

CONSTRUÇÃO DO JOGO "BRINQUEDOFÍSICA: UMA EXCURSÃO AO FANTÁSTICO MUNDO DA FÍSICA" COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA ALTERNATIVA ÀS AULAS DE FÍSICA

CONSTRUCTION OF THE GAME "TOY PHYSICS: AN EXCURSION TO THE FANTASTIC WORLD OF PHYSICS" AS AN ALTERNATIVE PEDAGOGICAL TOOL TO PHYSICS CLASSES

Luiz Daniel Alves Rios¹

Daniel Brito de Freitas²

Luana Vasconcelos Soares Rios³

Resumo

Na atual conjuntura do ensino de Física os educadores, muitas vezes, não conseguem despertar o interesse dos seus alunos. Os métodos tradicionais de ensino estão cada vez menos atraentes e os professores não potencializam espaços para que seus alunos questionem e participem das aulas. Há uma necessidade latente de novas metodologias e técnicas que despertem o interesse pela Física. Sabe-se que todo aluno, a partir da infância, deve desenvolver o gosto para aprender e uma boa alternativa pode ser os jogos. Portanto, a proposta deste estudo é abordar a importância da ludicidade na vida do aluno incentivando o educador a introduzir o uso dos jogos nas aulas de Física, como ferramenta pedagógica, e desenvolver um jogo de tabuleiro com estratégias interdisciplinares que levem os educandos a aprenderem brincando. O uso dos jogos e outros tipos de materiais lúdicos são potencialmente indicadas para abordar conteúdos de Física de maneira dinâmica e diferenciada, pois envolve o aluno e favorece a motivação, tornando-o sujeito ativo do processo. A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colaborando para uma boa saúde mental, além de facilitar os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. Espera-se que o estudo, aqui apresentado, e o jogo desenvolvido possa contribuir para a melhoria do desempenho, tanto do corpo docente quanto do discente, tornando assim, o lúdico uma forma satisfatória de adquirir conhecimento.

¹ Mestre em Física pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

² Doutor em Astrofísica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com período sanduíche no Osservatorio Astrofisico di Arcetri, em Florença, Itália. Professor Associado no Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará (UFC).

³ Especialista em Educação Matemática pela Faculdade Kurios – FAK. Atualmente, é assistente técnica da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação - CREDE 03 (SEDUC/CE).

Palavras chave: Ensino de Física; Ludicidade; Jogos.

Abstract

In the current context of Physics education, educators often struggle to arouse their students' interest. Traditional teaching methods are becoming less appealing, and teachers do not create opportunities for their students to question and participate in classes. There is a latent need for new methodologies and techniques that can generate interest in Physics. It is known that every student, from childhood, should develop a love for learning, and games can be a good alternative. Therefore, the proposal of this study is to address the importance of playfulness in students' lives, encouraging educators to introduce the use of games in Physics classes as a pedagogical tool and to develop a board game with interdisciplinary strategies that enable students to learn while playing. Methodologies involving games and other types of playful materials are potentially suitable for approaching Physics content in a dynamic and differentiated manner, as they engage the student and foster motivation, making them an active participant in the learning process. Playfulness is a human need at any age and should not be seen merely as entertainment. The development of the playful aspect facilitates learning, personal, social, and cultural development, contributing to good mental health, as well as facilitating processes of socialization, communication, expression, and knowledge construction. It is expected that the study presented here and the developed game can contribute to the improvement of performance, both for the teaching staff and the students, making playfulness a satisfying way to acquire knowledge.

Keywords: Physics Teaching; Playfulness; Games.

Introdução

Em geral, as aulas de Física estão direcionadas de forma a priorizar a memorização de fórmulas e o uso excessivo de cálculos, tornando a disciplina chata e sem motivação para muitos. Desta forma, a utilização de jogos, como mais um recurso pedagógico, ajuda no desenvolvimento de diversos aspectos aliados a aprendizagem, ao desenvolvimento pessoal, social e cultural, além de facilitar os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. Assim, o uso de jogos pode nos auxiliar na busca por soluções para vários problemas que afetam a aprendizagem desta área do conhecimento, dessa forma, questiona-se: é possível introduzir o uso dos jogos nas aulas de Física como uma ferramenta pedagógica alternativa?

A priori, a utilização dos jogos estimula nos envolvidos a capacidade de agir, pensar, trabalhar os mais variados conceitos e oferecem condições para um bom desempenho escolar que se justifica na necessidade do professor de levar para a sala de aula, a crítica séria e competente sobre o uso de técnicas e recurso pedagógicos

auxiliares nas aulas de Física. Entretanto, não se pode esquecer que os jogos são apenas um complemento e podem ser utilizados pelos educadores como um recurso didático. Além disso, as aulas expositivas, teóricas e práticas podem estar interligadas, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, considera-se que a *interdisciplinaridade*⁴ não anula as disciplinas, mas possibilita o diálogo entre elas em busca de inovação para que o discente seja o foco do novo modo de aprender e possa construir um conhecimento significativo para a sua atuação na sociedade em que vive. Para tanto, embasaremos nosso estudo nas ponderações de Gadotti (1993), Aranão (2007), além de outros que influenciaram na realização deste trabalho.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi introduzir o uso dos jogos nas aulas de Física como ferramenta pedagógica alternativa. Além de abordar a importância da *ludicidade*⁵ na vida do aluno, identificar as contribuições dos jogos didáticos para a aprendizagem dos conceitos de Física, desenvolver estratégias interdisciplinares que levassem os educandos a aprenderem brincando e buscassem melhorias do processo ensino- aprendizagem, tanto para professores quanto para alunos.

Aporte teórico

Xavier (2005) afirma que a disciplina de Física muitas vezes causa medo e traumas nos alunos do Ensino Médio. Os educandos acreditam que é impossível aprender essa matéria e não têm noção de que se trata de uma ciência experimental com ampla aplicação no dia a dia. No entanto, a apresentação da Física nos livros-textos e em sala de aula muitas vezes se distancia de seu propósito real. As pesquisas sobre o ensino de Física mostram que o foco atual é propedêutico, com o uso de livros repletos de exercícios preparatórios para o vestibular, que priorizam a memorização e a resolução de equações.

De acordo com Bonadiman *et al.* (2005) e Fontes *et al.* (2019), as causas para a falta de interesse dos alunos e das dificuldades de aprendizagem em Física estão relacionadas a diversos fatores, tais como: a desvalorização do professor, as

⁴ A interdisciplinaridade parte da palavra "interdisciplinar", que tem, como conceito, o que é um comum a duas ou a mais disciplinas. Diz respeito ao processo de ligação entre as disciplinas.

⁵ Ludicidade é um termo utilizado, em geral, na educação infantil e que tem origem na palavra latina "ludus", que significa jogo. O conceito de atividades lúdicas está relacionado às atividades de jogos e ao ato de brincar, sendo um componente muito importante para a aprendizagem.

condições precárias de trabalho, a qualidade do conteúdo apresentado em sala de aula, o excesso de ênfase na abordagem físico-matemática em detrimento de uma abordagem mais conceitual e contextualizada, a fragmentação dos conteúdos, a falta de conexão entre a teoria escolar e a vida cotidiana dos alunos, além da deficiência na leitura e interpretação de textos, pois a falta destes geram grandes obstáculos no ensino de Física, prejudicando o aprendizado dos estudantes.

A disciplina de Física é introduzida aos alunos na segunda etapa do Ensino Fundamental, muitas vezes por professores sem formação específica, o que pode dificultar a compreensão do real sentido da disciplina. Além disso, o conteúdo de Física é relativamente extenso para a etapa do Ensino Médio, o que exige que o professor cubra muitos tópicos em um período reduzido. Como resultado, muitos livros didáticos condensam o conteúdo em um único volume, usando modelos simplificados que pouco estimulam o pensamento crítico do aluno.

Em seu livro, Delizoicov e Angotti (1991) propõem uma abordagem metodológica diferenciada para o ensino de Física no Ensino Médio, visando possibilitar a construção do conhecimento de forma mais integrada, uma vez que o conteúdo é organizado a partir de uma mesma problemática geral. Assim, a tradicional compartimentalização das várias áreas no ensino é mais facilmente substituída pela construção de um corpo teórico único, em que as congruências, simetrias e relações entre as áreas são evidenciadas mais claramente e os conteúdos ganham maior significação por serem abordados segundo uma temática comum de caráter social, científico e tecnológico. Além da integração interna da Física, essa abordagem permite uma integração desta com outras áreas do saber (DELIZOICOV).

A reflexão e utilização sistemática de conceitos unificadores permitem perpassar as fronteiras rígidas impostas, sobretudo pelos livros didáticos, ao apresentarem o conteúdo de física. Por exemplo, o conceito de energia não está enclausurado no escopo da Mecânica, pois ele traduz e incorpora os dois anteriormente mencionados [processos de transformação e regularidades], além de se caracterizar essencialmente como supradisciplinar (DELIZOICOV, 1991, p.22).

Podemos depreender da citação acima que apesar de não se mencionar a palavra interdisciplinaridade, a proposta aponta potencialmente para esse tipo de abordagem nas aulas de Física. Outro aspecto que torna a proposta interessante é a possibilidade de inclusão dos aspectos sociais ligados ao tema durante a *transposição*

*didática*⁶ do conteúdo que busca evidenciar as diferentes significações e interpretações dos conceitos de forma integrada e não fragmentada. Destarte, é preciso um esforço consciente dos professores para tornar o conteúdo de forma mais explícita em uma abordagem “interdisciplinar” que aponte na direção que alcance uma formação mais crítica e integrada do conhecimento de Física em detrimento da formação descontextualizada e fragmentária.

Os jogos na percepção de Piaget, Wallon e Vigotsky

Iremos discutir a visão sobre a importância dos jogos na concepção de três importantes psicólogos do desenvolvimento - Jean Piaget, Henri Wallon e Lev Vygotsky – e sua relação no desenvolvimento infantil. É importante salientar que devemos considerar as teorias desses três psicólogos em conjunto para compreender o papel do jogo no desenvolvimento infantil. Todavia, pretendemos ressaltar as contribuições desses autores na utilização do lúdico em sala de aula para os alunos do Ensino Médio.

Concepção de jogo para Piaget

De acordo com Piaget, os jogos são predominantemente um processo de assimilação que supera a acomodação: logo a aprendizagem resulta em um equilíbrio entre assimilação e acomodação, e a imitação desempenha um papel importante na extensão da acomodação. À medida que a criança se socializa, os jogos passam a adquirir regras ou a imaginação simbólica se adapta às necessidades da realidade. O símbolo de assimilação individual dá lugar a regras e objetivos coletivos ou a símbolos representativos (NEGRINE, 1994).

Para Piaget, a aprendizagem surge quando a assimilação ocorre antes da acomodação por meio da construção ativa do conhecimento pelo indivíduo, à medida que ele interage com o ambiente. Ele considera seis estágios progressivos da imitação, a partir dos quais ele define três tipos de estruturas mentais principais que surgem na evolução do brincar: exercício, símbolo e regra (NEGRINE, 1995).

⁶ Segundo Chevallard, a Transposição Didática é entendida como um processo no qual um conteúdo do saber que foi designado como saber a ensinar sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto para ocupar um lugar entre os objetos de ensino.

Os jogos de exercício são trabalhados nos primeiros anos de vida e envolvem a repetição de gestos e movimentos simples, como balançar os braços, objetos, imitar sons, engatinhar, andar, pular, correr, entre outros. Os jogos simbólicos surgem entre os dois e seis anos visando assimilar a realidade por analogia, de acordo com a vontade da criança (PIAGET, 1975). A criança atribui significado a objetos que não são comumente utilizados para esse fim, como uma vassoura que vira um cavalo ou uma caixa de fósforos que se torna um carrinho, por exemplo. O simbolismo diminui à medida que a criança cresce, e aparecem atividades como desenhos, trabalhos manuais, representações teatrais, entre outros. Destacam-se nessa categoria os jogos de faz de conta, papéis e representação. O jogo de regra começa a se manifestar aos cinco anos e se desenvolve principalmente entre os sete e doze anos, continuando até a idade adulta. Nesse tipo de jogo, há regras impostas previamente pelo grupo que são aceitas e cumpridas.

Concepção de jogo para Wallon

Segundo a visão de Wallon, o desenvolvimento humano é influenciado pelos diversos campos funcionais nos quais a atividade infantil se distribui, considerando as relações da criança com o meio (WALLON, 1989). O progresso ocorre em ambientes sociais e físicos, fundamentais para a formação da personalidade, que une a inteligência e a afetividade. No início, a criança não consegue separar suas interações do parceiro, mas gradualmente se individualiza. O homem nasce um ser social e, ao longo do tempo, se torna cada vez mais individualizado. Wallon (1989) destaca a aquisição motora como um importante fator no desenvolvimento individual, pois a criança estabelece sua primeira comunicação com o meio através do corpo e da projeção motora, enfatizando a importância do brincar. O autor afirma que a infância é sinônimo de lúdico, período em que predominam a criatividade e a espontaneidade. Freire (2012) também reconhece a importância das brincadeiras para que as crianças estabeleçam relações com o meio, interajam com os outros e construam sua própria identidade e autonomia. Assim, fica evidente que o brincar é essencial para o crescimento e desenvolvimento da criança. Os jogos devem ser voluntários e livres, pois quando impostos, perdem seu caráter de jogo e se tornam entediantes. Wallon (1989) destaca a compreensão infantil como uma simulação que vai da outra pessoa

para si mesma e de si mesma para a outra, sendo a imitação um meio fundamental para essa fusão, o que torna o jogo um elemento importante nesse processo.

Concepção de jogo para Vygotsky

Vygotsky examina a evolução humana e, levando em conta os aspectos culturais e sociais dos indivíduos, apresenta pesquisas a respeito dos jogos, e o importante desempenho psicológico no desenvolvimento infantil (VIGOTSKY, 1989). Segundo o autor, o termo "jogo" é utilizado para se referir a brincadeiras, que são consideradas fundamentais para a imaginação ativa das crianças. É crucial investigar as necessidades, motivações e tendências manifestadas pelas crianças nos jogos para entender o seu desenvolvimento em diferentes estágios. Vygotsky acredita que o surgimento de um mundo imaginário é o que define o "jogo" infantil, uma vez que a imaginação é um processo psicológico novo que não está presente na consciência das crianças pequenas e é exclusivo dos seres humanos.

Negrine (1995) argumenta que os jogos também envolvem regras relacionadas com a representação da vida real, pois quando uma criança brinca de médico, por exemplo, ela busca imitar o comportamento dos médicos reais. Ela cria e segue as regras do jogo ao representar diferentes papéis, sem se importar em ganhar ou perder, pois o ato de brincar já lhe proporciona prazer. A imitação é um papel importante no processo de desenvolvimento da criança, onde ela age de acordo com o que observou outras pessoas fazendo, mesmo sem entender completamente o significado da ação. Gradualmente, a criança deixa de imitar automaticamente e passa a realizar as atividades conscientemente, criando novas possibilidades e combinações. Portanto, a imitação não deve ser vista como uma simples repetição mecânica de movimentos e modelos, pois, ao imitar, a criança está construindo novas possibilidades e se desenvolvendo tanto psicológica quanto fisicamente.

Em todo jogo, há sempre metas a serem alcançadas, e é exatamente o propósito que define o jogo e dá razão à atividade. O objetivo, que representa o ponto final a ser atingido, influencia as variáveis essenciais nos jogos infantis (NEGRINE, 1995). Para Vygotsky, o jogo traz liberdade para a criança, mas essa liberdade é ilusória, pois as crianças estão subordinadas ao significado das coisas e desenvolvem o pensamento abstrato. Durante o jogo, a criança leva para o mundo real aquilo que

era imaginário, e é nos jogos coletivos que elas aprendem a controlar o seu próprio comportamento, desenvolvendo assim o controle voluntário.

Segundo Vygotsky, a relação entre o jogo e o desenvolvimento é tudo o que interessa à criança, pois na realidade, a ação domina o significado, e há uma transferência constante do comportamento do jogo para o mundo real. No jogo, a criança cria uma zona de desenvolvimento proximal. Portanto, o jogo contém tendências evolutivas que são consideradas fontes de desenvolvimento.

A essência do jogo é a nova relação criada entre o significado e o mundo real, que é a relação entre a imaginação e as situações reais. Para o autor, somente uma análise profunda do jogo permite determinar as mudanças ocorridas e o seu papel no desenvolvimento. Alguns especialistas distinguem jogos de brincadeiras, como menciona por Almeida (2005, p. 23):

A brincadeira se caracteriza por alguma estruturação e pela utilização de regras. Exemplos de brincadeiras que poderíamos citar e que são amplamente conhecidas: Brincar de Casinha, Ladrão e Polícia etc. A brincadeira é uma atividade que pode ser tanto coletiva quanto individual. Na brincadeira a existência das regras não limita a ação lúdica, a criança pode modificá-la, ausentar-se quando desejar, incluir novos membros, modificar as próprias regras, enfim existe maior liberdade de ação para as crianças. A compreensão de jogo está associada tanto ao objeto (brinquedo) quanto a brincadeira. É uma atividade mais estruturada e organizada por um sistema de regras mais explícitas. Exemplos clássicos seriam: Jogo de Mímica, de Cartas, de Tabuleiro, de Construção, de Faz de conta etc. Tem uma associação mais exclusiva com o mundo infantil.

Dessa forma, a criança desenvolve sua criatividade, imaginação e interação com o mundo. Um brinquedo que atenda às necessidades educacionais e lúdicas de uma criança deve estar voltado para fatores que contribuam para o atendimento adequado das necessidades infantis. Após as reflexões dos autores citados, fica evidente a contribuição dos jogos no processo formativo do ser humano. Portanto, na próxima seção, iremos refletir sobre o uso de atividades lúdicas como ferramentas facilitadoras no ensino de física.

Encaminhamento metodológico

Os jogos no ensino de Física

Em relação à disciplina de Física, os jogos apresentam uma grande capacidade de estimular o interesse dos alunos, principalmente porque conseguem alcançar os conhecimentos imersos em um ambiente lúdico, adequado a uma melhor aprendizagem, diferentemente das aulas tradicionais que ocorrem frequentemente nas escolas, que são na maioria expositivas, e tornam o ambiente um lugar de “anti criação”, impossibilitando a participação mais frequente dos alunos.

Dessa forma, os professores, ao procurarem por aulas práticas de Física, querem, de fato, assegurar a aprendizagem dos conceitos, procurando práticas que permitam melhorar o rendimento dos alunos, e os jogos podem ser uma boa alternativa. Entretanto, não basta simplesmente incluir os jogos para se atingir esse objetivo, pois, sua simples aplicação poderá não despertar nos alunos a vontade de aprender ludicamente, sendo necessário cuidar dos encaminhamentos metodológicos até sua pós implementação, afinal, o modo como os jogos são trabalhados e direcionados em sala de aula podem interferir diretamente nos resultados que esses recursos podem alcançar. Como afirma Stareprovo (1999), “os jogos não proporcionam “grandes milagres”, a produtividade do trabalho depende diretamente do encaminhamento dado pelo professor”.

Além disso, os jogos utilizados como recursos educacionais voltados para a disciplina de Física podem ser bem simples ou ter um ambiente de aprendizado mais complexo, isso vai depender da proposta utilizada pelo professor, visto que deve estimular o interesse dos alunos e criar um ambiente propício para o ensino-aprendizado. Todavia, um grande perigo na elaboração de jogos é apresentar para os jogadores envolvidos um amontoado de problemas e quebra-cabeças sem nenhuma conexão, tornando o jogo um recurso sem interesse e sem elo com o conteúdo abordado. Por certo, a Física é uma Ciência bem subjetiva, e muitas vezes abstrata, o que já causa certas dificuldades no aprendizado e ao tentar abordar os jogos com conteúdo completamente desconexos, o jogo tenderá a falhar nos seus objetivos (PEREIRA, 2008).

Para despertar o interesse por essa ferramenta pedagógica, deve-se tomar cuidado desde a construção/elaboração, pois os jogos educacionais podem não

possuir o mesmo estímulo, interatividade, dinamismo e desafio de um jogo popular, por exemplo. Isso poderá causar uma certa aversão aos jogos educativos. Por sua necessidade inerente de unir diversão e aprendizado, a confecção de jogos educativos se mostra como um grande desafio em relação à aceitação final do jogador. Equipes envolvidas na criação e no desenvolvimento de jogos pedagógicos sempre se deparam com o obstáculo de fazer com que o conteúdo abordado seja assimilado com sucesso pelo jogador, despertando seu interesse. Entretanto, uma bem-sucedida assimilação do conteúdo educacional de um jogo pode ir ao encontro de requisitos básicos, como jogabilidade e diversão. Em outras palavras, o desenvolvimento de jogos educativos requer um cuidado a mais em encontrar um equilíbrio coerente entre aprendizado e diversão de tal forma a evitar que um prejudique o outro (MENEZES, 2015).

A produção de jogos direcionada ao ensino aprendizado de Física

Do que foi discutido até o presente momento, fica evidente que a forma como os conteúdos de Física são frequentemente abordados e discutidos em sala de aula acabam limitando as possibilidades do aluno alcançar uma aprendizagem satisfatória, gerando um desinteresse sistemático na disciplina de Física. Os jogos pedagógicos são elaborados, *a priori*, para motivar o interesse dos alunos, podendo assim aumentar bastante as chances de sucesso em relação ao aprendizado dos conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo. A importância da utilização dos jogos no processo educacional se dá por estimular a motivação, a curiosidade e as funções cognitivas do discente, além de permitir a experimentação e a exploração por parte dos jogadores. Na verdade, quando bem trabalhado, as potencialidades do uso dos jogos no ensino de Física são bem promissoras (LOPES, 2001).

Como foi mencionado antes, um ponto onde devemos tomar bastante cuidado na elaboração de jogos pedagógicos é apresentar aos jogadores uma coleção de enigmas desconexos e sem interesse. A Física, por si só, já uma ciência bem subjetiva e que traz uma certa dificuldade em seu aprendizado, ao tentar abordar seus conteúdos, nos jogos por exemplo, e os mesmos estejam completamente desconectados, o jogo falhará nos seus objetivos. De acordo com Jenson e Castel (apud CLUA & BITTENCOURT, 2005, p.1353):

Os jogos comerciais são extremamente atraentes para as crianças e jovens, com alta qualidade técnica. Mas, infelizmente, a sociedade os considera como jogos sem valor educacional, onde o jogador é visto como um mero comprador. Já os jogos educativos, em geral, não são atrativos, pois não criam uma sensação de imersão; trata o jogador como estudante, pois possui uma forte abordagem educacional.

O jogo, apresentado no presente estudo, foi sendo desenvolvido através de vários testes informais (alunos, professores e coordenadores pedagógicos participaram desses testes) ao longo do tempo, visando esse equilíbrio entre aprendizado e diversão. Destarte, a importância de tais testes, com grupos distintos, reside no fato de experimentar o jogo ao limite. Assim, cada grupo (com suas opiniões e particularidades) puderam incorporar características que tornaram o jogo mais dinâmico e interativo, tanto no sentido motivacional como no sentido pedagógico.

É bem comum pensar que, para a elaboração de jogos de tabuleiro, com cunho educacional, deve-se exigir pessoas especializadas e qualificadas para tal fim, mas na verdade não é! Um educador pode apresentar condições suficientes para desenvolver um jogo desse tipo e aplicar em sua sala de aula, de acordo com suas necessidades. Assim, dominar os referenciais teóricos do conteúdo implícito no jogo, ser capaz de relacioná-los a situações concretas e atuais, usar de forma estratégica e lógica um conjunto de regras para que não venha criar situações de absurdo e incompletude no jogo, pesquisar e avaliar recursos didáticos favoráveis às situações de ensino-aprendizagem são requisitos básicos para o desenvolvimento de um bom jogo educativo, como afirma Pereira (2008). No entanto, ter experiência e prática com outros jogos de tabuleiro pode acabar gerando condições e ideias para desenvolver seus próprios jogos. Nessa prática, ser criativo, adaptar regras e situações, pode ser imprescindível para o sucesso do mesmo.

Uma das partes mais simples no desenvolvimento de um jogo desse tipo é o seu tabuleiro, você pode utilizá-lo como ponto de partida ou, até mesmo, o ponto final na elaboração do seu jogo. O professor poderá basear o seu tabuleiro em outros já existentes, adaptar algum já pronto de outros jogos ou construir um totalmente novo, isso fica a critério do elaborador.

Quanto aos objetivos específicos do jogo, eles devem estar de acordo com o nível dos jogadores a quem foram direcionados. Caso sejam muito difíceis de serem realizados ou caso eles também sejam muito fáceis e não desafiem e exijam uma certa dedicação dos jogadores, o jogo poderá gerar certo desinteresse. Esses

objetivos precisam ser dosados na medida certa, isto é, devem exigir habilidades exequíveis, daí a importância dos testes.

Como as regras irão ser definidas na elaboração do jogo também poderá repercutir em seu interesse durante a aplicação do mesmo e devem estar bem harmonizadas com os objetivos específicos. Por exemplo: caso os objetivos sejam muito simples, dificultamos as regras para o jogador não perder o interesse, caso contrário, objetivos mais exigentes poderão ter regras mais simples. Assim, o jogo manterá um certo nível e demandará uma maior dedicação por partes dos jogadores.

Outro ponto muito importante em jogos de tabuleiro está relacionado ao fator “sorte” e “azar”, tais fatores são um dos grandes responsáveis pela criação de um ambiente lúdico no jogo. Assim, jogadores que não estejam tendo um bom desempenho em responder as perguntas, podem ser motivados a melhorar essa sua "deficiência" quando pressentirem que estão com "sorte" no jogo, aumentando sua autoestima. Por outro lado, devemos ter cuidado com esses fatores ao desenvolver um jogo, visto que não podemos deixar que esses fatores sejam predominantes, assim, corremos o risco de comprometer o papel educacional envolvido nos conteúdos inseridos. Em caso contrário, tais fatores não podem ser desprezados, isso pode tornar o ambiente lúdico comprometido (PEREIRA, 2007).

Assim, saber combinar todas as características que foram descritas acima é fundamental para desenvolver um bom jogo. A melhor forma de harmonizar todos esses atributos é através de testes, e para isso é essencial considerar o nível de conhecimento dos jogadores-alvo. Um bom jogo deve incorporar várias situações-problema vivenciadas e conhecidas pelos alunos e seus professores, tais como: problemas em entender conceitos físicos; dificuldades em análise de gráficos e figuras; dificuldade em relacionar as equações a serem utilizadas as correspondentes situações problemas. Utilizar a experiência do professor é um fator extremamente importante no desenvolvimento e no sucesso do seu jogo. Dessa maneira, quanto mais da experiência incorporarmos a dinâmica do jogo, maiores são as chances de conseguirmos alcançar seus objetivos.

Apresentação do produto educacional

A ferramenta pedagógica por nós criada, foi intitulada de “BrinquedoFísica” e se trata de um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas, onde os jogadores devem

percorrer as *casas*⁷ através de um circuito fechado, cumprindo todas as determinações impostas por essas cartas espalhadas pelo tabuleiro. Assim sendo, vence o jogo, o jogador que primeiro completar o circuito, colocando uma de suas peças no vértice correspondente.

O conteúdo das perguntas envolve às quatro grandes áreas da Física abordadas no currículo do Ensino Médio, são elas: Mecânica, Termodinâmica, Óptica e Eletromagnetismo (daí deriva o termo: uma excursão ao fantástico mundo da Física, pois ao jogarmos estaremos em contato com tais áreas). Quase todas as perguntas foram extraídas de coleções de livros didáticos adotados por escolas públicas, que na maioria das vezes são divididos em três volumes: Mecânica, Termodinâmica e Óptica e o Eletromagnetismo.

A grande maioria das perguntas tentam contextualizar os conteúdos de física ao dia a dia dos alunos (muitas vezes de forma interdisciplinar), característica adotada nos conteúdos de Física dos livros usados pela escola. Com isso, o jogo tende a fazer com que os jogadores desenvolvam a capacidade de imaginar as várias situações-problema apresentada, pelas cartas, na medida que se sintam motivados e desafiados. Devemos destacar que, os jogadores que conseguem se adaptar a essas características, terão mais vantagem perante os outros jogadores. Assim, envolvendo conceitos físicos nesse ambiente descontraído e livre de pressão, o desenvolvimento dessas habilidades tornam-se mais vantajosas, chegando até, muitas vezes, a ser transposta para o aprendizado em sala de aula.

Levando em consideração os motivos descritos acima, a utilização desse jogo pode se tornar uma boa forma de preparar os estudantes, nesta disciplina, para o *ENEM*⁸, já que o mesmo envolve todos os conteúdos de Física contidos nesse exame, além de algumas casas possuírem só perguntas relacionadas a anos anteriores.

Uma das grandes vantagens desse jogo é o seu dinamismo, pois é composto por quatro jogadores (ou quatro equipes de jogadores), os pré-testes indicaram que o tempo médio de jogo oscila entre 1 hora e 1 hora e 15 minutos (esse tempo foi obtido utilizando 3 dados, caso se deseje diminuir o tempo de jogo devemos aumentar o número de dados. Isso fica a critério do professor). Dessa forma, todos os jogadores

⁷ Em um jogo de tabuleiro cada subdivisão é denominada de casa e recebe uma identificação única, podendo-se tratar da identificação descritiva, algébrica ou numérica.

⁸ O Exame Nacional do Ensino Médio é uma prova realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, autarquia vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, e foi criada em 1998. Ela é utilizada para avaliar a qualidade do ensino médio no país.

são levados a ficar sempre atentos aos movimentos executados, pois a sua vez de jogar pode demorar menos tempo do que possa imaginar. A diversão dos participantes também é um fator muito importante neste jogo, ao mesmo tempo em que está em contato com conteúdo científicos, esse ambiente de descontração está livre de pressão e responsabilidade, tornando essa atividade prazerosa e ajudando no aprendizado.

Uma observação importante que podemos perceber ao analisar a estrutura desse jogo, está relacionada a regras mais complexa que o mesmo possui e que estão bem contrabalanceadas a simplicidade de seu objetivo (percorrer o tabuleiro), sem menosprezar ou sobrevalorizar as características intelectuais dos participantes, que são alunos do Ensino Médio.

O tabuleiro com 160 casas tem uma função primordial: fazer com que todos os jogadores tenham contato com o maior número possível de cartas perguntas. Esse número de casas foi escolhido para equilibrar a duração do jogo. Se o tabuleiro fosse maior, a duração de uma partida poderia fazer com que ele se tornasse maçante e, ao contrário, se o tabuleiro fosse menor, o jogo poderia não despertar o interesse dos jogadores. Eventualmente, para um caso mais específico, o tabuleiro poderá ser adaptado e/ou modificado para outros conteúdos ou outras disciplinas.

Regras

Quadro 1: Regras do jogo “BrinquedoFísica”.

No jogo, será utilizado dois ou três dados, isso fica combinado no início do mesmo;
Cada jogador (ou equipe) começará a jogar de um dos vértices do tabuleiro e com as peças correspondentes;
A ordem da sequência dos jogadores é determinada da seguinte forma: cada jogador deve jogar os dados, uma única vez; o que obtiver maior valor será o primeiro a jogar, o que obtiver o segundo maior valor será o segundo a jogar e assim sucessivamente;
O primeiro jogador a iniciar deverá escolher a sua cor correspondente; o segundo escolherá uma das três cores que restaram e assim sucessivamente;
As cartas perguntas deverão ser agrupadas por temas (Mecânica, Termodinâmica, Óptica, Eletromagnetismo, cartas ENEM, cartas surpresas e cartas biográficas) e, em cada grupo, devem ser embaralhadas antes do início do jogo, e o monte dessas respectivas cartas deverá ser deixado virado para baixo, impedindo que os jogadores vejam as perguntas antecipadamente;
Todas as perguntas são numeradas, e as suas respectivas respostas, e alocadas em um cartão-resposta (assim os alunos podem aprender as resoluções). No total, existem 164 cartas “Perguntas”;
Uma quinta pessoa, que não poderá estar jogando, o professor seria uma boa escolha, deverá estar com os cartões-respostas para conferir se os jogadores responderão corretamente;
Os jogadores somente poderão jogar os dados uma única vez, a cada rodada, para andar pelas casas no tabuleiro, a não ser que alguma casa surpresa peça que ele continue a jogar;
Os jogadores devem jogar o dado e andar o número de casas correspondente ao número tirado nos dados;

Caso o jogador erre a pergunta referente à casa correspondente, ele não poderá avançar e continuará na casa em que estava;
Cada casa do tabuleiro corresponde a uma pergunta (o assunto depende da área em que a casa está), uma questão do ENEM, um desafio ou uma surpresa;
O tabuleiro é constituído de 160 casas, as quais os jogadores percorrem com 4 peças;
Cada jogador controlará suas 4 peças independentes, inclusive, levando uma sobre a outra;
Quando a peça do adversário coincidir de cair na mesma casa da sua, suas peças voltarão ao início do jogo;
Existem 8 tipos de casas no tabuleiro, as casas com fundo amarelo (Mecânica); as casas com fundo vermelho (Eletromagnetismo); as casas com fundo verde (Óptica); as casas com fundo Azul (Termodinâmica); as casas ENEM; as casas com biografias; as casas surpresas (com um ícone "?") e as casas buraco negro;
Cada jogador inicializará seu jogo de um vértice do tabuleiro que corresponde a uma cor (área da Física);
Os ícones "?" no tabuleiro indicam as casas surpresas. O jogador da vez deverá retirar, do monte de cartas surpresas, sua carta e realizar o desafio. Essas cartas estão relacionadas a algumas coisas que contribuíram para o avanço da Física (o jogador ganhará bônus) ou serviram como estorvo para o seu desenvolvimento (o jogador sofrerá penalidades);
As casas ENEM indicam que o jogador deverá responder a uma questão do ENEM de anos anteriores para avançar;
As casas biográficas, de alguns Físicos, no tabuleiro, indicam que o jogador da vez deve retirar, do monte de cartas biográficas, a carta correspondente e ler em voz alta sua biografia e cumprir a determinação exigida;
Existem 2 casas de buraco negro no jogo. Essa casa faz com que o jogador volte para o início do jogo;
Ganha o jogo, o primeiro jogador que chegar, com uma de suas quatro peças, à casa onde se iniciou o jogo, ou seja, ao vértice correspondente do tabuleiro.

Fonte: Autores.

Tabuleiro

O tabuleiro está descrito na Figura 1.

Figura 1: Tabuleiro do jogo.

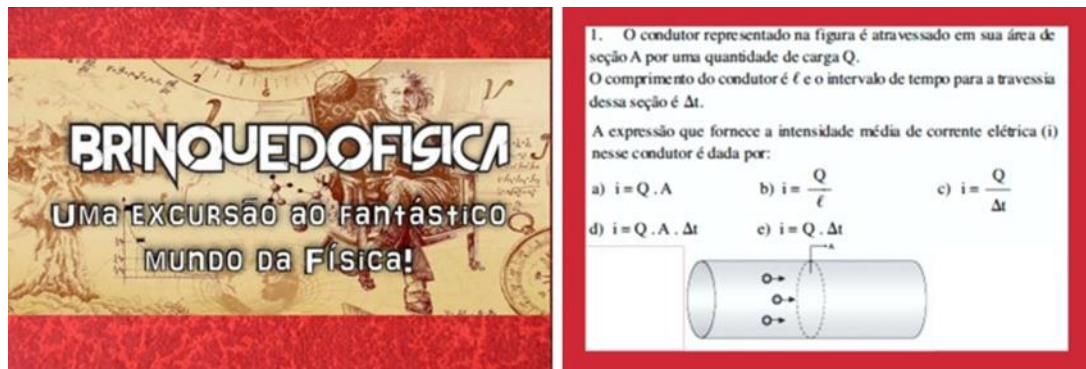


Fonte: Autores.

As cartas do jogo

Todos os materiais referentes ao jogo, aqui produzido, estão disponíveis em PDF (Formato Portátil de Documento) para download no link: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/0B-t5Q3AafeQGV19UM2g5TUd6Z0k>. Um exemplo de carta do jogo pode ser visto na Figura 2 abaixo.

Figura 2: Exemplos de carta com fundo vermelho (Eletromagnetismo). *Esquerda:* A parte da frontal da carta e a *Direita:* a parte traseira da carta.



Fonte: Autores.

Instrumentos de coleta e Análise dos dados

A seção que segue apresenta os resultados obtidos pela utilização dos jogos propostos enquanto ferramenta didática que tem como potencialidade simular situações de aplicação dos conhecimentos científicos de Física, bem como revisar tais conceitos. Será abordado também o contexto da aplicação do jogo, assim como uma observação panorâmica da atitude dos alunos frente ao desafio de jogar.

Utilização do jogo em sala de aula como perspectiva pedagógica na disciplina de Física

O universo pesquisado foi uma escola de Ensino Médio, na qual se teve a oportunidade de aplicação do jogo e atividades significativas aliadas à ludicidade. A escola obedece ao currículo escolar obrigatório, que é organizado e enviado pela Secretaria de Educação do Estado (SEDUC), e segue um sistema de aprendizagem exigido pela rede estadual de ensino através da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE). As reuniões e os planejamentos ocorrem

semanalmente e são dirigidos pelas coordenadoras pedagógicas e pelo diretor geral que, juntamente com os professores, procuram discutir e planejar ações que resultem na melhoria do rendimento escolar.

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa com o intuito de coletar e discutir informações usando impressões, opiniões e pontos de vista sobre as temáticas abordadas neste trabalho. A metodologia de pesquisa torna-se indispensável para a boa qualidade e confiabilidade do trabalho científico. Sendo importante e necessário classificá-la quanto à sua natureza, à sua maneira de abordar o problema, aos seus objetivos e aos procedimentos técnicos utilizados.

A metodologia aplicada foi de caráter qualitativo, exploratório e descritivo, uma vez que estimula o entrevistado a pensar e se expressar livremente sobre o assunto em questão. Gil (1999) explica que a pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar; facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Seu objetivo principal é o aprimoramento das ideias ou a descoberta de intuições. A pesquisa descritiva, de acordo com Gil (1999), afirma que esta “[...] tem como objetivo primordial à descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre as variáveis”. As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente são realizadas pelos pesquisadores sociais, preocupados com a atuação prática. Após a utilização dos jogos, os resultados esperados devem sustentar a hipótese de que o jogo pode conduzir o educando à compreensão dos conceitos de Física aplicados no cotidiano.

Os resultados esperados pela aplicação dos jogos serão avaliados por meio da metodologia qualitativa e exploratória, organizada em um questionário cujas questões são abertas. Para tal verificação, nossa metodologia se mostrou útil, pois nos proporcionou a possibilidade de verificar processos mentais que o aprendizado proporciona e que não são quantificáveis, considerando que a aprendizagem envolve toda a vivência do sujeito, sendo, portanto, impossível de ser quantificada através de métodos estatísticos (SETUBAL, 1995).

Gil (1999) corrobora, dizendo que “[...] métodos de pesquisa qualitativa estão voltados para auxiliar os pesquisadores a compreenderem pessoas e seus contextos sociais, culturais e institucionais”.

Os procedimentos técnicos utilizados, a partir dos objetivos traçados, que ajudaram na investigação da problemática apresentada, foram a pesquisa bibliográfica, as entrevistas, os questionários, aplicados na pesquisa de campo, e a observação.

Foram utilizadas estratégias para coletar os dados, com instrumentos de observação sistemática, dos participantes do estudo em equipe no espaço escolar e na vida real, bem como a pesquisa de campo através de questionários que muito contribuiu para dar ênfase ao que se queria alcançar.

Os processos de interações entre professores e alunos, alunos e alunos, alunos e suas atividades, foram analisados por meio do acompanhamento durante a aplicação do jogo, da observação das atividades realizadas pelos alunos em sala de aula, dos seus relatos orais durante a realização das tarefas e das respostas ao questionário. Optou-se por garantir maior qualidade nas informações, assim tornou-se adequado utilizar um questionário de caráter qualitativo a respeito dos jogos. Este método caracteriza uma pesquisa de natureza qualitativa, pois, como salientam Collado, Lucio e Sampiere (2013, p.10),

Em termos gerais, os estudos qualitativos envolvem a coleta de dados utilizando técnicas que não pretendem medir e nem associar as medições a números, tais como observação não-estruturada, entrevistas abertas, revisão de documentos, discussão em grupo, avaliação de experiências pessoais, inspeção de história de vida, análise semântica e de discursos cotidianos, interação com grupo ou comunidades e introspecção. [...] Um estudo qualitativo busca compreender seu fenômeno de estudo em seu ambiente usual (como as pessoas vivem, se comportam e atuam; o que pensam; quais são suas atitudes etc.).

Para a coleta de dados foram feitas observações, entrevistas e aplicação do jogo durante as aulas de Física. Em um primeiro momento o professor explicava as regras do jogo e em seguida dividia a turma em equipes, normalmente de quatro alunos, para disputarem entre si, ganhava a equipe que conseguia os melhores resultados.

O jogo foi utilizado nas 4 turmas de 3º ano médio da escola com um total de 172 alunos onde era aplicado, normalmente, no início (para uma discussão prévia do assunto) ou no final de um conteúdo (para ratificar o assunto ou fazer uma revisão) e, às vezes, durante a própria aula ou nos contraturnos como forma de diversão e aprendizagem, além da preparação para o ENEM. Depois de algumas aulas utilizando

o jogo foi aplicado um questionário, de cunho qualitativo e com questões abertas, a uma turma de 45 alunos da escola, que foram selecionados dentre as demais turmas de terceiro ano, para se fazer uma análise da aplicação do jogo.

Resultados e discussão

Após a aplicação do jogo, percebeu-se que os alunos gostam muito de trabalhar a ludicidade, pois se notou uma atividade diferenciada do seu cotidiano, demonstrando que ela deve fazer parte da rotina escolar. Através dessas experiências, foram proporcionadas aos alunos novas aprendizagens. O trabalho de estímulo ao uso da ludicidade como elemento motivador bem como o trabalho com a utilização de jogos, ajudaram muito na formação do gosto pela disciplina, além de desenvolver a socialização, a curiosidade e o raciocínio. Sabe-se que isso acontece de verdade, porque a ludicidade em si já estimula o prazer, ainda mais se ela estiver aliada à aprendizagem, pois se tornará cada vez mais significativa.

Seguem abaixo a análise dos resultados obtidos de um questionário com 9 questões aplicado aos alunos.

- 1) Você sente prazer em estudar a disciplina de Física? Por quê?

Figura 3: Porcentagem dos alunos que gostam de estudar física.



Fonte: Autores (2023).

SIM: 78% dos alunos expuseram que gostam de estudar Física, pois é uma disciplina que explica os fenômenos da natureza; é uma ciência completa; contribui para o crescimento da sociedade; tenta entender as leis do universo; alguns tem afinidade com a mesma, é útil no dia a dia.

NÃO: 22% dos alunos expuseram que não gostam de estudar Física, pois é uma matéria muito complicada; por ser um assunto muito cansativo; difícil de

aprender; é muito confusa; porque têm dificuldade para entender; por causa dos cálculos e excesso de fórmulas; porque não se identificam com a matéria.

De acordo com o observado, pode-se verificar que a grande maioria gosta de estudar a disciplina (78% dos alunos) embora tenham algumas dificuldades, enquanto uma parte considerável, equivalente a 22%, declarou não gostar de estudar Física. Nesse contexto, para se ter uma dimensão dos aspectos referentes ao ensino de Física no Brasil, Neto e Pacheco (2001, p.17) afirmam que:

Ao longo de quase 160 anos, o processo escolar de ensino-aprendizagem dessa ciência tem guardado mais ou menos as mesmas características. Um ensino calcado na transmissão de informações através de aulas quase sempre expositivas, na ausência de atividades experimentais, na aquisição de conhecimentos desvinculados da realidade. Um ensino voltado primordialmente para a preparação aos exames vestibulares, suportado pelo uso indiscriminado do livro didático ou materiais assemelhados e pela ênfase excessiva na resolução de exercícios puramente memorísticos e algébricos [...]. Um ensino que apresenta a Física como uma ciência compartimentada, segmentada, pronta, acabada, imutável.

Dessa forma, o ensino de Física tem contribuído muito para resultados desfavoráveis à educação, seja em nível básico, seja em universidades, pois há elevados índices de reprovação e de evasão relacionados a esta disciplina (MOREIRA, 1983b).

2) A disciplina de FÍSICA é importante para você? Por quê?

Figura 4: Porcentagem dos alunos que consideram importante aprender física.



Fonte: Autores (2023).

NÃO: 2,2% dos alunos, que corresponde a um aluno entrevistado, expuseram que aprender os conteúdos de Física é desnecessário, pois não acrescentará em nada na vida deles e sim, no nível superior, para aqueles que vão seguir uma carreira acadêmica.

SIM: 97,8% dos alunos expuseram achar importante aprender Física, pois é uma disciplina bastante cobrada nos concursos e exames de vestibulares; está associado com tudo a nossa volta; é exigida em várias carreiras; enriquece o conhecimento; é importante no dia a dia; evidencia como as coisas funcionam.

A análise dessa pergunta chama bastante atenção, pois embora alguns alunos não gostem de estudar física, conforme a primeira pergunta, a grande maioria a consideram importante. Esse resultado nos mostra que algo de diferente precisa acontecer, a maneira que os professores trabalham os conteúdos precisam passar por mudanças com muita urgência. É preciso que haja esforço em criar estratégias diferenciadas que despertem o interesse dos discentes. Conforme já foi dito antes, os jogos podem ser uma excelente alternativa.

3) Você considera importante a utilização de jogos como uma metodologia alternativa em sala de aula? Por quê?

SIM: 100% dos alunos gostaram da utilização dos jogos em sala de aula pelos mais variados motivos.

Segue o depoimento de alguns: o jogo foi bastante divertido; ajudou a trabalharmos em equipe; despertou o interesse da maioria; ajudou a compreender melhor a disciplina, pois todos participaram; o jogo mostrou uma nova forma de aprender; deixou a aula mais dinâmica e pudemos aprender brincando.

Podemos ver nesse item o quanto o jogo pode atingir o universo do aluno, fazendo ele interagir, de forma mais estimulante, com o conhecimento que se pretende repassar/ensinar. Isso reafirma que “os jogos educativos podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e ainda serem prazerosos, interessantes e desafiantes” (KISHIMOTO, 2002).

Outro aspecto interessante que foi observado, é sobre a relação entre os alunos, quase todos participaram e contribuíram de alguma forma em suas equipes, até aqueles que têm mais dificuldades com a disciplina. Tais alunos passaram a se sentir mais protagonistas no processo, como sugeriu Miranda (2001, p.32):

[...] mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e a criatividade.

Um ponto muito interessante e que vale a pena ressaltar diz respeito do uso do material didático. Como todas as equipes poderiam consultar seus respectivos materiais (livros e caderno) para auxiliar a responder as cartas perguntas, tornou-se muito comum uma melhor utilização dos mesmos, além de trazer à tona discussões bem pertinentes dentro das próprias equipes com o objetivo de obter êxito na resposta.

4) Você gostou de utilizar o jogo Brinquedo Física? Por quê?

SIM: 100% dos alunos gostaram da utilização dos jogos propostos em sala de aula, por vários motivos. Nas palavras dos alunos: ajudam a testar os conhecimentos; preparam para avaliações externas; as perguntas são bem elaboradas e ajudam no aprendizado; são divertidos e didáticos; são bem dinâmicos e criativos; correspondem a uma verdadeira volta ao mundo da Física.

5) O jogo contribuiu, de alguma forma, na sua formação como estudante? Explique.

NÃO: 11% dos alunos expuseram que o jogo não contribuiu para sua formação, eles justificaram afirmando que o jogo foi mais uma forma de avaliar, outros já disseram que está mais relacionado a diversão.

SIM: 89% dos alunos, ou seja, a grande maioria, alegaram que o jogo contribuiu de forma significativa para sua formação.

Citando alguns comentários: ajudam a entender o conteúdo de forma mais clara; melhora o trabalho em grupo, respeitando a opinião dos demais; o jogo me mostrou que eu tenho que estudar mais; tive que me esforçar mais para aprender e não prejudicar a equipe; induziu os alunos a estarem mais atento e respeitar a opinião dos outros; que aprender brincando é melhor; estimulou o espírito de equipe e a competição saudável.

Outra vez podemos ver muitos aspectos positivos relacionados ao uso dos jogos, corroborados pelas colocações de Kishimoto (2002) e Miranda (2001), já mencionadas anteriormente. Um fato interessante é que, durante os jogos, todos os jogadores assumem responsabilidades distintas, pois seus próprios colegas, em suas respectivas equipes, os cobram na tentativa de vencer o jogo. Nesse aspecto, concorda-se com Rego (2001, p.110) que:

[...] as interações sociais (entre os alunos e o professor e entre as crianças) no contexto escolar passam a ser entendidas como condição necessária para a produção de conhecimento por parte dos alunos, particularmente aquelas que permitam o diálogo, a cooperação e troca

de informações mútuas, o confronto de pontos de vistas diferentes e que implicam na divisão de tarefas onde cada um tem uma responsabilidade que, somadas, resultarão no alcance de um objetivo em comum.

Ainda dentro desse contexto, verificamos que muitos alunos que se mostravam sem interesse nas aulas tradicionais e, portanto, tinham bastante dificuldades, tiveram seu comportamento modificado durante a aplicação do jogo, isso nos faz concluir que a ludicidade os atingiu, de certa forma, despertando-os para o conteúdo que estava sendo trabalhado no momento. Algo bastante positivo!

6) O que te chamou mais atenção no jogo? Justifique.

Ao observar as respostas desse item, pode-se dividi-las em duas categorias: as de caráter geral e específico.

Geral: 20% dos alunos colocaram, a partir da possibilidade de jogar em equipes, o clima de disputa que se formou, a estimulação a estudar mais e o reconhecimento de que podem se divertir numa aula de Física.

Específico: 80% dos alunos foram bem específicos em suas justificativas. Alguns dos comentários em relação aos jogos.

“[...] gostei das questões que estimulam o raciocínio.”

“[...] porque podemos testar nossos conhecimentos de um jeito divertido e educativo.”

“[...] A carta buraco negro, pois nos deixa focado no jogo.”

“[...] das cartas ENEM, porque ajuda os alunos a se preparar melhor.”

“[...]do nível das cartas perguntas, pois era balanceado.”

“[...] quanto à questão do jogo está direcionado às 4 grandes áreas e do que mais caiu no ENEM.”

“[...] o melhor foi as cartas biográficas dos físicos, pois permitia saber um pouco de suas vidas e em que eles contribuíram.”

“[...] gostei muito da forma de jogar, bastante criativa.”

7) Existe algo de negativo no jogo? Exemplifique.

80,8% dos alunos gostaram bastante do jogo e não expuseram problema algum.

10,2% acharam um aspecto negativo o tempo proposto para resolver as atividades ao longo do jogo.

9% já alertaram para algumas atividades difíceis, algumas questões com muito texto; as regras do jogo, que traziam algumas surpresas desagradáveis; a forma como as respostas eram conferidas.

Na confecção dos jogos, julga-se importante colocar algumas atividades mais bem elaboradas e surpresas desagradáveis (como voltar algumas casas) para avaliar o nível de conhecimento dos alunos e como eles reagem a uma situação controversa, mesmo para quem está vencendo, pois se percebe que o jogo é uma oportunidade de trabalhar com aspectos da vida, como ganhar, perder, planejar, refletir valores e ações, como evidencia Silva (2012). Algumas situações expostas acima levam ao professor a adquirir uma identidade mais reflexiva, ratificando o papel constante do professor na busca pela atualização e preparado para enfrentar os desafios que advém da heterogeneidade de uma sala de aula (ALARCÃO, 2005).

8) Você encontrou alguma dificuldade em realizar as atividades do jogo? Em caso afirmativo, de que tipo?

NÃO: 33,3% dos alunos que participaram dos jogos alegaram não ter encontrado dificuldades, pois a “jogabilidade” é muito boa; o jogo pode ser jogado em equipes, o que resultou numa cooperação entre os membros e que eliminava qualquer obstáculo durante as etapas propostas.

SIM: 66,7% dos alunos que participaram dos jogos alegaram que as principais dificuldades encontradas foram: complicação em resolver determinadas perguntas; pouco tempo para resolução; as cartas-perguntas serem muito abrangentes; a maioria das perguntas serem com muito texto; complicações iniciais por não saberem bem as regras.

Um fato importante é que a maioria dos alunos encontraram alguma dificuldade no jogo. Durante todo o tempo em que ocorre o jogo, é possível para o professor traçar um perfil de cada equipe e avaliar cada aluno, percebendo o quanto ela está motivada. Foi observado, em algumas equipes que tiveram mais dificuldades, uma falha na comunicação entre os membros da equipe e uma falta de interesse de alguns participantes em cooperar na resolução das perguntas. Tal postura pode acabar comprometendo o desempenho de toda a equipe, mas devemos ressaltar que o professor pode avaliar individualmente se houve aprendizagem ou não do conteúdo proposto no jogo, é isso que vai fazer o professor ter um “feedback” e retomar de uma maneira mais adequada um determinado assunto que não foi compreendido em sala. Por isso, é que o professor deve ter em mente que “os jogos não proporcionam “grandes milagres”, a produtividade do trabalho depende diretamente do encaminhamento dado pelo professor” como afirma Starepravo (1999).

9) Registre aqui sua opinião, crítica e/ou sugestão sobre os jogos.

Nesse item, optamos, por achar mais interessante, em registrar os relatos dos próprios alunos. Sendo assim, inicie-se com os comentários:

“O jogo foi bem divertido, descontraíu bastante a aula e todos gostaram.”

“Amei a ideia que o senhor teve de construir os jogos, requer muita atenção, pois a física é bem complicada...”

“Eu gostei do muito jogo, uma nova forma de aprender e se diverti também.”

“É um ótimo jogo, que proporciona uma maneira mais fácil e dinâmica de compreender os conteúdos abordados pela física no ensino médio.”

“O jogo nos incentivou a estudar de uma forma diferente, deveria ser feito mais vezes. Não só em Física, mas em outras matérias também.”

“Gostei bastante do jogo. Não tenho críticas a fazer e acho que o jogo deve ser aplicado em outros momentos, pois aprendemos mais rápido.”

“Temos que ter mais tempo para jogar.”

“Foi muito bom, bem-organizado e elaborado. Sempre que puder, aplique o jogo em todas as suas turmas.”

“Acho que foi um belo aprendizado e que o professor deveria fazer isso nas aulas, pois é hábil e prazeroso.”

“O jogo é bastante interessante e empolgante, principalmente o de cosmologia, continue assim.” Agora, registrem-se as críticas e sugestões dadas pelos alunos:

“colocar no jogo mais cartas surpresas.”

“Algumas perguntas possuem muito texto.”

“Pouco tempo para responder algumas perguntas.”

“Mais organização na hora de conferir as respostas.”

“... deveria existir um tabuleiro com conteúdo só do 1º ano, outro com conteúdo do 1º e do 2º anos e, por último, um para os alunos dos 3º anos com assuntos dos três anos, pois assim o jogo iria ser mais interativo com os jogadores.”

“Fazer um jogo em que o professor tenha que competir com a gente (os alunos)”, a fim de evitar o clima de rivalidade entre as equipes.

“foi melhor que os deveres.”

“Poderia ser aplicado o ano todo, as aulas iriam se tornar mais interessantes.”

Tendo em vista os comentários e sugestões dos alunos, pode-se ressaltar alguns aspectos mais relevantes: o jogo como um excelente recurso didático; uma diferente alternativa às avaliações formais em sala de aula; continuidade do seu uso durante o ano e nas demais disciplinas; aparência do jogo; o jogo, de forma direta e indireta, como possível favorecedor à aprendizagem, além de proporcionar momentos de descontração, concentração e motivação. Assim como já comprovado anteriormente, o jogo se mostra como uma ferramenta importante quando adequadamente organizado, planejado e aplicado pelo professor. Outro apelo dos alunos é que os jogos sejam mais usados não só em Física, como nas demais

disciplinas. Para os docentes, mais um recurso pedagógico interessante, e para os alunos, uma maneira descontraída de aprender. Como defende Kishimoto (2001, p.36):

O uso do brinquedo/jogo educativo com fins pedagógicos remete-nos para a relevância desse instrumento para situações de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento infantil. Se considerarmos que a criança pré-escolar aprende de modo intuitivo, adquire noções espontâneas, em processos interativos, envolvendo o ser humano inteiro com suas cognições, afetividade, corpo e interações sociais, o brinquedo desempenha um papel de grande relevância para desenvolvê-la.

Outro aspecto interessante que se constata é que a educação ainda se mostra muito presa a certas práticas tradicionais, tais como: cobrança de tarefas, testes e provas. Avaliações que, por vezes, só servem para classificar o aluno e não estão a serviço da aprendizagem. Nessa perspectiva tradicional, de acordo com Luckesi (2003, p.16), a avaliação:

[...] tem a função de exame, pois valoriza os aspectos cognitivos com ênfase na memorização; a verificação dos resultados se dá através de provas orais ou escritas, nos quais, os alunos devem reproduzir exatamente aquilo que lhe foi ensinado. A tradição dos exames escolares que conhecemos hoje, em nossas escolas, foi sistematizada nos séculos XVI e XVII, com as configurações da atividade pedagógica produzida pelos padres Jesuítas (séc. XVI) e pelo Bispo John Amós Comênio (fim do séc. XVI e primeira metade do séc. XVII).

Dessa maneira, o conceito de avaliação, amparado na concepção tradicional de ensino, traz o avaliar com a função de prática de exames em que apenas verificam os resultados obtidos por meio de provas orais ou escritas, e que, por conseguinte, valorizam-se os aspectos cognitivos com a ênfase na memorização dos conteúdos. É preciso investir em diferentes formas e instrumentos avaliativos, uma vez que, muitos alunos não se encaixam nesse perfil tradicional de ensino, mas no contexto dos jogos participavam de forma ativa. O professor precisa estar atento a esse tipo de aluno, que responde de maneira alternativa ao que é tradicionalmente esperado e, mesmo assim, é capaz de aprender. A aprendizagem pode ocorrer de múltiplas formas, portanto, o professor precisa buscar maneiras alternativas de lecionar.

Ao apresentarmos os jogos, tivemos todo o cuidado no visual dos mesmos, o que chamou a atenção dos alunos, estimulando-os ainda mais a fazer parte dele.

Também foi projetada uma logomarca para cada jogo. Tudo isso acabou corroborando para comentários do tipo: “Os jogos são muito bem desenvolvidos, feito com material de ótima qualidade.” É mais provável que o aluno, ao ver um produto assim, perceba que o professor teve uma preocupação em apresentar um material de bom gosto e qualidade, e acabe valorizando o trabalho do educador. Celso Antunes (2001, p.55) argumenta da seguinte forma:

Um professor que adora o que faz, que se empolga com o que ensina, que se mostra sedutor em relação aos saberes de sua disciplina, que apresenta seu tema sempre em situações de desafios, estimulantes, intrigantes, sempre possui chances maiores de obter reciprocidade do que quem a desenvolve com inevitável tédio da vida, da profissão, das relações humanas, da turma [...].

Quando o aluno percebe que o agir docente é feito com mais prazer e dedicação, ele aceitará com mais facilidade a qualquer proposta educativa.

Considerações finais

Ao se concluir este trabalho, viu-se o quanto foi importante trabalhar esta temática, porque apresentamos para os acadêmicos um recurso valioso na formação dos futuros profissionais, especialmente por proporcionar aos sujeitos envolvidos, a possibilidade de ampliar seus conhecimentos e aprimorar sua práxis⁹.

Em particular, nossa pesquisa sofreu resistência por parte de alguns professores da escola que alegaram dificuldades em aceitar tal metodologia. A valorização excessiva de conteúdos direcionados às provas externas contribuiu muito para uma reação negativa desses docentes à utilização de jogos.

Se a problemática da pesquisa era abordar a importância da ludicidade na vida do aluno, incentivando o educador a introduzir o uso dos jogos nas aulas de Física, como ferramenta pedagógica alternativa, e desenvolver estratégias interdisciplinares que levassem os educandos a aprenderem brincando.

Logo, concluímos que tais atividades favorecem a motivação, as funções cognitivas e a curiosidade do aluno, porque permitem a experimentação e a exploração, além de melhorar a desenvoltura e o interesse, desenvolvendo, assim,

⁹ Práxis é a união dialética entre teoria e prática. Na pedagogia, é o processo pelo qual uma teoria, lição ou habilidade é executada ou praticada, se convertendo em parte da experiência vivida.

seu raciocínio. Ferreira (2003) comprovou que, quando envolvidos nos jogos, os alunos se sentem motivados para atingir seus objetivos e para se tornar protagonistas de seu próprio aprendizado. Acredita-se que o educando, desde a infância, se for estimulado, terá interesse por jogos educativos; virão então as experiências, porque cada jogo é uma atitude renovada, e ele não aprenderá apenas pensando em brincar, mas também em aprender.

Concluiu-se ainda que a aplicação de jogos pedagógicos, devidamente planejado, possa ser utilizado dentro de qualquer conteúdo, pois segundo Almeida (1987), tais jogos utilizam as “relações cognitivas, afetivas, verbais psicomotoras, sociais, a mediação socializadora do conhecimento e a provocação para uma reação ativa, crítica, criativa dos alunos”.

Outro ponto é que os recursos a serem utilizados nos jogos foram importantes para estimular o desenvolvimento cognitivo do aluno, favorecendo sua aprendizagem. Cabe ao professor, portanto, sensibilizá-lo, mostrando qual o melhor recurso a ser utilizado. O jogo educa e é uma ferramenta importante por chamar a atenção do estudante. Nesta estratégia de ensino, vê-se um cruzamento lúdico, o qual o professor deve utilizar para trabalhar com seus alunos, principalmente em séries iniciais, ou até mesmo no Fundamental I, II ou Ensino Médio, onde a disciplina de Física é mesmo introduzida, permitindo, com isso, desenvolver o imaginário da criança, estimulando assim, a capacidade para a matemática, além de desenvolver também o raciocínio lógico.

Nesta pesquisa, mostrou-se ainda, o quanto a fantasia e a imaginação têm importância fundamental para o aluno se desenvolver, e as suas atitudes devem ser compreendidas, mostrando que cada estudante é único e que possui formas de pensar e agir singular. Foi constatado que este estudo proporcionou aos pesquisadores a oportunidade de compreender melhor o potencial da ludicidade como estratégia didática em sala de aula, evidenciando que a inclusão de jogos no ensino de Física representa uma possibilidade significativa de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, tanto para os professores quanto para os alunos.

Assim sendo, este trabalho contribuiu significativamente no processo formativo dos professores envolvidos e na maneira de encarar o conhecimento e como ele pode ser construído, levando o educador a fazer reflexões diárias sobre a *práxis* em sala de aula. As evidências apresentadas corroboram a afirmação de Ramos (2001) e Ferreira (2003) sobre a relevância do jogo como estratégia pedagógica no

ensino de Física, oferecendo diversas oportunidades para que os alunos construam conhecimento. Ademais, essa prática pode ser adaptada para outras disciplinas e se mostra uma ferramenta valiosa quando utilizada de forma organizada, planejada e aplicada adequadamente pelo professor.

Referências

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2005 (Coleção Questões da Nossa Época; 104).
- ALMEIDA, P. N. **Educação Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1987.
- ALMEIDA, P. N. **Sorriso da Linguagem: Brincadeiras e jogos para o ensino da Língua Portuguesa**. 2005.
- ANTUNES, C. **Como desenvolver conteúdos explorando as inteligências múltiplas**. Vozes, 2001.
- BONADIMAN, H. et al. Difusão e popularização da ciência. Uma experiência em Física que deu certo. XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física. **Anais...** Rio de Janeiro: SNEF, 2005.
- CLUA, E. W. G., BITTENCOURT, J. R. Desenvolvimento de jogos 3D: concepção, design e programação. In: **Anais da XXIV Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2005. p. 1313-1356.
- COLLADO, C. F., LUCIO, P. B., SAMPIERI, R. H. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: McGraw, 2006.
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. P. Colaboração de Alice Campos Pierson. **Física**. São Paulo: Cortez, 1991. (Coleção magistério 2º grau. Série formação geral).
- FERREIRA, M. **O papel da prática reflexiva do professor: uma experiência de aprimoramento de jogos com questões de Física**. 2003.
- FONTES, A. S.; BATISTA, M. C.; SCHWERZ, R. C.; RAMOS, F. P. A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física: uma possibilidade de inclusão. **Revista Formação@Docente** - Belo Horizonte - V. 11, N. 2, 2019.
- GADOTTI, M. **A organização do trabalho na escola: alguns pressupostos**. São Paulo: Ática, 1993.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. 2002.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e materiais pedagógicos nas escolas infantis. **Educação e Pesquisa**, v. 27, n. 2, p. 229-245, 2001.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**, 4ª Edição, São Paulo: Cortez, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escola: estudos e proposições**. 15ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

MENEZES, G. S. **Gamificação no contexto da experiência do usuário: estudo da relação dos elementos de game com a experiência do usuário**. 2015. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica). Centro de Comunicação e Expressão. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p.143. 2015.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: **Ciência Hoje**, v.28, 2001.

MOREIRA, M. A. **Uma abordagem Cognitivista ao Ensino de Física: a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências**. Porto Alegre: Ed da UFRGS, 1983.

NEGRINE, A. **Aprendizagem e desenvolvimento infantil: perspectivas psicopedagógicas**. Porto Alegre: Prodil, v. 2, 1994.

NEGRINE, A. Concepção do jogo em Vygotski: uma perspectiva psicopedagógica. **Rev. Movimento**, n.02, ano 02, 1995.

NETO, J.M., PACHECO, D. Pesquisa sobre o ensino e Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, Roberto. (Org). **Pesquisas no ensino de física**. 2.ed. São Paulo: Escrituras Editora, p.15-30, 2001.

PEREIRA, R. F. **Desenvolvendo jogos educativos para o ensino de física: um material didático alternativo de apoio ao binômio ensino-aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, p.153. 2008.

PEREIRA, R. F., FUSINATO, P. A., NEVES, M. C. D. Desbravando o Sistema Solar: um jogo educativo para o Ensino e a divulgação da Astronomia. **Da Terra, da Lua e além**. Maringá: Editora Massoni, 2007.

PIAGET, J. **Formação do Símbolo na Criança. Imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Zonar, Rio de Janeiro, 1975.

RAMOS, E. M. F., FERREIRA, N. C. Brinquedos e jogos no ensino de Física. In: NARDI, R. (Org). **Pesquisas no ensino de física**. 2.ed. São Paulo: Escrituras Editora, p.137-150, 2001.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 2001.

SETUBAL, A. A. **Pesquisa em serviço Social**. São Paulo: Cortez. 1995.

SILVA, H. A. **O uso do jogo no ensino da física com foco nas competências e habilidades exigidas pelo novo ENEM**. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e informática). CEFET RJ. Rio de Janeiro, 2012.

STAREPRAVO, A. R. **O jogo e a Matemática no Ensino Fundamental**. Curitiba, Renascer, 1999.

WALLON, H. P. H. **As origens do pensamento na criança**. São Paulo: Manole, (1989).

VIGOTSKY, L. S. A formação Social da Mente. **O Desenvolvimento dos processos psicológicos**. 3ª ED. São Paulo Martins Fontes 1989.

XAVIER, I. **O discurso cinematográfico**. São Paulo: Paz e Terra, v. 3, 2005.