



DA TEORIA À PISTA: A Experimentação como Ferramenta de Avaliação Parcial no Ensino de Física.

COELHO, Jonathan Gustavo da Silva¹
SOUZA, Fabrício Araújo de²
BEZERRA, Mauro Guilherme Ferreira³

RESUMO: Este relato de experiência descreve o planejamento e a execução da 1ª Competição de Carrinhos de Ratoeira na E.E.E.F.M. Barão do Solimões, em Porto Velho - RO, vinculada ao PIBID/Física. A proposta é substituir modelos tradicionais de avaliação por uma Aprendizagem Significativa através de Metodologias Ativas, como Aprendizagem Baseada em Projetos e Gamificação, visando superar a aprendizagem mecânica e promover a integração de conceitos de Física comuns na área de Mecânica. A metodologia consistiu em um relato de experiência de natureza qualitativa, dividido em fases de instrução técnica e uma competição final. Durante as atividades, observou-se a autonomia dos 81 alunos na construção dos protótipos e a aplicação prática de conceitos como torque e inércia. Os resultados demonstraram que todas as 17 equipes superaram as metas técnicas estabelecidas, evidenciando engajamento e a construção de significados compartilhados. Conclui-se que a utilização de Metodologias Ativas para promover a Aprendizagem Significativa é eficaz para a contextualização do ensino de Física no ensino médio.

PALAVRAS-CHAVE: pibid; aprendizagem significativa; metodologias ativas; aprendizagem baseada em projetos; gamificação.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa que visa a iniciação à docência e o aperfeiçoamento frente aos desafios do cotidiano escolar (BRASIL, 2024). No ensino de Física, um obstáculo persistente é a aprendizagem mecânica, definida por Moreira (2013) como a memorização arbitrária de informações para fins avaliativos, sem integração à estrutura cognitiva. Esta realidade foi observada na E.E.E.F.M. Barão do Solimões, em Porto Velho - RO, onde alunos do segundo ano do ensino médio apresentavam lacunas em Mecânica, limitando-se a conceitos básicos de cinemática.

¹ Graduando em Licenciatura em Física, Bolsista PIBID Capes, IFRO, *Campus* Porto Velho Calama, jgdixon.7@gmail.com

² Professor de Física, Supervisor PIBID Capes, IFRO, *Campus* Porto Velho Calama, fabricio.souza@ifro.edu.br

³ Professor de Física, Coordenador de Área PIBID Capes, IFRO, *Campus* Porto Velho Calama, mauro.guilherme@ifro.edu.br



Conforme Ausubel, Novak e Hanesian (1980 apud MOREIRA, 1990, p. 67), "o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe". Assim, adotou-se a competição de carrinhos de ratoeira como um "organizador prévio" que serviria de ponte para novos conhecimentos, promovendo a "reconciliação integrativa" de temas habitualmente compartimentados.

Desta forma, a proposta visou substituir o modelo tradicional de avaliação por uma Metodologia Ativa do tipo Aprendizagem Baseada em Projetos, alinhada à visão humanista de Joseph Novak, que defende que a Aprendizagem Significativa deve resultar na integração positiva de pensamentos, sentimentos e ações, promovendo o engrandecimento do indivíduo que aprende (MOREIRA, 2013). Nesse sentido, a estruturação da atividade incorporou elementos de Metodologia Ativa do tipo Gamificação, como sistemas de fases, rankings e premiações, que, segundo Frazão e Nakamoto (2020), atuam como gatilhos para a motivação e o engajamento discente no ensino médio. O entusiasmo demonstrado pelos alunos reforçou o papel da experimentação criativa em oposição ao modelo tradicional expositivo de conteúdos. O objetivo deste trabalho é descrever o planejamento e a execução desta competição, analisando seu impacto no engajamento discente e na construção de significados partilhados no ambiente escolar.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um relato de experiência de natureza qualitativa, fundamentado nas vivências de regência e intervenção pedagógica do PIBID na E.E.E.F.M. Barão do Solimões, em Porto Velho - RO. O procedimento metodológico centrou-se na implementação de uma atividade de aprendizagem baseada em projetos, tendo como instrumento norteador um regulamento técnico especificamente desenvolvido para o contexto da referida instituição.

A elaboração deste documento tomou como referência o regulamento da 4ª Corrida de Carrinho de Ratoeira do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – campus Hortolândia. Contudo, foram realizadas adaptações cruciais para alinhar a competição à realidade local e aos objetivos de ensino para o segundo ano do ensino médio, destacando-se a divisão do evento em duas fases: a fase 1, de caráter avaliativo e



classificatório para atribuição de nota parcial, e a fase 2, com torneio classificatório voltado à integração e premiação.

A fase de instrução ocorreu em outubro de 2025, por meio de uma sessão técnica no laboratório de ciências da escola para as quatro turmas envolvidas. Utilizou-se um material de suporte visual em slides para apresentar as regras, conceitos físicos e dicas de construção. Durante a sessão, dois modelos físicos de carrinhos foram apresentados para análise dos alunos, conforme mostrados na figura 1, permitindo discussões sobre variáveis técnicas na construção. Como recurso crítico, exibiu-se um vídeo presente no youtube, conforme mostrado na figura 2, que apresentava um modelo com falhas estruturais, permitindo que os alunos identificassem problemas de engenharia antes da fase de construção.

Figura 1. Protótipos de demonstração.



Fonte: Acervo do autor, 2025.



Figura 2. Explicação de falhas estruturais.



Fonte: Acervo do autor, 2025.

A competição ocorreu no dia 14 de novembro de 2025 e exigiu uma coordenação precisa da equipe de bolsistas do PIBID com tarefas específicas: registros fotográficos, coleta de dados, avaliação de rendimento e coordenação. O registro do desempenho foi feito em fichas padronizadas elaboradas pelo autor, conforme mostrado na figura 3 .

Figura 3. Ficha de avaliação de desempenho.

EQUIPE		TURMA			
ALUNOS		DISTÂNCIAS			
		1ª RODADA			
		2ª RODADA			
		MÉDIA			
AVALIAÇÃO DE DESIGN					
CRITÉRIO	PONTUAÇÃO				
	5	4	3	2	1
QUALIDADE DE CONSTRUÇÃO (ACABAMENTO)					
ORIGINALIDADE/ CRIATIVIDADE					
ENGENHARIA DE PROPULSÃO (INOVAÇÃO)					
OTIMIZAÇÃO DE ATRITO E INÉRCIA					
USO ENGENHOSO DE MATERIAIS					
PONTUAÇÃO					
NOTA DA MAIOR DISTÂNCIA (Ndt)	NOTA DE DESIGN (Nds)	PONTUAÇÃO FINAL			
		$\frac{Ndt + Nds}{2} =$			

Fonte: Acervo do autor, 2025.



Por fim, como elemento estímulo na segunda fase, optou-se por uma abordagem através de mecânicas de gamificação do ensino, adotando sistemas de classificação e premiação com troféus fabricados por impressão 3D no laboratório de Física do IFRO em parceria com estudantes de outros cursos, reforçando a interdisciplinaridade do projeto. A figura 4 mostra os modelos fabricados.

Figura 4. Troféus para premiação dos finalistas da segunda fase da competição.



Fonte: Acervo do autor, 2025.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A competição mobilizou 81 alunos em 17 equipes, abrangendo as quatro turmas de segundo ano. Um indicador relevante de sucesso técnico foi o fato de todos os carrinhos terem ultrapassado a marca mínima de 1,5 metros prevista no regulamento, comprovando a assimilação dos princípios básicos de propulsão. O desempenho detalhado das equipes pode ser observado no quadro 1.

Quadro 1. Desempenho geral das turmas.

Turma	Nº de equipes	Maior distância percorrida por um carrinho (m)	Maior média de distância (m)	Média geral de distância da turma (m)
2º A	4	19,72	15,21	6,04
2º B	4	10,15	9,40	5,85
2º C	4	5,38	5,33	3,53
2º D	5	6,95	6,68	2,95

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026



A análise qualitativa revelou autonomia na escolha de materiais de baixo custo, como discos de vinil, CDs, trilhos de gaveta, barras de alumínio e isopor. Notavelmente, o uso de materiais leves e reduções de áreas no chassi demonstraram uma compreensão intuitiva sobre a relação entre massa e inércia, resultando em protótipos mais leves na competição. A figura 5 mostra alguns dos modelos criados, onde evidencia-se as diversas interpretações e adaptações que as equipes tiveram.

Figura 5. Alguns modelos de carrinhos que os alunos criaram.



Fonte: Acervo do autor, 2025.

A discussão pedagógica revelou a superação de defasagens conceituais prévias. Através do uso de termos físicos como “torque”, “braço de alavanca” e “energia elástica” durante as orientações e no dia do evento. Segundo a perspectiva de Moreira (2013), esse fenômeno caracteriza uma interação cognitiva onde o desafio



do carrinho serviu como ancoragem para transformar conhecimentos prévios em significados psicológicos.

O engajamento foi potencializado pela dinâmica de gamificação, que culminou na entrega de troféus impressos em 3D para os finalistas da fase 2. Conforme Frazão e Nakamoto (2020), esses elementos de mecânica de jogos promovem experiências emocionais essenciais para os alunos, que reagiram com entusiasmo ao longo de todo o processo, reforçando a visão humanista de Novak, que aponta a importância da integração de pensamentos, sentimentos e ações no processo de aprendizagem (MOREIRA, 2013).

A solicitação da vice-direção para a continuidade do projeto no ano seguinte, bem como a manifestação de interesse de outros professores para integrar suas disciplinas na competição, confirma a eficácia desta Metodologia Ativa em substituição ao modelo tradicional de avaliação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da 1ª Competição de Carrinhos de Ratoeira na Escola Barão do Solimões demonstrou que a substituição de modelos avaliativos tradicionais por práticas de Aprendizagem Significativa utilizando Metodologias Ativas, como aprendizagem baseada em projetos e mecânicas de gamificação, é uma estratégia eficaz para promover o engajamento discente no ensino de Física. Os objetivos iniciais de integrar teoria e prática foram plenamente atingidos, uma vez que a construção dos protótipos exigiu a mobilização substantiva de conceitos físicos superando lacunas conceituais identificadas no início da intervenção, além de promover a criatividade e autonomia dos alunos.

A repercussão positiva na comunidade escolar e o interesse de outros docentes em integrar a atividade ao currículo sinalizam o potencial de replicação deste projeto. Para o PIBID, tal experiência reforça a importância da inserção do licenciando no cotidiano escolar como agente promotor de inovações pedagógicas que aproximam a ciência da realidade dos alunos.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de



Financiamento 001, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) *campus* Porto Velho Calama e da Secretaria Estadual de Educação de Rondônia (SEDUC RO). Agradeço ao orientador Fabrício Araújo de Souza pelo apoio logístico e pedagógico, à equipe de bolsistas do PIBID/Física pelo auxílio operacional durante a competição e à E.E.E.F.M. Barão do Solimões pela abertura do espaço e colaboração fundamental das turmas envolvidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Pibid**: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Brasília: MEC/CAPES, [2026?]. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>. Acesso em: 01 mar. 2026.

FRAZÃO, Leide Vânia Vieira Duarte; NAKAMOTO, Paula Teixeira. **Gamificação e sua aplicabilidade no Ensino Médio**: uma revisão sistemática da literatura. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, e141985235, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5235>. Acesso em: 6 mar. 2026.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **4ª corrida de carrinho de ratoeira**. Hortolândia: IFSP, 2019. Disponível em: <https://sites.google.com/site/fisicahto/mousetrapcar2019>. Acesso em: 01 mar. 2026.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. *Textos de Apoio ao Professor de Física*, Porto Alegre, v. 24, n. 6, p. 1-49, 2013. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/v24_n6_moreira.pdf. Acesso em: 01 mar. 2026.

MOREIRA, Marco Antônio. **Pesquisa em ensino**: aspectos metodológicos e referenciais teóricos à luz do Vê epistemológico de Gowin. São Paulo: EPU, 1990.