

Dynamis no Ensino de Física: Proposição e Avaliação de um Jogo Didático

Dynamis in Physics Teaching: Proposition and Evaluation of a Didactic Game

Bruno Medeiros Quaresma^{a*}; Janaina Pinheiro Gonçalves^b; Fernanda Carla Lima Ferreira^c

^aSecretaria de Estado e Educação do Pará. PA, Brasil.

^bUniversidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biodiversidade e Biotecnologia. PA, Brasil

^cUniversidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. PA, Brasil

*E- mail: brunoamam@yahoo.com.br.

Resumo

Este estudo teve como objetivo propor o Jogo DYNAMIS como recurso didático, assim como avaliar o Ensino de Física e o jogo proposto na perspectiva dos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Professora Ernestina Pereira Maia, na cidade de Moju-PA. Para tanto foi elaborado um jogo de tabuleiro, com base nos já existentes, a partir de materiais acessíveis, cujas perguntas foram elaboradas conforme os conteúdos programáticos da disciplina Física, do 2^a e 3^a séries do ensino médio e, este jogo, foi aplicado em quatro turmas, sendo duas de cada série. Estes alunos, em sua maioria, gostam da disciplina de Física, alegaram que os professores usam algumas metodologias diferenciadas e ensinam com clareza os assuntos, mas, apesar disso, o interesse dos alunos é baixo. O jogo foi considerado viável pelos alunos, que se demonstraram satisfeitos e acertaram mais da metade das perguntas. Portanto, o jogo DYNAMIS pode ser um importante recurso usado pelo professor, durante as aulas de Física, para que os alunos possam aprender e exercitar os conhecimentos físicos por meio da brincadeira.

Palavras-chave: Ensino de Física. Jogos Didáticos. Jogos de Tabuleiro.

Abstract

This study aimed to propose the DYNAMIS Game as a didactic resource, as well as to evaluate the Teaching of Physics and the proposed game from the perspective of the students of the State High School Professor Ernestina Pereira Maia, in the city of Moju-PA. For that, a board game was created, based on the existing ones, from accessible materials, whose questions were elaborated according to the syllabus of the Physics discipline, from the 2nd and 3rd grades of high school, and this game was applied in four classes, two from each grade. These students, for the most part, like the discipline of Physics, they claimed that the teachers use some different methodologies and teach the subjects clearly, but, despite this, the students' interest is low. The game was considered viable by the students, who were satisfied and answered more than half of the questions correctly. Therefore, the DYNAMIS game can be an important resource used by the teacher during Physics classes, so that students can learn and exercise physical knowledge through play.

Keywords: Teaching Physics. Didactic games. Board games.

Introdução

A Física é uma disciplina que necessita de habilidades, como: raciocínio, pensamento, reflexão, criatividade, experimentação, o que a torna trabalhosa, pois nem todos esses aspectos são desenvolvidos durante a formação dos alunos (FONTES et al., 2016). Neste caso, o aprendizado, geralmente, apresenta-se de forma mecânica, com o professor atuando apenas como um mero transmissor de conhecimentos e os alunos como ouvintes. Viegas (2018) definiu este tipo de ensino como uma relação vertical de exposição de conhecimentos e cobrança de conteúdo, além de aulas expositivas, provas, pressão por resultados mensuráveis, como no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), cujos desempenhos, no geral, têm se demonstrado insatisfatórios.

Neste contexto, o sistema de ensino carece de renovação, já que este é transmitido de modo incompleto e abstrato, gerando nos alunos um desinteresse em relação a importantes temas da Ciência (MORESCO et al., 2017) e, geralmente,

estes estudantes são levados a imaginar como os fenômenos acontecem somente por meio de quadros, gráficos e exercícios, sem contextualização. Na Física, o processo de ensino-aprendizagem necessita de intensa reflexão e de propostas metodológicas capazes de atrair o interesse dos estudantes para os mais diversificados assuntos, que estão presentes em seu cotidiano (MELO, 2015). Existe essa necessidade de mudança nos paradigmas educacionais, modelos e materiais de ensino, como aproveitar, de forma lúdica, os jogos para facilitar e/ou complementar o ensino de Física.

A utilização de ferramentas lúdicas como estratégias de ensino são instrumentos metodológicos que complementam o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, além de serem elementos estimuladores, possibilitando a interação com o seu cotidiano (CAETANO; PEREIRA, 2020). Neste viés, destacam-se os jogos, os quais estão amplamente disseminados por todas as culturas por serem prazerosos e adaptarem-se às várias fases do desenvolvimento humano,

promovendo aprendizagens (SCHWARZ, 2006). Os jogos podem ser considerados didáticos, quando, desde seu planejamento, forem elaborados com o intuito de atingir conteúdos específicos no âmbito escolar, podendo ser uma excelente oportunidade para a compreensão de conceitos e métodos, presentes em diversos níveis de ensino, que pode tornar agradável o contato com a disciplina (LIMA, 1991; ZANON et al., 2008).

Um avanço nesta área pode ser o uso de metodologias lúdicas como jogos de tabuleiros, que podem contribuir com o processo de ensino de Física, promovendo e facilitando o acesso ao conhecimento, tornando as aulas mais dinâmicas, atrativas e com a participação dos estudantes, além de despertar o interesse e curiosidade em relação à disciplina. Ademais, a proposta deste jogo didático nesta temática contribui para o resgate de jogos de tabuleiro e a real aproximação dos alunos, que, atualmente, encontram-se frequentemente conectados no ambiente virtual, sem nenhum contato pessoal, e com este tipo de abordagem é possível resgatar essa relação humana mais calorosa e próxima (CAETANO; PEREIRA, 2020).

No ensino médio o jogo didático pode ser um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência, mas o docente deve dispor de subsídios que possam auxiliá-lo na exploração de possibilidades do jogo e avaliar os seus efeitos em relação ao processo de ensino-aprendizagem, sob a ótica dos próprios jogadores (alunos) (ZANON et al., 2008). Alguns estudos sobre esta temática já foram desenvolvidos no ensino de Física, evidenciando que estes recursos cumprem a função didática, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, atrativo e proveitoso (PEREIRA et al., 2009; GIL et al., 2013; FONTES et al., 2016; LIMA et al., 2021). Diante disso, o presente estudo teve por objetivo propor o Jogo de tabuleiro DYNAMIS como recurso didático, assim como avaliar o Ensino de Física e o jogo proposto na perspectiva dos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Professora Ernestina Pereira Maia, em Moju, Estado do Pará.

2 Material e Métodos

Na perspectiva do “brincar” como ferramenta didática, criou-se o jogo de tabuleiro denominado “Dynamis” (do grego: *força*), para dar uma “força” no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Física. Este jogo foi desenvolvido, tendo como referências outros jogos de tabuleiros, como: *Cuca Legal Júnior*, *Os Colonizadores de Catan*, *Banco Imobiliário*, *War*, para a elaboração das regras e do *design*. Optou-se por jogos de tabuleiro, pois, tradicionalmente, são os mais utilizados em diferentes situações, onde existe uma placa com desenhos ou marcações na qual peças podem se mover, conforme um conjunto de regras pré-estabelecidas e podem abordar situações da vida real ou um tema específico, além de permitir momentos de

descontração e ajudar no desenvolvimento de raciocínio lógico e memória (FONTES et al., 2016).

O jogo DYNAMIS foi criado usando recursos de informática e materiais de fácil acesso, como: bonecos em madeira pintados, papel A3, papel couchê, tinta para impressão, impressora e dado de plástico. O jogo de tabuleiro (objeto educacional) foi confeccionado para ser testado junto aos alunos do 2º e 3º anos do ensino médio da E. E. E. M. Profa. Ernestina Pereira Maia, localizada no município de Moju, Pará. Desta forma, participaram desta atividade 105 alunos, sendo duas turmas da 2ª série (M2MR01 e M2TR03) e duas da 3ª série (M3MR02 e M3TR03). Estes alunos foram organizados em cinco grupos distintos, em cada turma, e, posteriormente, foi realizada a apresentação do jogo DYNAMIS: regras, curiosidades, níveis de dificuldades, justificativa sobre a escolha dos personagens (bonecos), objetivos, dentre outras características do jogo. Após estas considerações iniciais, as partidas do jogo deram início.

No segundo momento, ocorreu a aplicação de um questionário estruturado, contendo perguntas fechadas sobre o ensino de Física, particularmente na Escola Profa. Ernestina Pereira Maia, e em relação ao jogo DYNAMIS que foi aplicado junto aos alunos (Quadro 1). No geral, estas perguntas tinham como alternativas de respostas “Não”, “Sim” ou “Em parte”. Para os itens “d” e “g” foram criados graus: “Muito alto”, “Alto”, “Regular”, “Baixo” e “Muito baixo” (Quadro 1). No item “e” havia a possibilidade de ser assinalada mais de uma opção. Por último, fez-se a contagem do número de acertos e erros referente às partidas do jogo.

Quadro 1 - Assuntos das perguntas do tabuleiro e suas respectivas cores

Categoria	Pergunta
Avaliação sobre o ensino de Física	a) Você gosta de estudar a disciplina Física?
	b) O professor usa alguma metodologia diferenciada nas aulas?
	c) Os conteúdos de Física são ensinados com clareza?
	d) Como você avalia o seu interesse nas atividades de Física?
	e) Qual é a sua opinião sobre as estratégias que poderiam ser utilizadas para tornar as aulas de Física mais atraentes?
Avaliação sobre o Jogo DYNAMIS	f) O jogo DYNAMIS pode ser um instrumento para facilitar o processo de ensino-aprendizagem em Física?
	g) Qual é o seu nível de satisfação ao participar do jogo DYNAMIS?

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados obtidos por meio dos questionários foram analisados conjuntamente (considerando as quatro turmas) de forma descritiva, e utilizados para a confecção de tabelas e gráficos.

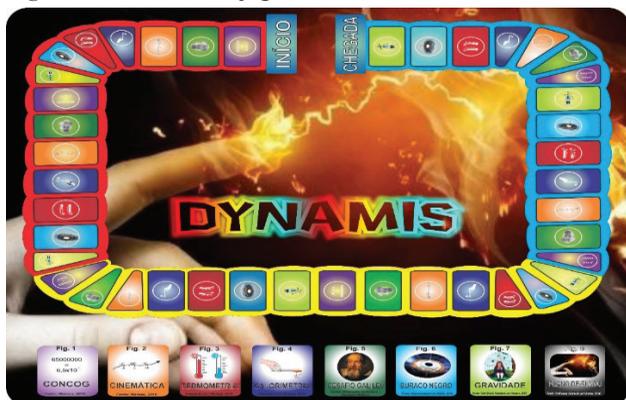
3 Resultados e Discussão

3.1 Proposição do jogo DYNAMIS para o ensino de Física

DYNAMIS se trata de um jogo de tabuleiro confeccionado em papel couchê, com dimensões de 40 x 30 cm, de forma impressa, e possui 42 casas identificadas por cores e símbolos que indicam a categoria da pergunta (conteúdo de Física ou desafio). As perguntas foram planejadas com base nos conhecimentos de Física do ensino médio (Conversões de unidades, notação científica e ordem de grandeza, Cinemática, Termometria e Calorimetria).

O jogo contém três níveis distintos, indicados pela cor do seu trajeto no tabuleiro: vermelha (representando à estrela Antares, com temperatura média de 3.500 K, e indicando baixo grau de dificuldade), amarela (representando o Sol, com temperatura média aproximada de 6.000 K, indicando as perguntas com médio grau de dificuldade) e azul (fazendo referência à estrela Sirius, com temperatura média aproximada em 9.940 K, e apresentando alto grau de dificuldade) (Figura 1).

Figura 1 - Tabuleiro do jogo DYNAMIS



Fonte: os autores.

Torna-se importante destacar que as cores e os símbolos das casinhas do tabuleiro indicam a categoria de pergunta a ser respondida (conteúdo de Física) ou o desafio a ser realizado (Quadro 2). Um dado de plástico foi usado para orientar o jogador para qual casa deveria se mover para responder à pergunta ou cumprir um desafio.

Quadro 2 - Assuntos das perguntas do tabuleiro e suas respectivas cores e os símbolos dos desafios

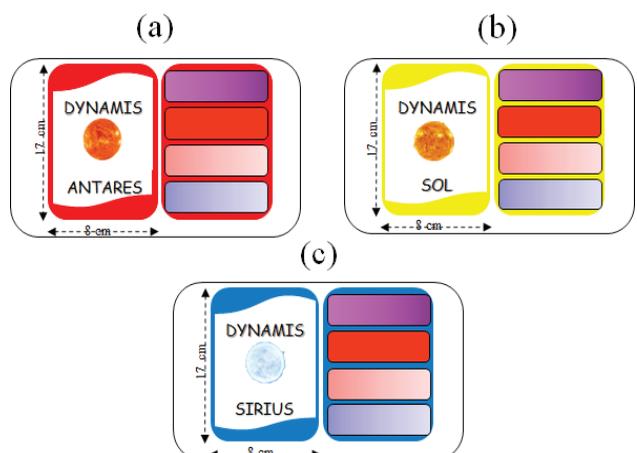
Assuntos	Cor da Casinha do Tabuleiro	Símbolo
Conversões de unidades, notação científica e ordem de grandeza	Lilás	
Cinemática	Laranja	

Assuntos	Cor da Casinha do Tabuleiro	Símbolo
Termometria	Vinho	
Calorimetria	Azul	
Galileu	Verde escuro	
Buraco negro	Azul Claro	
Gravidade	Verde claro	

Fonte: os autores.

As cartas foram confeccionadas em papel couchê medindo 09 x 08 cm, nas cores: vermelha, amarela e azul, seguindo a classificação de graus de dificuldade supracitados (Figura 2 a,b,c). Desta forma, o nível de dificuldade do jogo possui uma ligação direta com a temperatura, isto é, à medida que a temperatura da estrela aumenta (Antares, Sol e Sirius, nesta ordem) maior será o grau de dificuldade.

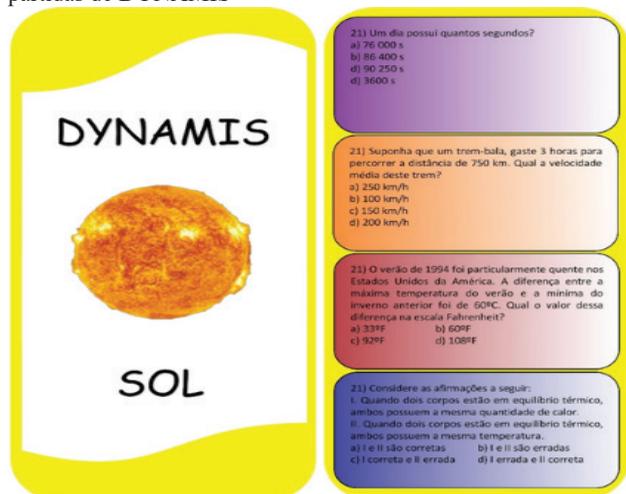
Figura 2 - Exemplo das cartas representando as três estrelas do jogo DYNAMIS. (a) Antares, (b) Sol e (c) Sirius



Fonte: os autores.

Nas cartas, as perguntas (contidas nos retângulos coloridos) estão relacionadas aos conteúdos com base na sequência: lilás (Conversões de unidades, notação científica e ordem de grandeza), laranja (Cinemática), marrom claro (Termometria) e azul claro (Calorimetria) (Figura 3).

Figura 3 - Exemplo de carta “Sol” completa usada durante as partidas de DYNAMIS



Fonte: os autores.

Torna-se importante destacar a necessidade de serem criados bancos de dados para cada um dos quatro conteúdos supracitados, considerando os três graus de dificuldade, conforme pode ser observado no Quadro 3.

Quadro 3 - Fragmento do banco de questões sobre Conversões de Unidades, Notação científica e Ordem de grandeza usado no jogo DYNAMIS. Em negrito estão as respostas corretas das perguntas

Estrela/Grau de Dificuldade	Pergunta/Alternativas
Antares (baixa dificuldade)	A massa do planeta Júpiter é de $1,9 \times 10^{27}$ kg. Informe a ordem de grandeza deste planeta. a) A ordem é 10^{28} b) A ordem é 10^{27} c) A ordem é 10^{33} d) A ordem é 10^{29}
	A massa do Sol é de $1,9891 \times 10^{30}$ kg. A ordem de grandeza da massa do Sol é: a) A ordem é 10^{30} b) A ordem é 10^{42} c) A ordem é 10^{31} d) A ordem é 10^{28}
Sol (média dificuldade)	Quantos segundos tem um dia? a) 76 000 s b) 86 400 s c) 90 250 s d) 3600 s
	Converta 0,4 kg para gramas e indique o valor em notação científica. a) $4 \cdot 10^9$ g b) $4 \cdot 10^4$ g c) $8 \cdot 10^3$ g d) $4 \cdot 10^2$ g
Sirius (alta dificuldade)	Considerando que cada aula dura 45 minutos, o intervalo de tempo de duas aulas seguidas, expresso em segundos, é de: a) $3,0 \cdot 10^2$ b) $3,0 \cdot 10^3$ c) $3,6 \cdot 10^3$ d) $5,4 \cdot 10^3$
	Determine a ordem de grandeza do número de segundos de um ano bissexto. a) A ordem é 10^3 b) A ordem é 10^7 c) A ordem é 10^8 d) A ordem é 10^{15}

Fonte: dados da pesquisa.

O gabarito preenchido pelo jogador ou grupo está apresentado na Figura 4. É importante que o professor tenha seu gabarito preenchido, indicando as respostas corretas, a fim de agilizar o processo de contagem de pontos.

Figura 4 - Gabarito para as questões de diferentes conteúdos e níveis usado no DYNAMIS



Fonte: os autores.

Os bonecos do tabuleiro foram confeccionados em madeira, medindo 3,5 cm, e pintados. No jogo, estes personagens foram denominados de “Mentes brilhantes”, cujo nome teve por objetivo despertar nos estudantes o interesse pelas diferentes interpretações científicas ao longo do tempo ou em diferentes culturas, como: Aristóteles, Galileu, Faraday, Newton e Einstein, que são demonstrados na Figura 5, respectivamente.

Figura 5 - Bonecos “Mentes brilhantes” do jogo DYNAMIS



Fonte: os autores.

Regras do Jogo DYNAMIS

Este jogo pode ser utilizado em turmas de 2ª e 3ª séries do ensino médio, com dois a cinco participantes, ou em cinco grupos, com número de participantes a ser definido previamente. O objetivo do DYNAMIS é acertar as perguntas sobre os assuntos de Física para chegar primeiro ao final do tabuleiro, configurando o ganhador ou o grupo ganhador. Para isto, foram construídas regras acerca do jogo, visando orientar os jogadores ao longo da partida, visto que as regras contribuem para a formação de cidadãos críticos sobre os seus deveres e obrigações na sociedade (SOUTO, 2015).

Inicialmente, deve-se separar as cartas contendo as perguntas e respostas “montinhos” por nível, e depois devem ser embaralhadas e, ao embaralhar, deve-se ter o cuidado para não misturar os níveis de perguntas. Elas devem ficar em

três “montinhos” ao alcance de todos os jogadores ou grupos, assim como o dado.

O jogador ou o grupo que obtiver o maior número sorteado com o dado, escolhe o personagem (Mente Brilhante) para lhe representar e coloca-o na casa correspondente ao início do jogo. O jogo se desenvolverá no sentido horário, isto é, o próximo a escolher o personagem e a jogar será o jogador ou grupo que estiver à esquerda.

O início e fim do jogo estão representados por duas casas identificadas com as palavras “Início” e “Chegada”, sendo essa uma característica importante de jogos em sala de aula devido ao tempo (SOARES, 2017). O número sorteado com o dado determina a quantidade de casas que devem ser percorridas. Deve-se pegar uma carta do nível em que a “Mente brilhante” parou e responder à pergunta sobre o tema. As cores e os símbolos de cada casa do tabuleiro especificam a tarefa a ser desenvolvida, conforme descrito no Quadro 2.

O jogador ou grupo tem que responder uma pergunta ou desafio sobre o tema correspondente à cor e símbolo em que sua “Mente brilhante” parou, após o dado ser jogado. Para isso, o jogador ou grupo necessita pegar uma carta de cima do “montinho” relativo ao nível em que se encontra. Em seguida, o jogador deve ler a pergunta de modo que todos os jogadores ouçam. Respondendo corretamente à pergunta, o “Mente brilhante” fica na casa em que parou e passa a vez ao próximo jogador ou grupo. Se a resposta for equivocada, o personagem deve voltar o número de casas que havia sido deslocado e passa a vez ao próximo jogador ou grupo. As cartas utilizadas devem ser colocadas debaixo de cada montinho correspondente.

Cada vez que o jogador ou grupo passar a um nível superior terá que pegar cartas do montinho na cor equivalente ao novo nível. Pergunta de nível inferior ao que o jogador ou grupo esteja somente poderá ser respondida se o jogador ou grupo que esteja na vez para responder não souber a resposta e, conseqüentemente, deverá dizer “Passo a vez”.

Torna-se importante ressaltar o funcionamento de itens especiais, como:

a) Desafio do Galileu

Neste desafio a pergunta a ser respondida deverá ser, obrigatoriamente, do nível Sirius (alto grau de dificuldade). O jogador ou grupo deverá pegar uma carta do “montinho” Sirius e a pergunta a ser respondida equivale ao número sorteado com dado. Respondendo corretamente a pergunta, o jogador ou grupo terá o direito de andar o dobro de casas. Porém, caso responda de forma equivocada, terá que realizar o movimento retrógrado, ou seja, voltar o dobro de casas que havia sorteado com o dado.

Caso o dado, após ser jogado, fique com a face 5 voltada para cima, a pergunta a ser respondida deverá ser entre as categorias Conversões de unidades, notação científica e ordem de grandeza ou Cinemática. Caso o sorteio indique a face 6, a pergunta a ser respondida deverá ser das categorias

Termometria ou Calorimetria. Nas duas situações, o jogador ou grupo escolhe a categoria para responder. Entrando nessa casa, pode-se optar pelo duelo com um jogador ou grupo que esteja à sua frente, com embate de perguntas, e vencendo o duelo trocará de lugar no tabuleiro.

Ao cair na casa Galileu, o jogador ou grupo pode optar por não responder à pergunta e dizer “Calor”. Deste modo, a chance de resposta é repassada ao jogador ou grupo seguinte. A decisão de responder ou não a pergunta Galileu deve ser tomada antes que a carta Sirius seja tirada do “montinho”. Uma vez lida a pergunta o jogador, ou grupo, deve respondê-la sob pena de retroceder o número dobrado de casas sorteadas pelo dado.

Caso a vez seja passada ao jogador ou grupo seguinte, este pode responder ao desafio ou jogar o dado como uma rodada normal da partida. Contudo, se o jogador ou grupo optar por responder ao desafio e a resposta for correta, este avançará o dobro de casas do que havia sido tirado no dado. Se errar, volta o dobro do que havia tirado no dado.

b) Calor – “Passo a vez”

Caso o jogador ou grupo julgue difícil a pergunta, este pode optar por não responder. Para isso, basta dizer “Calor”. O personagem se mantém na casa em que se encontra e o direito de resposta passa aos jogadores ou grupos seguintes, obedecendo a ordem em que o jogo está se desenvolvendo, isto é, o primeiro o jogador à esquerda fica com o direito de resposta, assim como pode dizer também “Calor”, e sucessivamente.

O jogo deve prosseguir a partir do último jogador ou grupo que tenha lançado o dado. Por exemplo: se o jogador ou grupo nº 1 disse “Calor” e o nº 2 e 3 manifestaram a mesma decisão, mas só o jogador ou grupo nº 4 conhecer a resposta, este percorre a quantidade de casas que o jogador ou grupo nº 1 havia obtido ao arremessar o dado. Depois, é a vez do jogador nº 2 jogar.

c) Jogue outra vez

Ao jogar o dado e o número sorteado for 6 o personagem “Mente brilhante” deve ser deslocado seis casas, em seguida, o jogador ou grupo deve responder à pergunta. Se a resposta for correta, o dado deve ser jogado novamente.

d) Gravidade – a escolha

Ao andar com o personagem e parar em uma casa intitulada “Gravidade”, o jogador ou grupo tem o direito de escolher sobre qual conteúdo pretende responder. Uma vez estabelecido o conteúdo, deve-se tirar a segunda carta de cima do montinho, evitando que algum jogador visualize a pergunta, antes da escolha do conteúdo. É importante atentar para que a retirada da carta seja do nível compatível em que o jogador ou grupo se encontra no tabuleiro.

e) Buraco negro

Caso o jogador ou grupo jogue o dado e ao percorrer

as casas o personagem parar no buraco negro, o jogador ou grupo perde o direito de jogar por uma rodada.

f) Eureka - Chegada “DYNAMIS”

Após cumprir os desafios e atravessar todo o tabuleiro DYNAMIS, chega-se ao final. Porém, para que o jogador ou grupo possa concluir a partida, é necessário adentrar a última casa do tabuleiro “Chegada”. Para que se tenha acesso a esta casa, não é necessário que, ao jogar o dado, tire exatamente o número de casas a se percorrer. Ao jogar o dado e conseguir um número inferior ao número de casas que faltam, avança-se com o personagem o número correspondente ao que saiu no dado. Caso o número sorteado seja superior ao número de casas que ainda faltam para serem percorridas, o “Mente brilhante” percorrerá o número de casas faltantes e concluirá o jogo, caso responda de forma correta a pergunta.

g) Triunfo

Será considerado vencedor o jogador ou grupo que primeiro alcançar à casa “Chegada”. Caso os demais jogadores ou grupos queiram continuar pleiteando o segundo, terceiro, quarto ou quinto lugares na partida, basta continuar o jogo. Caso haja um empate, o jogo pode ser definido por meio do duelo direto entre os jogadores que estiverem à frente. A pergunta a ser respondida será referente a maior categoria que os jogadores estiverem.

3.2 Avaliação do ensino de Física e do jogo DYMANIS

Ao serem indagados sobre gostar de estudar a Física, a maioria dos alunos (45,0%) respondeu positivamente a este questionamento, mas houve um considerável percentual de discentes que gosta parcialmente desta disciplina (43,0%) (Figura 6). Este último dado pode estar relacionado ao fato de que as ciências que envolvem números e equações, geralmente, são vistas como algo complicado e pouco atraente para o processo de ensino-aprendizagem. Moreira (2018) afirmou que o ensino de Física, no geral, leva a uma integração negativa de pensamentos, sentimentos e ações por parte dos estudantes, os quais não gostam da disciplina e buscam evitá-la, uma vez que somente desejam passar nas provas, repetindo nelas “o que foi dado em aula”, de forma mecânica.

Figura 6 - Opinião dos alunos em relação ao gostar da disciplina Física

■ Não ■ Sim ■ Em parte



Fonte: dados da pesquisa.

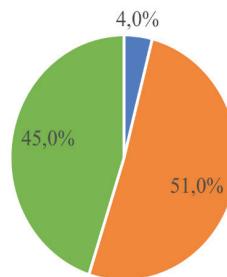
Quanto ao uso de metodologia diferenciada durante

as aulas pelo professor, 77,0% afirmaram que isto ocorre e 23,0% alegaram que não. Conforme os alunos este uso de recursos diferenciados pode ocorrer esporadicamente, o que demonstra a carência de uma metodologia que vise dinamizar as aulas de Física, tornando-as mais atrativas e com bom rendimento para o alunado. Destaca-se ainda que a metodologia diferenciada que, geralmente, é utilizada pelos professores é o Datashow, mas que não favorece a interação dos alunos com a disciplina, embora a exibição de imagens e vídeos torne a aula mais atrativa. Monteiro e Teixeira (2004) inferiram que a posse de concepções positivistas e tradicionais relativas ao ensino das Ciências, como a Física, é a causa pela qual a prática dos professores é centrada em um conteúdo pretensamente verdadeiro e desvinculado da realidade dos alunos, o que gradativamente se calcifica, tornando-se resistente a mudanças, e contribuindo pouco ou quase nada para a formação do cidadão crítico e consciente que a atualidade exige.

Sobre a opinião dos alunos quanto à clareza com que os conteúdos de Física são ensinados pelo professor, 51,0% responderam que isto acontece de forma integral, enquanto 45,0% afirmaram que esta clareza durante as aulas ocorre em parte (Figura 7). Neste sentido, pode-se dizer que quando se trata das ciências exatas, geralmente, uma das dificuldades que os alunos expressam é com relação à compreensão dos conteúdos, ocasionada, em parte, pela dificuldade com que professores têm em desenvolver as aulas. Isto pode estar relacionado as condições de trabalho que não permitem ao docente buscar um verdadeiro ensino que conduza a uma autêntica aprendizagem de Física e/ou porque a formação do professor em Física é fraca e comumente com base no ensino tradicional, focada na Física clássica (MOREIRA, 2018). Ainda de acordo com este autor, esta disciplina no ensino médio passa a ser ensinada como se as teorias fossem acabadas, as respostas às perguntas fossem definitivas e os conceitos fossem apenas definições.

Figura 7. Opinião dos alunos em relação à clareza com que o professor de Física ensina os conteúdos de Física

■ Não ■ Sim ■ Em parte

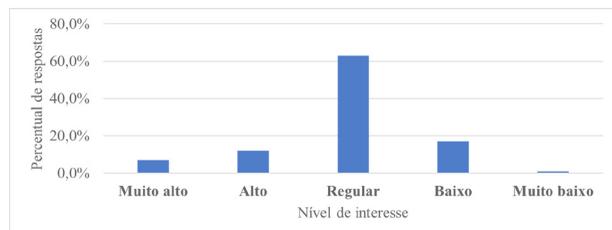


Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à autoavaliação sobre o interesse nas atividades de Física, o conceito “regular” teve maior frequência (63,0%) e, em contrapartida, somente 19,0% atribuíram o “alto” e 7,0% “muito alto” (Figura 8). Este interesse “regular” da maioria

dos alunos foi significativo apesar 45,0% dos entrevistados terem respondido que gostam de estudar Física. Isto pode ser um reflexo dos métodos utilizados durante essas aulas que não favorecem a dinâmica, participação e interesse dos alunos, além da falta de interdisciplinaridade e contextualização. Sobre isso, Moreira (2021) ressaltou que despertar o interesse dos alunos pela Física é o maior de todos os desafios no ensino desta disciplina, pois este, até então, está focado no preparo para a testagem, aplicacionismo de fórmulas, na memorização de respostas corretas, o que provoca desinteresse dos alunos.

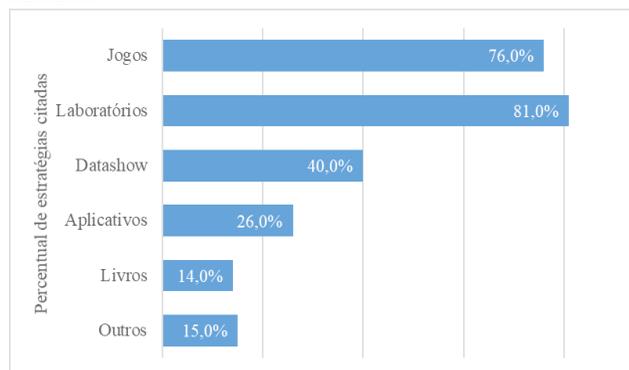
Figura 8 - Autoavaliação sobre o interesse dos estudantes em relação à disciplina de Física.



Fonte: dados da pesquisa.

Em relação à opinião dos alunos sobre as estratégias que poderiam ser utilizadas para tornar as aulas de Física mais atraentes, verificou-se que as mais citadas foram os laboratórios (81,0%) e os jogos didáticos (76,0%) (Figura 9).

Figura 9. Opinião dos alunos em relação às estratégias que poderiam ser utilizadas para deixar as aulas de Física mais atraentes



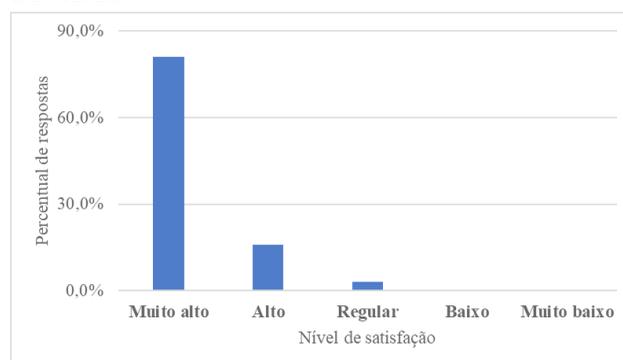
Fonte: dados da pesquisa.

Neste sentido, a experimentação deve fazer parte do ensino da Física, o que, geralmente, não acontece pela ausência de um laboratório e, quando este existe, pela falta de uso (MOREIRA, 2021). A Escola Profª. Ernestina Pereira Maia possui um laboratório, porém, necessita de reparos na estrutura física e nos equipamentos e, por isso, não está sendo utilizado. Outro destaque, neste quesito, foi o uso de jogos didáticos, o que sinalizou que o jogo de tabuleiro DYNAMIS pode ser empregado como uma ferramenta para atrair e despertar no estudante o interesse pela Física e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, de acordo com a ótica dos alunos.

Ao serem questionados sobre o DYNAMIS como um instrumento que pode auxiliar o processo de ensino-

aprendizagem em Física, todos os estudantes acreditam nesta potencialidade do jogo, o que pode estar associado à satisfação dos alunos participantes, sendo atribuídos principalmente os conceitos “muito alto” (81,0%) e “alto” (16,0%) (Figura 10). Tal resultado indica que DYNAMIS pode ser implementado nas práticas docentes de Física, uma vez que os alunos manifestaram claramente sua satisfação com o jogo, além do envolvimento, concentração e bem-estar das turmas, que associaram o ato de brincar ao ato de aprender conhecimentos físicos, em uma competição saudável. De acordo com Caetano e Pereira (2020), a proposição de diferentes estratégias didáticas podem auxiliar os docentes durante as aulas, de modo lúdico e estimulante aos alunos, e possibilita que os professores avaliem suas ações empregadas durante o ensino dos conteúdos.

Figura 10 - Satisfação dos estudantes em relação ao jogo DYNAMIS



Fonte: dados da pesquisa.

Quanto às perguntas e respostas, as turmas M3MR02 e M3TR03 foram as que alcançaram o mesmo número de acertos e erros das perguntas, ambas com um aproveitamento de 64,0%, mas os maiores percentuais de rendimentos foram obtidos pelas turmas M2MR01 e M2TR03, com 71,4% e 68,4%, respectivamente (Quadro 4).

Quadro 4 - Resultado da aplicação do jogo DYNAMIS

Turma	Perguntas realizadas	Acertos	Erros	Rendimento (%)
M2MR01	21	15	06	71,4
M2TR03	19	13	06	68,4
M3MR02	25	16	09	64,0
M3TR03	25	16	09	64,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando as quatro turmas, houve um percentual de 67,0% de acertos e 33,0% de erros, indicando um resultado positivo na aplicação do jogo, assim como um envolvimento dos alunos com a metodologia utilizada, e uso de conhecimentos prévios e/ou aprendidos durante as aulas de Física. Isto demonstra que o ensino de Física na escola – alvo deste estudo –, apesar das limitações, tem auxiliado na apreensão de alguns conhecimentos físicos, e, anteriormente, foi demonstrado que os professores buscam ensinar com clareza.

Conclusão

O Jogo DYNAMIS é um importante recurso didático que confeccionado, com base nas orientações presente neste trabalho, pode ser usado no processo de ensino-aprendizagem de Física e com possibilidade de ser reproduzido no ensino básico, adaptando os conteúdos programáticos de acordo com a série. Este jogo, no caso da E. E. E. M. Profa. Ernestina Pereira Maia, pode se destacar no ensino de Física com alunos do ensino médio, visto que estes, em sua maioria, gostam da disciplina, os professores geralmente usam metodologias diferenciadas e ensinam com clareza os conteúdos físicos, e os jogos estão entre as estratégias que poderiam estimular o interesse desses estudantes durante as aulas. Tal jogo foi considerado viável após aplicação, resultando em percentual total de acertos de 67,0%, e estes estudantes manifestaram claramente sua satisfação com o DYNAMIS, aprendendo e exercitando os conhecimentos físicos por meio da brincadeira.

Referências

- CAETANO, G.L.; PEREIRA, G.R. Proposição de um jogo didático acerca dos procariontes para os anos finais do Ensino Fundamental. *Res. Soc. Develop.*, v.9, n.9, 2020. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7373>
- FONTES, A.S. et al. Jogos adaptados para o ensino de Física. *Ensino, Saúde Amb.*, v.9, n.3, 2016. doi: <https://doi.org/10.22409/resa2016.v9i3.a21239>
- GIL, A.X.; GIL, A.M.; KALHIL, J.B. Ensino de Física com abordagem CTS através de jogos educativos. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, v.7, n.1, p.83, 2013.
- LIMA, N.F.; CAVALCANTE NETO, P.E.; ESMERALDO, N.F.A. Jogos para o ensino de Física. *Ensino em Perspectivas*, v.2, n.2, p.1-18, 2021.
- LIMA, P.F. Jogos: uma ponte para a matemática. II ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1991.
- MELO, M.G.A. O jogo pedagógico no ensino de física. Curitiba: Appris, 2015.
- MONTEIRO, M.A.A.; TEIXEIRA, O.P.B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. *Investig. Ensino Ciênc.*, v.9, n.1, p.7-25, 2016.
- MOREIRA, M.A. Uma análise crítica do ensino de Física. *Estud. Avançados*, v.32, n.94, p.73-80, 2018.
- MOREIRA, M.A. Desafios no ensino da física. *Rev. Bras. Ens. Fis.*, v.43, suppl. 1, e20200451, 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>
- MORESCO, T.R. et al. Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. *Rev. Electr. Enseñanza Ciênc.*, v.16, n. 3, p.435-457, 2017.
- PEREIRA, R.F.; FUSINATO, P.A.; NEVES, M.C. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Florianópolis, p. 1-12, 2009. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1033.pdf>
- SCHWARZ, V.R.K. Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2006.
- SOARES, M.H.F.B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. *Rev. Debates Ens. Quím.*, v.2, n.2, p.5-13, 2017.
- SOUTO, R.V.S. Biocombat: jogo estratégico de cartas como instrumento didático no ensino de conceitos associados ao Reino Monera. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2015.
- VIEGAS, A. Qual o melhor método de ensino para os professores? Plataforma educacional, 2018. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/qual-o-melhor-metodo-de-ensino/>. Acesso em: 5 mar. 2022.
- ZANON, D.A.V.; GUERREIRO, M.A.S.; OLIVEIRA, R.C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciênc. Cognição*, v.13, n.1, 2008.