçar a validade da pesquisa.

Utilizaram-se como instrumentos de coleta:

- a. Observação participante: conduzida pelo pesquisador ao longo do desenvolvimento da atividade online, com o respectivo registro de anotações sistemáticas em diário próprio, focando nas estratégias de resolução de problemas, na interação coletiva e nas reações dos discentes frente aos obstáculos propostos.

b. Questionário eletrônico pós-intervenção: estruturado e distribuído via ferramenta Google Forms na aula após o encerramento do Escape Room. O questionário foi composto exclusivamente por questões fechadas, com respostas estruturadas em uma escala do tipo Likert de cinco pontos (variando de 'Discordo Totalmente' a 'Concordo Totalmente'). O instrumento foi desenhado para mensurar quantitativamente a percepção dos alunos sobre o trabalho em equipe desenvolvido dentro da metodologia ativa aplicada.

5. TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos por meio do questionário fechado foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva. O procedimento analítico concentrou-se na apuração das frequências relativas (percentuais) de resposta para cada item do instrumento. Para a apresentação e visualização clara desses achados, os dados foram organizados em gráficos de setores. Por fim, a interpretação e discussão desses resultados foram realizadas correlacionando as distribuições percentuais diretamente com o referencial teórico que fundamenta o estudo.

5.1. Análise e Discussão dos Resultados

Após a execução da atividade do Escape Room Digital, os 287 estudantes de 9 turmas da segunda série do Ensino Médio avaliaram a dinâmica sob a ótica do trabalho em equipe. Os dados obtidos indicam o potencial de reconfiguração do binômio ensino-aprendizagem a partir de propostas problematizadoras.

A Questão 1 investigou se as diferentes visões dos colegas auxiliam o grupo a encontrar soluções mais criativas para os desafios propostos.

Os dados revelam ampla aceitação: 33,1% dos discentes indicaram "Concordo Totalmente" e 34,7% optaram por "Concordo Parcialmente", somando 67,8% de percepção positiva. Esse achado converge diretamente com a perspectiva de Bastos (2006), que caracteriza as metodologias ativas como um processo interativo de estudos e decisões individuais ou coletivas focado na busca de soluções. A divergência de visões atuou como elemento enriquecedor, impulsionando a criatividade coletiva no momento em que os estudantes se deparavam com as salas bloqueadas por senhas.

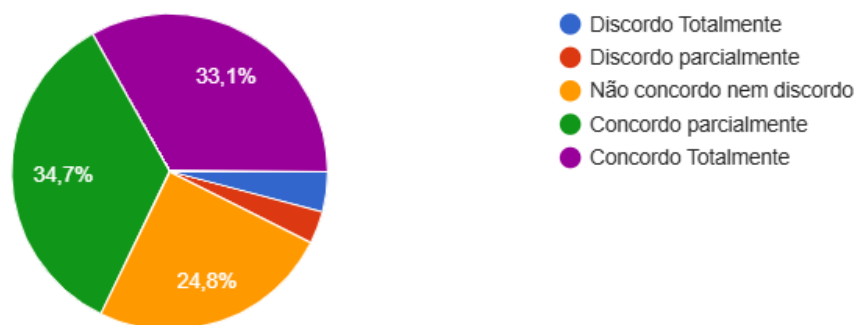
Na Questão 2, buscou-se mapear se os alunos ouviram e respeitaram as opiniões e histórias de vida dos pares durante a construção das soluções. Os resultados apontam que 39,3% concordaram totalmente e 31,2% concordaram parcialmente, indicando um ambiente de respeito mútuo em 70,5% das respostas. Esse fenômeno valida o posicionamento de Mitre et al. (2008), que defende que a articulação do ensino-aprendizagem necessita associar as dimensões técnica, humana e político-social. A escuta empática promovida pela necessidade de decifrar o enigma da "Missão Ondas e Informação" fortaleceu a percepção de que as bagagens individuais constituem ferramentas legítimas para a superação de obstáculos pedagógicos.

Por fim, a Questão 3 avaliou a compreensão dos estudantes sobre a interdependência na atividade, verificando se o resultado final dependia da interação de todos ou apenas da soma de partes isoladas. Verificou-se que 38,6% dos participantes manifestaram "Concordo Totalmente" e 27,9% assinalaram "Concordo Parcialmente", totalizando 66,5% de concordância. Essa constatação reflete a superação de visões individualistas ou fragmentadas de

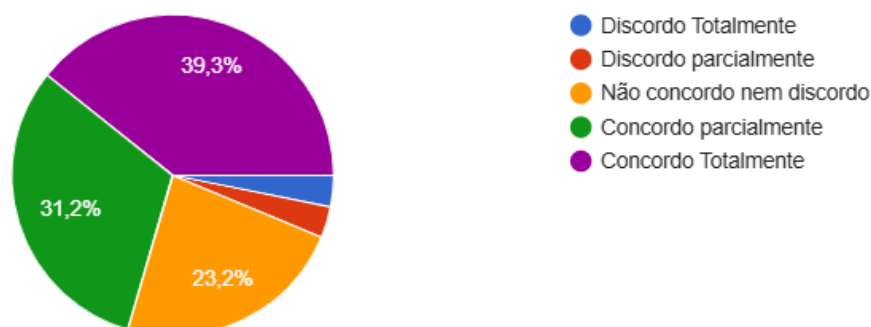
tarefas escolares. Como discutido por Berbel (2012), a teorização e a vivência ativa geradas por essas metodologias agregam perspectivas que dão suporte ao aluno como sujeito histórico de sua própria ação educativa. A estrutura criptografada do PDF instigou as equipes a agirem de forma orgânica e interativa, uma vez que o avanço para a sala subsequente exigia um esforço cognitivo unificado que ultrapassava meras divisões mecânicas.

Seguem as questões 1, 2 e 3 apresentadas aos estudantes e os principais resultados percentuais.

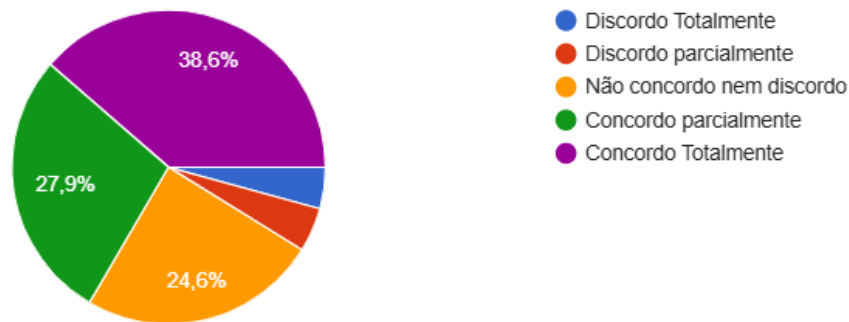
Questão 1: Percebo que as diferentes visões dos meus colegas ajudam o grupo a encontrar soluções mais criativas para os desafios.



Questão 2: Durante a construção de soluções em equipe, busco ouvir e respeitar as opiniões e histórias de vida dos meus colegas.



Questão 3: Em grupo, sinto que o resultado final depende da interação de todos, e não apenas da soma de partes feitas isoladamente.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta investigação, planejar, aplicar e avaliar uma intervenção pedagógica por meio de um Escape Room Digital em PDF Criptografado para o Ensino Médio, foi plenamente atendido ao longo da pesquisa. Os dados empíricos demonstraram que o direcionamento didático adotado foi capaz de superar os entraves metodológicos apontados pela literatura educacional contemporânea, convertendo uma aula teórica de Física em um momento dinâmico de interação e de mobilização de funções superiores.

Durante o decurso do estudo, identificaram-se lacunas relacionadas à parcela de estudantes que optou pela neutralidade nas respostas da escala Likert (com índices flutuando próximos a 24% em todas as questões). Essa constatação sinaliza a existência de desafios de engajamento que demandam novas investigações, com o intuito de mapear se essa postura decorre de resistências à quebra de paradigmas do ensino tradicional ou de dificuldades específicas no manuseio de ferramentas criptografadas.

Como contribuição para a ciência e para a sociedade, este trabalho fornece evidências empíricas substanciais de que a inserção sistemática de tecnologias digitais associadas à gamificação promove o desenvolvimento de habilidades essenciais nos

estudantes, tais como o raciocínio lógico, o respeito à diferença e a colaboração. Apresenta-se, como perspectiva futura, a expansão dessa metodologia para outras disciplinas curriculares da Educação Básica, bem como o desenvolvimento de guias didáticos estruturados que auxiliem os professores a elaborarem seus próprios arquivos criptografados de aprendizagem, consolidando a reconfiguração identitária do docente enquanto efetivo facilitador de conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, João Baptista. Metodologias ativas. 2006.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 33, n. 1, p. 25-40, 2012.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de ensino e aprendizagem. Cadernos de Diálogo, 2019.

CASTANHO, Sérgio. Educação e transformação social. Campinas: Papirus, 2000.

DEBALD, Maria de Fátima. Didática e prática pedagógica. Curitiba: Champagnat, 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

MITRE, Sandra Minardi et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais.

¹ Doutorando em Ciências da Educação. Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC). Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-1144-0545>.

E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Mestrando em tecnologias emergentes na educação. University Must. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-1137-7160>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).