



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

FÍSICA-LICENCIATURA

**ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA: um panorama
da última década**

José Rodrigues da Silva

Orientador: Kátia Calligaris Rodrigues

CARUARU

2016



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

FÍSICA-LICENCIATURA

**ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA: um panorama
da última década**

José Rodrigues da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Física-Licenciatura como uma das
atividades avaliativas da disciplina Trabalho de
Conclusão de Curso II.

Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues

Caruaru

2016

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

S586a	Silva, José Rodrigues da. Atividades lúdicas para o ensino de Física: um panorama da última década. / José Rodrigues da Silva. – 2016. 47f. ; 30 cm. Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Física, 2016. Inclui Referências. 1. Física – Estudo e ensino. 2. Ensino e Aprendizagem. 3. Atividades lúdicas. 4. Jogos – Estudo e ensino. I. Rodrigues, Kátia Calligaris (Orientadora). II. Título. 371.12 CDD (23. ed.)	UFPE (CAA 2016-080)
-------	--	---------------------



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
GRADUAÇÃO EM FÍSICA - LICENCIATURA

Ata da sessão de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso 03/2016 de JOSÉ RODRIGUES DA SILVA do curso de graduação em Física – Licenciatura do Núcleo de Formação Docente do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, realizada no dia 20 de janeiro de 2016.

Aos vinte dias do mês de janeiro de dois mil e dezesseis, na sala H09 do Centro Acadêmico do Agreste, sob a presidência da professora Kátia Calligaris Rodrigues, reuniu-se a Comissão Examinadora, de acordo com a normativa para trabalho de conclusão de curso para discentes do curso de Física – Licenciatura, composta pelos professores: orientadora e 1ª examinadora: Prof. Drª. Kátia Calligaris Rodrigues, NFD/UFPE; 2º examinador: prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos, NFD/UFPE; 3º examinador: Prof. Dr. Ernesto Arcenio Valdés Rodrigues, NFD/UFPE; Suplente: Prof. Dr. João Francisco Liberato de Freitas, NICIT/UFPE. As quinze horas e trinta minutos, a Srª. Presidente Prof. Kátia Calligaris Rodrigues abriu a sessão de defesa do trabalho de conclusão de curso do graduando JOS[E RODRIGUES DA SILVA sob o título: *“Atividades Ludicas Para o Ensino de Física: um panorama da última década”*. Após exposição do candidato e por decisão da Comissão Examinadora, o mesmo foi considerado

() aprovado sem modificações, () aprovado com modificações, () reprovado.

Nada mais havendo a tratar foi encerrada a sessão, da qual eu, João Francisco Liberato de Freitas, professor da disciplina de TCC II – 2015.2 do curso de Física – Licenciatura, lavrei a presente ata que vai por mim assinada e pelos demais membros da banca.

Caruaru, 20 de janeiro de 2016

JOÃO FRANCISCO L. DE FREITAS

Professor de TCC II

KÁTIA CALLIGARIS RODIGUES

Orientadora e 1ª Examinadora

JOSÉ AYRON LIRA DOS ANJOS

2º Examinador

ERNESTO ARCENIO VALDÉS RODRIGUES

3º Examinador

Nota Final Dos Examinadores: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia a minha família pela fé e confiança demonstrada.

Aos meus amigos pelo apoio incondicional.

Aos orientadores pela paciência demonstrada no decorrer do trabalho.

Enfim a todos que de alguma forma tornaram este caminho mais fácil de ser percorrido e a todos que estão ao meu lado, em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço imensamente a Deus por estar sempre ao meu lado me dando forças.

Agradeço aos meus pais porque sem eles eu não existiria, e que sempre me incentivaram, a minha esposa pelo apoio e aos meus irmãos.

Agradeço aos amigos pelo apoio e os bons momentos compartilhados.

Agradeço a minha orientadora Kátia Calligaris pela dedicação, paciência e por todas as contribuições para este trabalho.

RESUMO

O presente trabalho foi delineado a partir de uma pesquisa bibliográfica, que teve como foco a busca por trabalhos publicados e que fossem voltados para a utilização de jogos no ensino de física, com o objetivo de conhecer a importância e a relevância do lúdico com relação ao ensino-aprendizagem nas aulas de física. Primeiramente, procuramos definir o termo jogo e os tipos de jogos existentes. Também salientamos a importância deste recurso metodológico nas aulas de física. Em seguida apresentamos a forma como foram escolhidos os trabalhos para análise. Posteriormente apresentamos a discussão e os resultados encontrados, onde citamos as revistas e os sites que procuramos os artigos para que fosse feita a análise, em seguida foi feita uma tabela com as informações dos artigos que foram encontrados e analisados. Também foram feitas descrições dos artigos, procurando identificar nos mesmos algo que reforçasse a discussão feita no capítulo de fundamentação teórica do nosso trabalho. Por fim, colocamos as contribuições de cada artigo para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física e concluímos com nossa opinião, sobre o potencial dos jogos em sala de aula.

PALAVRAS CHAVE: Jogo, Lúdico, Ensino de Física, Ensino-Aprendizagem.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O JOGO NO ENSINO DE FÍSICA.....	11
1.1. O que é jogo?.....	11
1.2. Tipos de jogos	12
1.3. A importância do jogo no processo ensino aprendizagem	18
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA.....	23
2.1. O levantamento bibliográfico sobre o tema.	23
2.1.1. Revistas.....	23
2.1.2. Eventos e anais.....	25
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
3.1. Tabela de informações	26
3.2. Resumo dos jogos encontrados com relação ao ensino de física.....	27
3.2.1 Análise do Artigo 1	27
3.2.1.1 Descrição geral do Artigo 1	27
3.2.1.2 - Contribuições do Artigo 1 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física	30
3.2.2 Análise do artigo 2.....	31
3.2.2.1 Descrição geral do artigo 2.....	31
3.2.2.2 - Contribuições do artigo 2 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física	33
3.2.3 Análise do Artigo 3	34
3.2.3.1 Descrição geral do Artigo 3	34
3.2.3.2 - Contribuições do artigo 3 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física	36
3.2.4 Análise do Artigo 4	37
3.2.4.1 Descrição geral do Artigo 4	37

3.2.4.2 - Contribuições do artigo 4 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física	38
3.2.5 Análise do Artigo 5	39
3.2.5.1 Descrição geral do Artigo 5	39
3.2.5.2 - Contribuições do artigo 5 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

INTRODUÇÃO

Devido às dificuldades, muitas vezes de acompanhar as aulas e os conteúdos das disciplinas da área de ciências exatas e da natureza, são poucos os alunos que se interessam pela área. No processo de ensino-aprendizagem atual, os professores, muitas vezes, não conseguem conquistar o interesse dos alunos (PEREIRA, et al, 2009). Associado a essa ausência de interesse por parte dos alunos, a busca por mudanças nos métodos de ensino aumenta a cada dia. Em especial, porque os métodos de ensino tradicionais têm sido cada vez menos atrativos e eficazes, no âmbito do processo de ensino-aprendizagem. A análise de teorias educacionais e a reflexão sobre a atuação pedagógica é um bom começo para a conquista de um ensino mais eficaz.

São discutidos em alguns cursos de formação de professores os modelos pedagógicos baseados apenas na transmissão do saber do professor ao aluno, com a intenção de superá-los (RAHAL, 2009). De acordo com estes modelos, o aluno recebe o conhecimento do professor e repete o que lhe foi passado. Portanto, a base do método de ensino mecânico pode ser resumida como: o aluno não é induzido a pensar e, conseqüentemente, não desenvolve um pensamento autônomo. Uma informação preocupante é que apesar de ser considerado problemático e ultrapassado, este método continua sendo utilizado em muitas escolas (VICTOR e STRIEDER, 2012).

A física, para a maioria dos alunos, é uma matéria confusa e inacessível, apesar de ser por eles considerada de grande importância (LOPES e VIANNA 2003). Física é uma disciplina que requer: atenção, habilidade, reflexão, criatividade, raciocínio, dentre outras, o que a torna, de certa forma, complicada, pois algumas dessas habilidades geralmente não são desenvolvidas ao longo do processo de formação desses alunos (VICTOR e STRIEDER, 2012).

Podem-se destacar outros problemas, tais como: dificuldades com a Matemática e carga horária reduzida, induzindo o professor a selecionar os conteúdos considerados, para ele, mais importantes e deixando de lado conteúdos bases para que ajudaria o entendimento do aluno.

É comum nas escolas a valorização da ordem e da disciplina, o que está correto neste ponto, mas isso não quer dizer que a diversão é permitida apenas

no horário do intervalo ou nas atividades como feiras, e que esta alegria nunca possa estar associada ao ambiente da sala de aula. Todavia, conforme destaca Borges (1997), é um equívoco comum confundir atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais. Geralmente, as aulas nos laboratórios não relacionam a prática aos conceitos e não desafiam os alunos à exploração e avaliação das ideias. O problema e os procedimentos já estão previamente determinados, passando a falsa ideia de que encontrar o resultado correto é a finalidade dos experimentos no laboratório (BORGES, 1997).

Portanto, a importância de estudar o jogo como um instrumento de ensino-aprendizagem possível na física, está na expectativa de transmitir o conhecimento de forma mais prazerosa, e com isso, deixando as aulas mais produtivas e interativas para os alunos.

Diante dessa situação, a proposta desse trabalho foi de compreender um pouco mais o papel do jogo no processo de ensino de física, bem como o de realizar um levantamento em revistas indexadas e nos anais dos principais eventos da área de ensino de ciências, buscando por jogos voltados para o ensino da física, tanto os jogos que foram aplicados em sala de aula, como aqueles que foram apenas uma proposta, e procurar entender sua relevância no processo de transmissão de conhecimento e principalmente possibilitando a construção ativa do conhecimento, e assim compreender e destacar seu papel como ferramenta de ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO 1

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O JOGO NO ENSINO DE FÍSICA

Neste capítulo trazemos informações sobre o que é jogos, tipos de jogos e suas características e a importância do jogo no processo de ensino aprendizagem.

1.1. O que é jogo?

Analisando o jogo em uma perspectiva histórica Huyzinga (1990) o caracteriza como um fenômeno cultural. Em sua concepção, existem infinitos jogos nas diversas culturas e em qualquer momento histórico. Dessa forma, o jogo representa um objeto cultural, mais especificamente, uma cultura lúdica. É uma atividade voluntária e temporária que tem uma finalidade autônoma e se realiza tendo em vista uma satisfação que consiste na própria realização. Além disso, o autor destaca que o jogo é separado dos fenômenos do cotidiano, possui tempo e espaço próprios, é dotado de regras absolutas e possui um caráter não sério, visto que o riso e o cômico estão presentes no ato de jogar. O jogo é caracterizado pela liberdade de ação do jogador, a separação do jogo em limites de espaço e tempo, a incerteza que predomina o caráter improdutivo de não criar nem bens nem riquezas e suas regras. O jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos. É uma atividade na qual não há obrigação e por ser representado por um desafio, desperta interesse e prazer.

Grando (2004) estabelece que o jogo é uma atividade lúdica que envolve o desejo e o interesse do jogador e, além disso, envolve a competição e o desafio e estes motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar. Segundo a autora, tais características do jogo justificam seu uso nas aulas de matemática.

O lúdico é essencial para a dinâmica humana, sendo um ato satisfatório e espontâneo. O caráter de integração e interação presente nos jogos

permite a associação do conhecimento com a prática, o jogo auxilia a construção de novas descobertas e o desenvolvimento da personalidade. A motivação é um dos fatores principais deste método que causa entusiasmo sobre o conteúdo a ser trabalhado (VICTOR e STRIEDER, 2012).

Como destaca Ramos (1988),

O aprendizado é inerente à natureza humana e os comportamentos lúdicos e exploratórios são igualmente naturais às espécies humanas. Entende-se que, numa situação não tão opressiva, o aprendizado é resultante de um processo interno ao sujeito. Sabe-se que os jogos e os brinquedos são fontes naturais de atração e, por sua natureza livre, são atividades voluntárias do ser humano (RAMOS, 1998 *apud* LOPES, 2003, p.01).

De acordo com Miranda (2001), os jogos contribuem para o desenvolvimento de vários aspectos:

(...) mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção dos 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. (MIRANDA, 2001 *apud* RAHAL, 2009, p.02).

Como foi visto anteriormente os jogos proporciona momentos de prazer junto aos desafios e assim podendo ser uma boa ferramenta de ensino-aprendizagem.

1.2. Tipos de jogos

Segundo Krulik e Rudnik (1983), citados por Borin (1996) os jogos são classificados em dois tipos: Jogos de Treinamento e Jogos de Estratégia.

Para Groenwald, (2002, p.2), os jogos podem ser classificados em três tipos, são eles: jogos de estratégias, jogos de treinamentos e jogos geométricos.

Grando (1995), citada por Morinaga (2003) considera a função dos jogos em um contexto social e didático-metodológico e os classifica em seis tipos, sendo eles: jogos de azar, jogos quebra cabeça, jogos de estratégias, jogos de fixação de conceitos, jogos computacionais e jogos pedagógicos.

Todos os tipos de jogos apresentados por esses autores estão descritos abaixo:

Jogos de azar

Nos jogos de azar o jogador não tem controle sobre o resultado final, ou seja, não existe um meio de como obter sempre que se queira o mesmo resultado.

Subclasses e funções

Podemos citar como exemplos de jogos de azar: lançamento de dado, lançamento de moeda, cassinos, etc.

Sua função é fazer com que os resultados obtidos sejam totalmente baseados na sorte de cada jogador, e assim fazer com que o ambiente na sala de aula se torne mais divertido, onde todos os jogadores teriam a mesma probabilidade de erros e acertos.

Jogos quebra-cabeça

Na maioria das vezes é jogado individualmente e a resposta é desconhecida precisando, frequentemente, seguir alguma trilha ou dica.

Subclasses e funções

Exemplos de jogos de quebra-cabeça: Quebra-Cabeças, Enigmas, Charadas, Paradoxos, Falácias e Torre de Hanói.

A função desse jogo, em sala de aula, é a de fazer com que os alunos sigam uma trilha ou uma pista dada e consigam atingir o objetivo final, de modo que o aluno desenvolva seus próprios raciocínios aferindo assim sua capacidade de abstração.

Jogos de estratégias

São jogos onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico, onde cada jogador lê as regras e buscam caminhos para atingir o objetivo final, utilizando estratégias para isso. Esses jogos caracterizam-se por possuírem uma estratégia vencedora a ser percebida e colocada em prática pelos jogadores e o fator sorte, não deve interferir na escolha da decisão tomada.

A habilidade dos jogadores na tomada de decisão é primordial para determinar o resultado do jogo. No momento, em que todos os jogadores possuem o mesmo grau de conhecimento do jogo e as mesmas possibilidades de ações, o resultado dependerá majoritariamente da habilidade do jogador, e de suas decisões tomadas com relação a seus adversários. Muitos jogos incluem estes elementos em um maior ou menor grau, sendo difícil delimitar o tipo do jogo.

Segundo Borin (1995), este tipo de jogo é o que mais se aproxima do que significa pesquisar em Matemática, portanto ele é mais adequado para desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico. E é possível desenvolver no ensino da Matemática jogos que façam com que o aluno crie estratégias de ação para uma melhor atuação como jogador, onde é preciso criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico para resolver um determinado problema. Para que o aluno seja preparado para exercer a cidadania dentro de um contexto democrático é imprescindível que ele desenvolva determinadas competências que certamente podem ser oferecidas pelos jogos.

Da mesma forma como a autora cita a matemática, como exemplo, a física e outras disciplinas se encaixam de maneira semelhante, pois assim como a matemática requer estratégias para a resolução de problemas a física, que usa a matemática como uma de suas ferramentas, certamente precisará também.

Sabe-se que a boa convivência dentro de um grupo depende do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição para procurar e aceitar críticas, da disposição do risco, do desenvolvimento do pensamento crítico e de saber comunicar-se; e os jogos visam alcançar esses objetivos. O professor deve ter cuidados ao escolher os jogos não só no momento de sua elaboração. Os jogos utilizados devem ter fases ou níveis igualitários para que os alunos possam criar suas próprias estratégias e táticas. É importante que se tenha claro os objetivos que se pretende alcançar, os pré-

requisitos necessários para participar do jogo, as regras, os diferentes modos de jogá-los e as perguntas que podem emergir do jogo escolhido.

Subclasses e funções

Como exemplo desses jogos, podemos citar: Xadrez, Damas, ludo, Blob Wars.

Em um jogo de estratégias o aluno tem que ter bastante atenção, pois uma simples desatenção pode levá-lo à derrota.

Esse jogo tem como função trabalhar a percepção do aluno em relação às estratégias criadas pelos seus adversários e, assim estimular sua criatividade.

Os jogos de treinamentos

São utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num determinado conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel relevante e interfere nos resultados finais.

Nos jogos de treinamento é necessário que o aluno utilize várias vezes o mesmo tipo de pensamento e conhecimento de acordo com a área trabalhada, que no nosso caso é a física, não para memorizá-lo, mas para observá-lo, estendê-lo, ou generalizá-lo, e aumentar sua autoconfiança e sua familiarização com o mesmo. O treinamento pode auxiliar no desenvolvimento mais rápido de um pensamento dedutivo ou lógico. Muitas vezes, é através de exercícios repetitivos que o aluno percebe a existência de outro caminho de resolução que poderia ser seguido aumentando, assim, suas possibilidades de ação e intervenção, pois é com esse pensamento, mas de forma diferentes que os professores passam listas de exercícios para que os alunos resolvam e assim eles mesmos afirmam que é praticando que se aprende. Este tipo de jogo pode ser utilizado para verificar se o aluno construiu ou não determinado conhecimento e se teve real entendimento. A participação ativa do aluno no jogo mostrará suas reais dificuldades, possibilitando ao professor a oportunidade de ajudá-lo. Um ponto positivo para a utilização dos jogos de treinamento é a substituição de aulas desinteressantes e maçantes, nas quais os alunos ficam o tempo todo repetindo a mesma coisa, por uma atividade

prazerosa onde o aluno assume posição ativa e trabalhará com disposição e interesse.

Subclasses e funções

Como exemplo desses jogos podemos citar qualquer tipo de jogo, desde que seja bem elaborado, de modo que o professor consiga trabalhar o conteúdo de maneira prazerosa e eficaz com seus alunos.

Esse jogo tem como função trabalhar conceitos cujos quais o aluno vem apresentando dificuldades de aprendizagem.

Daí então, ele pode focar um determinado conteúdo e apresentá-lo com o objetivo de superar as dificuldades de seus alunos.

Jogos Geométricos

São aqueles que têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico. Com eles é possível trabalhar figuras geométricas, semelhança de figuras, ângulos e outras figuras, uma aplicação na física é quando queremos calcular a força resultante em uma determinada direção utilizando as leis de Newton, pois para isso em determinadas ocasiões é preciso saber os ângulos entre todas as forças envolvidas. Considerados também como jogos de construção, são aqueles que trazem ao aluno um assunto desconhecido fazendo com que, através da manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, ele sinta a necessidade de uma nova ferramenta, ou, de um novo conhecimento, para resolver determinada situação-problema proposta pelo jogo. E, na procura desse novo conhecimento ele tem a oportunidade de buscar por si mesmo uma nova alternativa para sua resolução.

Jogos desse tipo permitem a construção de algumas abstrações com respeito àquilo que é ensinado que, muitas vezes, é apenas transmitido pelo professor e memorizado sem uma real compreensão pelo aluno, prejudicando, assim, seu aprendizado. Propor jogos de construção exige bem mais do professor, no momento de sua elaboração e de sua execução, isso porque, cada aluno possui a sua bagagem de conhecimentos e está sujeito ao contexto sociocultural no qual vive. Dessa forma, o professor precisará saber agir e auxiliar alunos heterogêneos com pensamentos distintos, pois cada indivíduo tem uma maneira diferente de

entender ou de pensar. Os jogos de construção se enquadram como um dispositivo da tendência pedagógica construtivista. Isso se mostra perceptível no momento em que, durante o jogo, o professor torna-se um colaborador e orientador para um trabalho em grupo, deixando a iniciativa e a condução do trabalho aos próprios alunos. Uma vez que a preocupação pedagógica do construtivismo é favorecer o processo de construção dos conhecimentos, e a partir desse processo, fazer com que o aluno atinja níveis mais avançados de desenvolvimento conceitual, o jogo pode tornar-se um bom meio para que isso ocorra.

Subclasses e funções

Temos como exemplos de jogos geométricos: tangram, jogo da velha com figuras geométricas, etc.

A função desse jogo é a de fazer com que o aluno venha a ter uma melhor habilidade em diferenciar diversas características das figuras, como: forma, ângulos envolvidos, tamanhos, comprimentos, etc.

Jogos de fixação de conceitos

É aquele no qual, logo após, o conceito ter sido trabalhado junto com o professor, os alunos fixam as informações e usam-na quando é necessário para vencer.

Subclasses e funções

Temos como exemplos de jogos de fixação de conceitos diversos jogos, como os jogos que foram apresentados nos jogos de treinamentos.

Após o professor ter trabalhado um determinado conteúdo, e em havendo dificuldades por parte dos alunos em fixar suas ideias, esses jogos seriam aplicados com objetivo de obter êxito com relação à aprendizagem.

Jogos computacionais

São os jogos desenvolvidos e realizados no ambiente computacional, e, devido ao seu design conseguem prender mais a atenção dos jogadores.

Subclasses e funções

Como exemplos de jogos computacionais, podemos citar muitos aplicativos já existentes no mercado e que são voltados para a aprendizagem como ponto de partida.

A função desses jogos seria prender a atenção dos alunos, tendo em vista que o ambiente gráfico desses jogos é mais atraente.

Jogos pedagógicos

São os jogos que podem ser utilizados no processo de ensino aprendizagem, estimulam o interesse e a coordenação de crianças, adolescentes e adultos de um modo geral.

Subclasses e funções

Os jogos pedagógicos pedem englobar todos os jogos já citados anteriormente.

Sua função é a de envolver um determinado conteúdo com um determinado jogo e transformar esse envolvimento em ensino-aprendizagem.

Portanto, nos jogos, por não se ter total controle sobre o resultado, o jogador precisará desenvolver diversas estratégias para elevar seu nível de controle, e assim poder, de certa forma, se aproximar do resultado final com mais segurança. Além disso, o fato de não saber o resultado final, obriga o jogador a seguir um raciocínio onde se encaixa melhor a lógica por ele encontrada, fixar algumas ideias e usa-las quando necessário, fazer uma análise da ideia do seu oponente e buscar descobrir a estratégia adversária.

1.3. A importância do jogo no processo ensino aprendizagem

O jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem. Uma das características mais importantes é a sua separação da vida cotidiana, constituindo-se em um espaço fechado com regras próprias definidas, mas mutáveis, onde os participantes atuam de forma descompromissada em uma espécie de “bolha lúdica”,

que, durante o jogo, não tem consequências no mundo exterior; porém, essa experiência enriquecedora é absorvida pelos participantes e podem refletir no mundo exterior de maneira muito positiva.

O uso dos jogos proporciona, segundo Rego (2000), ambientes desafiadores, capazes de “estimular o intelecto” proporcionando a conquista de estágios mais elevados de raciocínio.

Isto quer dizer que o pensamento conceitual é uma conquista que depende não somente do esforço individual, mas principalmente do contexto em que o indivíduo se insere, que define, aliás, seu ‘ponto de chegada’.

A importância dos jogos na educação ocorre quando a diversão se torna aprendizagem, conforme Lopes (2001):

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar. (LOPES, 2001, p. 23).

Na concepção de Parra (1996), os jogos representam um papel importante: por um lado, os alunos trabalham de forma mais independente nas aulas (aprendem a respeitar regras, a exercer papéis diferenciados e controles recíprocos, a discutir, a chegar a acordos), e por outro lado, os professores têm maiores oportunidades de observação, podendo variar as propostas de acordo com os níveis dos alunos e também trabalhar os conteúdos de maneira mais apropriada com os alunos que mais necessitam.

Quando se entende que o conhecimento é resultante de trocas, da interação entre sujeito e meio, o jogo passa a ser uma ferramenta importante nos processos de desenvolvimento de ensino-aprendizagem.

Porém, é preciso compreender esses processos a fim de que permitam possibilitar que eles desafiem o raciocínio de cada sujeito. Isto supõe que o aluno, concebido como um sujeito ativo e participativo, precisa, a cada momento, escolher estratégias, raciocínios, reconhecer erros para que possa construir novas estratégias até alcançar as metas e objetivos propostos com o jogo.

Segundo a perspectiva de Vygotsky (1991a) *apud* Mariani e colaboradores (2005), o conhecimento é adquirido através de uma ação partilhada, pois é por meio dos outros que as relações entre sujeito e objeto são estabelecidas, sendo assim, as condições necessárias para a produção do conhecimento nos alunos são as relações sociais e as aprendizagens se dão em forma de processos que incluem: aquele que aprende, aquele que ensina e, mais, a relação entre essas pessoas.

Uma vez que aprender é a apropriação do objeto de conhecimento, através das constantes interações entre pessoas, meio e objeto de conhecimento, jogar em sala de aula proporcionaria momentos ricos em interação e aprendizagem, auxiliando educadores e educandos no processo de ensino e de aprendizagem.

Ainda segundo Vygotsky as relações entre alunos e professores, não estão mais baseadas na transmissão de conhecimentos, mas, principalmente, na troca de experiências. Na escola deve ocorrer um enriquecimento das ideias dos alunos e não a substituição das mesmas.

Os jogos baseiam-se no interesse pelo lúdico que independe da faixa etária. Considerando-se este aspecto, os jogos podem promover ambientes de aprendizagem atraentes e gratificantes, transformando-se num recurso poderoso de estímulo para o desenvolvimento integral do aluno.

Segundo Rizzo (1999), os jogos desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido. Podem ser jogados de forma individual ou coletiva, sempre com a presença do educador para mediar o processo, observar e avaliar o nível de desenvolvimento dos alunos, diagnosticando as dificuldades individuais.

Os jogos educativos são elaborados para divertir os alunos e potencializar a aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo. Um bom jogo educativo deve e pode proporcionar ao aluno um ambiente rico com relação à aprendizagem, de diferentes maneiras, fazendo com que o aluno se sensibilize para a construção de seu conhecimento, com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições. Quando o jogo se torna um espaço para pensar, os jovens encontram oportunidades de desenvolvimento porque nele:

[...] organiza e pratica as regras, elabora estratégias e cria procedimentos a fim de vencer as situações-problema desencadeadas pelo contexto lúdico.

Aspectos afetivo-sociais e morais estão implícitos nos jogos, pelo fato de exigir relações de reciprocidade, cooperação, respeito mútuo. Relações espaço-temporais e causais estão presentes na medida em que a criança coordena e estabelece relações entre suas jogadas e a do adversário (BRENELLI, 2001, p.178).

O lúdico também é utilizado porque o prazer lhe é decorrente e, por essa razão, é bem recebido pelas crianças, pelos jovens e pelos adultos. Envolvendo a física em um ambiente lúdico pode-se então propiciar uma sensação agradável com relação ao aprendizado. A situação de prazer, tensão e alegria colaboram com o processo educacional porque coloca o aluno em uma situação em que ele geralmente gosta, onde há pouca dispersão e, principalmente, onde se pode potencializar sua concentração para aproveitar ao máximo estes momentos.

Sabe-se que da maneira em que a educação se encontra no nosso país, tem contribuído para que aconteça um grande desinteresse dos alunos pela escola, pois os métodos tradicionais utilizados por muitos professores não estimulam nem conseguem prender as suas atenções, para o aprendizado. O jogo é uma tendência metodológica, ou seja, uma estratégia de ensino, que tem o objetivo de fazer com que o professor trabalhe o conteúdo da física de maneira mais agradável junto com os alunos, e a busca por novas metodologias para o ensino da física deve ser constante em função das dificuldades apresentadas pelos alunos no entendimento dos conteúdos da disciplina. Portanto, a utilização de jogos educativos torna-se um recurso interessante e prazeroso que viabiliza a aprendizagem. Segundo Guzmán, (1986), o objetivo dos jogos na educação não é apenas divertir, mas extrair dessas atividades conteúdos suficientes para gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação.

A utilização de jogos, no ensino, representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao que é ensinar física, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, facilitador, consultor, mediador, interventor e incentivador da aprendizagem, no processo de construção do saber pelo aluno.

Borin (1995), afirma que a atividade de jogar, se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento das habilidades de raciocínio como organização, atenção e a concentração, tão necessárias para o aprendizado, em

especial, da Matemática, e para resolução de problemas em geral. Ainda segundo essa autora, os jogos também auxiliam na descentralização, ou seja, desenvolver a capacidade de ver algo a partir de um ponto de vista que difere do seu, e na coordenação dessas opiniões para se chegar a uma conclusão. Também no jogo, de acordo com a autora, é possível identificar o desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informações.

Logo, podemos pensar nos jogos em aulas de física como uma ferramenta que quebra sensivelmente a rotina e traz para a sala de aula um ar de ludicidade, o que é pouco comum nas aulas dessa disciplina, e com isso assumir outras categorias: avaliativo, formativo e de sistematização.

Assim sendo, os jogos avaliativos seriam apresentados aos alunos logo após ser trabalhado determinado conteúdo, com o objetivo de colher informações do quanto eles compreenderam e aprenderam durante as aulas.

O jogo de ensino ou formativo tem como objetivo permitir que o aluno, apresente durante a partida o que sabe sobre determinado conteúdo, mesmo antes de este ter sido ministrado em aula.

E o classificado como de sistematização tem o objetivo de sistematizar e de perceber quais são as dúvidas persistentes nos alunos.

Portanto, de acordo com o que foi visto até aqui sobre jogos no processo de ensino-aprendizagem, temos que, o jogo quando aplicado de forma correta se encaixa como uma boa ferramenta de troca de informação, que é esse um dos significados do aprendizado no dia-dia, não sendo apenas um passa tempo, um exemplo de aprendizado é quando jogamos um jogo e procuramos formas diferentes de surpreender nossos adversários. Foi pensando em uma forma diferente de como ensinar física que vimos que o jogo pode se encaixar como uma ferramenta de grande importância.

Capítulo 2

METODOLOGIA

Neste capítulo trazemos informações sobre como fizemos nossa pesquisa, o que nos moveu a escolher a aplicação de jogos no ensino-aprendizagem em física, as revistas que escolhemos para nossa pesquisa e os trabalhos que foram encontrados.

2.1. O levantamento bibliográfico sobre o tema

De forma pontual, a questão que nos moveu a essa pesquisa, foi a busca por ferramentas que possibilitassem o ensino de física de maneira lúdica e que também fosse eficaz, e nessa linha de raciocínio foi feito um levantamento bibliográfico, onde procuramos analisar o potencial dos jogos e suas relações com ensino aprendizagem na física. Fizemos uma busca por artigos que trouxessem consigo informações sobre a relevância dos jogos aplicados nas aulas de física, o quanto e como essa ferramenta está sendo usada e sua aceitação. Nesse sentido foi feita uma análise entre 2004 e 2014 por artigos publicados e que trouxessem informações sobre o potencial dos jogos, no ensino-aprendizagem da física.

Durante toda a pesquisa fizemos buscas por materiais em diversas revistas indexadas Qualis na área de Ensino, e foram encontrados apenas cinco artigos com a natureza desejada para nossa pesquisa, dentro do período escolhido, as quais estão listadas abaixo.

2.1.1. Revistas

1086-9126 - Revista brasileira de ensino de física

2175-7941 - Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Online)

1980-850X - Ciência & Educação

1983-2117 - Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)

- 1518-8795 - Investigações em Ensino de Ciências (Online)**
- 1984-154X - Ciência em Tela**
- 1980-8631 - Ciência & Ensino (Online)**
- 1519-7654 - ComCiência (UNICAMP)**
- 1982-2413 - Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)**
- 1983-6430 - A Física na Escola (Online)**
- 2317-5125 - Amazônia:Revista de Educação em Ciências e Matemáticas
(Online)**
- 2238-3905 - Aprendizagem Significativa em Revista**
- 2179-6955 - Debates em Educação Científica e Tecnológica**
- 2236-2150 - Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**
- 2237-4450 - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**
- 2238-2380 - Revista de Educação, Ciências e Matemática**
- 2179-2933 - Revista de Ensino de Ciências e Engenharia**
- 2179-426X - Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**
- 2178-7727 - Revista Acta Scientiae**
- 1982-873X - Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**
- 2176-1477 - Revista Ciências & Idéias**

Portanto, tendo em vista a pouca quantidade de materiais encontrados nas revistas, logo fizemos uma busca em eventos e anais de física, mas também não foi encontrado nenhum material relacionado a nossa proposta de pesquisa.

Os eventos e os anais nos quais buscamos artigos voltados para o ensino-aprendizagem em física, por meio de jogos, são as que seguem abaixo.

2.1.2. Eventos e anais

Eventos da SBF, SNEF e EPEF

1678-2690 - Anais da Academia Brasileira de Ciências (Online)

Eventos em ensino de ciências:

Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)

Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia

Em seguida criamos uma tabela na qual colocamos as informações apenas dos artigos encontrados, da seguinte forma: autores, títulos, ano, revistas ou anais e descrição.

Foi visto em toda a pesquisa que a quantidade de artigos de jogos voltados para o ensino de física, que foram publicados durante dez anos, foram muito poucos, sendo apenas cinco, ou seja, uma média de um artigo a cada dois anos.

Dos artigos que foram encontrados identificamos que três foram aplicados nas aulas de física, e os outros dois foram apenas uma proposta de um jogo de cartas para as aulas de física e uma pesquisa bibliográfica feita para identificar a potencialidade dos jogos baseadas em teorias.

Durante a análise dos artigos que foram encontrados, tivemos como objetivo identificar as contribuições de cada um para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física.

Capítulo 3

RESULTADOS E DISCUSSÃO**3.1. Tabela de informações**

A tabela 1 abaixo traz informações sobre os artigos encontrados e analisados, tais como; autores, títulos, ano de publicação, nomes das revistas onde foram encontradas e suas descrições.

Tabela 1 – Informações dos artigos analisados

	Autores	Título	Ano	Revistas ou Anais	Descrição
Artigo 1	FERREIRA, Marli Cardoso, CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de	A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor	2004	Revista Brasileira de Ensino de Física	Esse artigo trata da análise e da aplicação de jogos no ensino de física
Artigo 2	SCARTAZZINI, Luiz Sílvia, SILVA, Jorge Tadeu Vargas da, CÔNSUL, Renato de Ávila	A utilização de jogos para a abordagem dos conceitos de física no Ensino Médio	2005	Revista de Ensino de Ciência e Matemática	Esse artigo trata da aplicação de um jogo de cartas nas aulas de física
Artigo 3	LIMA, Magali Fonseca de Castro, SOARES Vitorvani	Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática	2010	Física na Escola	Esse artigo trata da aplicação de um jogo de tabuleiro nas aulas de física
Artigo 4	BERNARDES, Adriana	Viajando pelo sistema solar	2010	Física na Escola	Esse artigo trata da

	Oliveira, GIACOMINI, Rosana	um jogo educativo para o ensino de astronomia em um espaço não-formal de educação			construção e aplicação de um jogo para as aulas de física
Artigo 5	YAMAZAKI, Sérgio Choiti, YAMAZAKI, Regiani Magalhães de Oliveira	Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado?	2014	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Esse artigo está relacionado a análise de jogos voltados para o ensino de física, química e matemática

3.2. Resumo dos jogos encontrados com relação ao ensino de física

3.2.1 Análise do Artigo 1

3.2.1.1 Descrição geral do Artigo 1

Introdução

Devido ao processo reflexivo assumir um papel de responsabilidade, por seu desenvolvimento, e procurar trabalhar em grupo, este artigo analisa um processo de reflexão vivido por uma professora, ao longo de uma trajetória de prática e desenvolvimento de jogos instrucionais.

Nesse sentido, este artigo analisa um processo de reflexão vivido por uma professora, ao longo de uma trajetória de prática e desenvolvimento de jogos instrucionais.

Para melhor compreensão do processo, foi apresentado, inicialmente, uma descrição das atividades dos jogos e caracterizando as situações em que essas

atividades foram desenvolvidas. Visando ainda à compreensão do processo de reflexão, apresentou-se, em seguida, uma interpretação sobre a evolução ocorrida nos jogos. Por último, registrou-se a análise do processo de reflexão propriamente dito.

Os jogos e seus contextos

De acordo com o artigo, as atividades dos jogos ocorreram durante quatro anos (de 1998 a 2001), envolvendo alunos do ensino médio, em sala de aula, e estagiários de licenciatura, atuando nessas salas como colaboradores, além de vários professores da rede pública de ensino que também aplicaram os jogos.

Todos os jogos foram inseridos em contexto escolar e a qualidade da participação dos envolvidos nas atividades implicou desempenho de papéis ativos de todos os participantes como: da professora-pesquisadora; dos elaboradores, em grupo de estudo; dos aplicadores, na sala de aula, e dos jogadores, em atividades de classe e extraclasse.

Durante quatro anos, a professora envolveu-se em seis projetos subsequentes que, embora tivessem motivações diferentes, sempre acabaram por envolver jogos de física. Nos dois primeiros anos, a motivação era desenvolver atividades criativas, na sala de aula de física, em colaboração com professores da rede pública do Estado de São Paulo. No terceiro e no quarto ano, a motivação era envolver alunos do segundo grau em atividades e criar situações de sala de aula que permitissem à professora-pesquisadora refletir sobre como melhorar os jogos de física. Durante os projetos, 33 jogos foram realizados. Os jogos dos dois primeiros projetos foram denominados de 'jogos de tabuleiro' no qual foi apresentado um jogo, chamado de corrida maluca, que consistia em uma atividade lúdica, **sem regras definidas**, que podia ser realizado em tabuleiro de qualquer jogo em desuso, onde foi usado mini carrinhos coloridos e fichas interrogativas, contendo questões e informações da atualidade sobre física. No segundo projeto realizado com trinta professores da rede pública do Estado de São Paulo, a professora motivada pelos resultados dos jogos com questões de física, realizou as primeiras mudanças para aprimorá-los. Os jogos do terceiro e quarto projetos foram denominados de 'jogos rápidos', pois ocorriam em um tempo de aplicação muito curto. Esses jogos foram desenvolvidos apenas pelos alunos do ensino médio, sem a participação da

professora. No terceiro projeto, os jogos foram elaborados por alunos da terceira série do ensino médio da escola pública que tinham participado, enquanto jogadores, dos dois primeiros projetos. Além de dispensar o tabuleiro, esses alunos mudaram a dinâmica: o jogo, passou para marcar o tempo de resposta e, consequentemente, assegurar a marcação do ritmo do jogo. No quarto projeto, os jogos foram elaborados por sete futuros professores, que faziam estágio supervisionado nas classes de Ensino Médio porque a professora-pesquisadora era responsável, e utilizaram os mesmos materiais do jogo anterior, introduzindo, apenas, uma roleta de bingo como elemento determinante da **sorte**.

Os jogos do quinto e sexto projeto foram denominados de jogos “passo a passo”, pois, apesar de conservarem a maioria das características dos jogos do quarto projeto, apresentavam desdobramento em etapas e ganharam acréscimo no tempo de espera, tanto para que os jogadores se preparassem para a próxima etapa como para que as ações se completassem em cada uma delas. Uma outra novidade consistiu na confecção de material para ser estudado pelos alunos antes do início das atividades do jogo (cerca de 14 dias). Uma das tarefas propostas pela professora da disciplina consistia em criar situações pedagógicas favoráveis à aprendizagem de algum conceito físico. Para realizar essa tarefa, a professora-pesquisadora juntou-se a outra aluna da disciplina para realizar um jogo sobre o tema “energia”. O jogo foi aplicado na primeira série do ensino médio em que a professora-pesquisadora ministrava aulas. No sexto projeto, quatro futuros professores participaram das atividades de elaboração dos jogos sobre o conceito de pressão, junto com a professora pesquisadora.

Com o objetivo de **“levar o aluno a pensar”**, o grupo elaborou questões abertas e reflexivas, com diferentes graus de complexidade, e os grupos recebiam um envelope lacrado, contendo questões, denominado de passaporte, cujas respostas davam direito de ingresso à próxima etapa.

A evolução dos jogos

No decorrer do tempo a professora-pesquisadora fez uma análise das modificações introduzidas nos jogos, principalmente no quinto e sexto projeto, que permitiu perceber algumas marcas da influência desse referencial.

A primeira diz respeito ao tempo de espera concedido aos alunos para responderem às questões. As variações introduzidas nos jogos “passo a passo” resultaram tanto no aumento do tempo permitido para a resposta como na flexibilidade da cobrança desse tempo pelos aplicadores.

A segunda relaciona-se às responsabilidades individuais e coletivas de fornecerem respostas às questões

A terceira refere-se à necessidade de preparo dos jogadores para o jogo e o decorrente aumento da necessidade de os elaboradores prepararem o assunto a ser trabalhado no jogo. Consequentemente, houve aumento do número de informações trocadas e aumento das possibilidades de construção de relações entre informações durante as discussões em grupo, tanto durante os jogos como durante os estudos extraclasse.

A quarta liga-se à melhoria da qualidade das questões, que ocorreu segundo cinco eixos: quanto à forma de apresentação do enunciado, quanto à complexidade dos raciocínios envolvidos, quanto ao conteúdo, quanto ao tratamento do conteúdo e quanto aos processos psicológicos a que os jogos com questões fazem apelo.

A quinta está relacionada ao fato de a função do jogo ter evoluído de função de fechamento - nos quatro primeiros projetos, o jogo era realizado na última de uma série de aulas previstas para dado tópico - para função de desenvolvimento de um conteúdo - nos dois últimos projetos, os jogos eram realizados em vários momentos durante o ensino de um dado tópico. Isso implicou considerar que os elaboradores do jogo não poderiam mais deixar de refletir sobre as adaptações necessárias que os professores têm de fazer para promover a aprendizagem dos alunos.

A sexta refere-se ao aumento imprevisto do número de encontros do grupo de elaboradores, no sexto projeto.

Tal fato decorreu da disposição do grupo de implementar adaptações às atividades, respondendo a necessidades que percebiam, durante a interação com os alunos.

3.2.1.2 - Contribuições do Artigo 1 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física

De acordo com o que foi visto no artigo um, ficou claro que foi criada situação de aprendizagem voltada a participação ativa do aluno, na busca da compreensão.

Foi citado em um devido momento o elemento "sorte", que é uma característica presente nos jogos, como foi citado no capítulo de fundamentação teórica do presente trabalho. A busca por caminhos possíveis de desenvolvimento e aplicação dos jogos, pela professora-pesquisadora, ocorreu sempre dentro do contexto da reflexão na ação. Na primeira fase, a reflexão era pouco influenciada pela discussão sobre teorias pedagógicas; já na segunda fase, a influência dessa discussão foi decisiva para os rumos tomados pelas mudanças. Enquanto, na primeira fase, as ações eram construídas, seguindo duas orientações - de um lado, o conteúdo a ser trabalhado e, de outro, a sequência e organização das atividades -, na segunda, as ações eram construídas a partir de questões que relacionavam a prática com as teorias estudadas, sofrendo nítidas influências do diálogo com grupos ligados ao programa de mestrado.

A professora-pesquisadora, concluiu que somente o seu envolvimento pessoal e genuíno com um quadro teórico possibilitou sua entrada num processo de desenvolvimento. Assim, acredita-se que esse envolvimento é uma condição indispensável para que o professor se torne reflexivo.

Também, de acordo com o artigo, foi visto que o processo de envolvimento entre os alunos e a participação definitiva da professora possibilitou um aumento significativo no processo de aprendizagem e compreensão dos alunos, essa afirmação com relação a participação do professor reforça o que foi citado no capítulo 1.3 de fundamentação teórica do presente trabalho, quando Vygotsky afirma que as relações entre alunos e professores, não estão mais baseadas na transmissão de conhecimentos, mas, principalmente, na troca de experiências.

3.2.2 Análise do artigo 2

3.2.2.1 Descrição geral do artigo 2

Introdução

De acordo com o artigo, foi visto que a grande preocupação dos autores estava relacionada em prender a atenção dos alunos e com isso transmitir conhecimento de maneira lúdica.

O artigo apresenta um jogo que tem como estratégia a utilização de cartas de um baralho chamado de Super Trunfo, para motivar o interesse dos alunos, e assim prender sua atenção e poder revisar conteúdos de física que está relacionado a mecânica.

As cartas desse baralho, traz consigo informações sobre: **km/h**, **HP/kw**, **Rpm**, **cv** e etc, de diversos carros, sendo possível o professor mostrar a aplicabilidade do conteúdo de mecânica para identificar o peso dos veículos e discutir a forma de apresentação da propaganda do fabricante, no que diz respeito a potência divulgada, e assim o aluno pode visualizar os conteúdos trabalhados.

O baralho do Super Trunfo é um conjunto de 28 cartas que apresentam as máquinas mais famosas e modernas existentes no mercado. O baralho pode ser adquirido em supermercados ou livrarias, existindo baralhos de Super Trunfo com os temas: caminhões envenenados, aviões supersônicos, motos famosas e automóveis velozes. Cada carta apresenta as principais características da máquina, como: velocidade máxima, potência do motor, rotações por minuto (frequência), cilindradas cúbicas (compressão), tempo necessário para alcançar a velocidade de 100 km/h (desempenho) e número de cilindros do motor (capacidade).

De acordo com os autores do artigo, independentemente de o professor conhecer as regras deste jogo, o mesmo pode ser utilizado para revisar os conteúdos de cinemática e dinâmica, prendendo a atenção do estudante pelo simples fato de utilizar um jogo, pela novidade e pela variação de metodologia.

Procedimento

Para revisar o conteúdo da física com respeito a mecânica, o professor usa a seguinte estratégia: distribui uma carta para cada aluno e desafia os mesmos para que calculem o peso do veículo presente na carta, utilizando as características apresentadas na mesma.

Os cálculos necessários para se obter a resposta seguem a sequência: usando a informação sobre a potência, dada em **HP**, faz-se a mudança de unidades

para watts, e nesta etapa do processo são revisados os temas: regra de três, conversões, proporcionalidade e unidades de medidas de potência, dando ênfase às unidades de medidas comerciais como o **HP** e o **cv**. Com isso o aluno percebe que a conversão de unidades de **HP/kW** trata-se da conversão de **cv/kW**. Com o valor da potência em watts e a informação do tempo necessário para alcançar uma determinada velocidade calcula-se o trabalho realizado.

O resultado do peso calculado, que é o escopo do desafio proposto, deve ser avaliado dentro da perspectiva da realidade, visto que a física utiliza as equações matemáticas para explicar fenômenos naturais. Resultados muito altos para a realidade, permite ao professor esclarecer que a potência dos veículos, divulgadas pela indústria automobilística na propaganda e documento do carro, é um valor obtido no laboratório da empresa, com o motor isolado e suspenso, em condições ideais. Quando este motor está carregando um carro inteiro, com atrito no solo e resistência ao avanço e perdas nas transmissões, o seu rendimento é bem menor.

3.2.2.2 - Contribuições do artigo 2 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física

De acordo com o que foi visto no artigo dois, os autores buscaram despertar a curiosidade dos alunos, tendo como objetivo a troca das experiências na intenção de fazer com que os alunos interagissem com colegas de classe, com a família de um modo geral e com o professor em sala de aula e dessa forma transmitir conhecimentos, e olhando pelo lado da interação com familiares e professores, também fala da importância de o professor trabalhar de forma a criar estratégia para poder apresentar os conteúdos desejados, isso faz com que fortaleça o que foi dito no capítulo de fundamentação teórica do presente trabalho quando Vygotsky (1991a) apud Mariani afirma que o conhecimento é adquirido através de uma ação partilhada, pois é por meio dos outros que as relações entre sujeito e objeto são estabelecidas, e Ainda segundo Vygotsky as relações entre alunos e professores, não estão mais baseadas na transmissão de conhecimentos, mas, principalmente, na troca de experiências.

Portanto, de acordo com o que foi visto neste artigo, o uso de jogos no processo ensino-aprendizagem pode ser bastante satisfatório quando aplicado com uma finalidade, e quando tem a participação efetiva do professor para trabalhar os conteúdos de maneira adequada e envolver os alunos na busca de transmitir informações de maneira eficaz.

3.2.3 Análise do Artigo 3

3.2.3.1 Descrição geral do Artigo 3

Introdução

De acordo com os autores, materiais de laboratório necessários para a realização de experimentos que possibilitam medir algumas grandezas cinemáticas - tais como trilhos de ar, centelhadores e fita termo sensível - nem sempre são fornecidos nas escolas de ensino médio.

Apresentações que viessem mostrar móveis em movimento uniforme ou em movimento uniformemente variado poderiam ser feitas, mas dificilmente poderia ser determinada a velocidade ou a aceleração desses móveis. Logo para contornar estes problemas, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de mostrar os fenômenos da física, usando para isso um jogo de tabuleiro, no qual, ao longo de uma partida esses conceitos podem ser discutidos e até mesmo mensurados para um móvel que se desloca sobre um tabuleiro. Foi utilizado os aspectos observados no jogo para, gradativamente, fazer uma conexão entre o movimento das peças no tabuleiro e a abstração de uma equação que descreva esse movimento.

Logo pensou-se na elaboração de um jogo, onde essas medidas fossem feitas para um móvel que se desloca sobre um tabuleiro, onde cada casa é uma unidade de deslocamento e que, em cada jogada, um dado determina quantas unidades de tempo estão se passando.

Com isso, são feitas comparações das situações simuladas pelo jogo, que é concreto, com as situações propostas por problemas de cinemática.

O jogo foi aplicado em turmas do 9º ano do ensino fundamental e da 1ª série do ensino médio do Colégio Futuro Vip, no Rio de Janeiro.

A experiência indicou que atividades lúdicas, dessa natureza, estimulam a curiosidade dos alunos e se mostram úteis quando são apresentadas antes do desenvolvimento teórico (LIMA, SOARES, 2010, p. 25).

De acordo com o artigo foi visto que durante a brincadeira é importante a interação do professor no processo de questionar o que está determinando a posição do jogador a cada jogada. Salientar que um dos parâmetros é determinado a cada jogada (o que simboliza o passar do tempo) e o outro parâmetro se mantém constante durante cinco jogadas.

Construção do tabuleiro e regras do jogo

A construção do tabuleiro é muito simples. Basta construir uma trilha e dividi-la em aproximadamente 200 casas. É interessante que nessa trilha haja curvas para que possam ser aproveitadas para falar do caráter vetorial da velocidade e sobre a aceleração centrípeta, mesmo sem mensurá-la. É necessário ainda comprar ou confeccionar dois dados e alguns “pinos” (um para cada jogador), para se locomoverem sobre a trilha.

Regras do jogo

1. Para decidir quem começa a jogar, os jogadores devem lançar os dois dados. Quem obtiver a maior soma começa a jogar, e assim sucessivamente, que é onde entra a sorte característica citada na fundamentação teórica.

2. O menor valor apresentado pelos dados indica o fator de multiplicação (FM) e o maior valor apresentado pelos dados indica por qual casa o jogador começa. Se os dois dados apresentarem o mesmo valor o jogador deve lançar os dados novamente até obter valores distintos.

3. A cada cinco jogadas o fator de multiplicação deve ser definido novamente através do lançamento de um dado.

4. Os jogadores lançam um dado e multiplicam o valor obtido pelo FM, determinando assim quantas casas vão pular.

5. Vence quem alcançar ou ultrapassar o final da trilha.

6. Ao longo da partida cada jogador deverá completar uma tabela com os valores do fator de multiplicação, valor obtido através do dado, acúmulo de valores obtidos pelo dado, número de casas que andou, casa alcançada.

7. Após jogar e completar a tabela os alunos devem construir gráficos representando a casa alcançada (“posição”) em função do acúmulo de valores obtidos pelo dado (“instantes de tempo”) verificando que se trata de uma função do primeiro grau, onde essa função é um desafio para a maioria dos alunos quando ensinada da maneira tradicional.

3.2.3.2 - Contribuições do artigo 3 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física

Segundo os autores os alunos que participaram do evento ficaram bastante satisfeitos quando eles, através do jogo, conseguiram concretizar uma situação, interpretá-la e discuti-la. Aprender brincando não é a única forma de aprendizado, talvez nem seja a mais eficiente, mas é uma das formas prazerosas tanto para o educando quanto para o educador (LIMA, SOARES, 2010, p. 26).

Através deste jogo é visto que se pode tratar das grandezas como: posição, deslocamento, velocidade, aceleração, salientar o caráter vetorial da velocidade, mostrar técnicas para a construção de gráficos e chamar atenção para suas interpretações de maneira lúdica, acreditando que o aperfeiçoamento desta técnica possa render muitos bons frutos.

No artigo é identificado o uso de um dado, como objeto, que é utilizado pelos jogadores para marcar a quantidade de casas que cada um deve percorrer e esse fator representa a questão da **sorte**, que também está representado nos jogos de azar, e pode ser visto no capítulo de fundamentação teórica do presente trabalho, quando falamos dos tipos de jogos. Também foi visto neste artigo que a participação do professor é indispensável, pois é necessário a intervenção do mesmo para mostrar aos alunos o conteúdo de física que de fato eles estão trabalhando, e assim transformar a brincadeira em um ambiente de aprendizagem, essa interação do professor é o que está citado no capítulo de fundamentação teórica do presente trabalho, quando Vygotsky (1991a) apud Mariani afirma que as relações entre

alunos e professores, não estão mais baseadas na transmissão de conhecimentos, mas, principalmente, na troca de experiências.

3.2.4 Análise do Artigo 4

3.2.4.1 Descrição geral do Artigo 4

Introdução

Bem neste trabalho foi apresentado a construção do jogo educativo Viajando pelo Sistema Solar, e sua aplicação a um grupo de alunos pertencentes ao Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes.

O jogo foi desenvolvido com o objetivo de prender a atenção dos alunos desde as series iniciais, pois de acordo com os autores prender a atenção de alunos com os métodos tradicionais e competir com a tv, com vídeos games, computadores e outros aparelhos tecnológicos, está ficando cada vez mais difícil, e se o interesse por ciências fosse despertado desde as séries iniciais, talvez tivessem mais indivíduos despertos ao aprendizado das ciências.

Neste sentido, utilizar o jogo na educação infantil significa transportar para o campo do ensino-aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora.

Ainda pode ser considerado que a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico.

A aplicação foi realizada para o público infantil que frequenta o Clube de astronomia de Itaocara Marcos Pontes, localizado na rua Pereira Marins n. 47, em Itaocara, no Noroeste Fluminense. Frequentam semanalmente o clube de 10 a 12 crianças na faixa etária de seis a 12 anos, que realizam atividades planejadas por pedagogos e professores membros do clube, visando o aprendizado de astronomia. As atividades contaram com o trabalho dos monitores de astronomia para que fossem realizadas. Os monitores também eram membros do clube, que normalmente frequentavam o Ensino Médio e possuíam idades entre 15 e 19 anos.

A elaboração do jogo foi uma parceria com a Olimpíada Brasileira de Astronomia¹ (OBA) que proporcionou ao clube a obtenção de recursos para construir os tabuleiros do jogo viajando pelo sistema solar. Foram construídos quinze tabuleiros que foram utilizados em um projeto para a divulgação de astronomia no ensino fundamental em escolas públicas.

O jogo Viajando Pelo Sistema Solar é um jogo de tabuleiro semelhante à trilha e simula uma viagem interplanetária, na qual os jogadores percorrem um caminho (trilha) que os leva através dos planetas, da Terra até Netuno. Para que possam realizar a viagem, os jogadores terão que responder algumas perguntas sobre os planetas do sistema solar. Da Terra até Netuno eles viajarão pela Lua, Mercúrio, Vênus, passando próximo ao Sol e de lá partirão direto para Marte, depois o cinturão de asteroides, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Regras do jogo

A ordem dos jogadores é definida da maneira que se achar conveniente. O jogo é iniciado jogando-se um dado, o que define o número de casas que o primeiro jogador deverá avançar. Ao cair em determinada casa, o jogador deverá observar a que planeta ela corresponde e uma carta relativa a este planeta será retirada do baralho e lida pelo jogador que estiver à sua direita.

Na carta constará o bônus relativo à pergunta, caso seja dois e ele acertar, deverá avançar duas casas, caso erre a resposta, deverá recuar duas casas. Algumas cartas do tabuleiro não possuem perguntas, mas apenas bônus ou penalidades nas quais o jogador deverá avançar ou recuar, conforme o caso. E o vencedor será como sempre aquele que chegar primeiro.

Como recurso neste jogo foi criado um material de apoio para ser utilizado à medida que os alunos iniciassem o jogo. Este material contém todas as informações para que o aluno possa responder às perguntas, e seu conteúdo é apresentado em textos. Que é muito útil ao receber novos alunos no clube, que podem, sem maior prejuízo, participar da atividade lendo o material fornecido.

3.2.4.2 - Contribuições do artigo 4 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física

Ficou claro que neste jogo o fator sorte e a estratégia, que está representado no capítulo um do presente trabalho, quando falamos dos tipos de jogos, é predominante, uma vez que os jogadores usam um dado, para poder se mover, e daí então retirar uma carta, que por sua vez pode ser boa ou ruim para o jogador, de forma que o mesmo pode avançar ou recuar. A interação de outros alunos no processo é bastante interessante, pois os mesmos estão tendo a oportunidade de aprender no fato de participar e interagir com os outros alunos e com os professores do projeto, como afirma Vygotsky (1991a) apud Mariani que as relações entre alunos e professores, não estão mais baseadas na transmissão de conhecimentos, mas, principalmente, na troca de experiências.

De acordo com os autores, os resultados qualitativos preliminares foram satisfatórios. O jogo obteve grande aceitação junto aos membros do clube, na faixa de 6 a 12 anos, que demonstraram bastante interesse. O trabalho desenvolvido com o jogo educativo Viajando Pelo Sistema Solar junto ao clube mostrou a possibilidade de trabalhar o conteúdo de astronomia de forma lúdica junto ao público das séries iniciais e também a possibilidade deste aprendizado ocorrer em espaços não-formais de educação.

3.2.5 Análise do Artigo 5

3.2.5.1 Descrição geral do Artigo 5

Introdução

Neste trabalho os autores fizeram avaliações em trabalhos acessíveis na internet que dizem respeito a pesquisas empíricas, cujo foco foi a análise do potencial de ensino-aprendizagem de conteúdos científicos por meio de jogos pedagógicos ou de atividades lúdicas. A intenção foi a verificação dos usos que os autores fazem de referências teóricas das diversas linhas de pesquisa – epistemológicas, educacionais, ou sociológicas – para fundamentar seus projetos de intervenções didáticas e para avaliá-los quanto às possibilidades de aprendizagem que os instrumentos podem proporcionar. A questão que norteou a análise para o artigo, foi posta como a que segue: os jogos-pedagógicos, elaborados e utilizados pelos autores dos artigos que foram analisados, se fundamentam em quadros teóricos academicamente aceitos ou são baseados em pressupostos espontâneos?

Os resultados apontaram que os jogos não se utilizam de pressupostos teóricos tanto na elaboração quanto na avaliação dos resultados, o que parece se constituir como uma questão problemática por levar à compreensão de que se trata de projetos com regras arbitrárias e inspirados em concepções socialmente incorporadas e espontâneas por natureza.

Os autores desse artigo fizeram uma pesquisa por jogos voltados para o ensino-aprendizagem nas áreas de física, química e biologia, e com relação às pesquisas voltadas para a física os autores citaram o trabalho de Pereira, Fusinato e Neves (2009). Onde esses autores desenvolvem um jogo educativo para ser aplicado na disciplina de física do ensino médio brasileiro onde trata-se de um jogo de tabuleiro, exemplos: damas, trilhas, gamão, xadrez, banco imobiliário, detetive etc. Em uma análise desse trabalho, foi visto, que jogos com essa natureza possibilitam uma formação mais completa do que aqueles elaborados para execução em computadores ou de forma eletrônica, pois permitem interações mais reais do ponto de vista da vida futura do estudante em sociedade. No entanto, foi visto que os jogos de computador são mais dinâmicos, interativos, estimulantes e desafiadores, características que acabam fazendo com que os jogos educativos dessa natureza não sejam vistos como empreendimentos sérios para utilização em escolas. Contudo, as vantagens mencionadas no trabalho parecem estar centralizadas na criação de motivações para a aprendizagem científica: “A simples aplicação [dos jogos], sem nenhuma abordagem metodológica sobre eles, pode não conseguir motivar os alunos que poderão entendê-los como simples artefatos usados para “matar aula” (PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009, p.15). Em outro momento, também as afirmações dos autores parecem apontar para a centralidade das motivações: “Os jogos educacionais voltados para a Física podem ser bastantes simples, como os de exercícios e práticas, mas podem ser ambientes de aprendizagem ricos e complexos. Seus principais objetivos são: despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e criar um ambiente propício para a aprendizagem”. (PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009, p.15-16).

A compreensão de que os métodos alternativos divulgados na literatura da área são sugestões de mudanças reais e pontuais no sentido de que as normalmente empregadas, carregam uma grande dose de uma proposta já em muito

ultrapassada, apesar das pesquisas e documentos (LDB, PCN, PCN+) que enfaticamente argumentam pela necessidade de mudanças.

No entanto, para que as metodologias alternativas de ensino, tal como os jogos pedagógicos, sejam potencialmente relevantes e tenham resultados férteis, alguma forma de projeção pedagógica para elaboração e avaliação dos aparatos didáticos deve ser objetivamente perseguida; caso contrário, as concepções que poderiam nortear os jogos seriam substituídas por meras concepções espontâneas socialmente apreendidas. Nesse sentido, o método de ensino, ao assumir que segue certo(s) quadro(s) teórico(s) torna possível a verificação racional dos pressupostos que estão instrumentalizando-o, ao mesmo tempo em que se abre para que avaliações futuras possam ser feitas respeitando a(s) referência(s) adotada(s).

Os autores do jogo “Conhecendo a Física” fazem algumas afirmações com relação ao ponto supracitado, como a que citamos a seguir:

“Assim, dominar os referenciais teóricos do conteúdo implícito no jogo, ser capaz de relacioná-los a situações concretas e atuais, pesquisar e avaliar recursos didáticos favoráveis às situações de ensino-aprendizagem são requisitos básicos para o desenvolvimento de um bom jogo educativo”. (PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009, p.16).

3.2.5.2 - Contribuições do artigo 5 para a implementação de atividades lúdicas no ensino de física

Bem dos trabalhos que os autores desse artigo citaram como referência para a elaboração do mesmo, pode-se concluir que: são propostas de jogos que parecem oferecer ao trabalho instrucional uma via para atingir o estudante e para proporcionar condições de desenvolver aprendizagem. No entanto, apesar de se mostrarem preocupados com apontamentos que dizem respeito à importância de jogos educativos para o ensino da ciência, não se utilizam de fundamentos didático-pedagógicos de forma explícita na elaboração das regras e da dinâmica dos jogos sugeridos, fazendo com que a própria concepção de que esses instrumentos necessitam ser acompanhados de apreciações fundamentadas em teorias e práticas conhecidas e do campo educacional, seja silenciosamente derrubada. Pensa-se que

isso pode acontecer porque não há referência às teorias educacionais, ou àquelas que comumente são contempladas, por meio de analogias, em estudos desse tipo; há apenas referências a pesquisas e ensaios de autores que argumentam serem os jogos importantes ferramentas para formação do educando, sendo que em muitas situações são encontradas afirmações e não resultados de pesquisas sistemáticas e reflexões.

Foi argumentado que os trabalhos que se utilizam de jogos, e que foram analisados, não se fundamentam em metodologias ou quadros teóricos aceitos pela academia, que justifiquem os jogos com respeito aos motivos didáticos que levaram à sua elaboração, às suas regras, e às possibilidades de inferências positivas, nas quais se incluem a aprendizagem de conteúdos específicos dos temas em questão. Também foi observado que as pesquisas analisadas se preocuparam em mostrar o potencial dos jogos com relação ao desenvolvimento de diversas habilidades, as quais nem sempre são intrínsecas aos temas propostos, mas o mesmo não aconteceu com as atividades de elaboração e de execução dos instrumentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades de se transmitir o conhecimento da área de exatas, foi feito uma busca por jogos voltados para o ensino-aprendizagem na área de física, e é interessante deixar claro que esta busca é apenas um pouco sobre a utilização de jogos no ensino de física.

É importante ressaltar que o que explicaria tão poucos trabalhos publicados na área nesses 10 anos, poderia ser consequência a carência de referenciais metodológicos, para validação dos jogos na perspectiva do que se aprendeu do que se desenvolveu.

Dos jogos que foram aplicados em sala de aula, foi visto que a experiência vivida pelos autores dos jogos foi bastante satisfatória, com respeito aos temas trabalhados, e as informações que trouxemos no nosso primeiro capítulo, com relação à fundamentação teórica, esteve presente em todos os trabalhos analisados. Também ficou claro que os jogos se encaixam como mais uma ferramenta de ensino-aprendizagem, tanto na física como em qualquer outra área, confirmando assim as informações trazidas no tópico 1.3, e quando há a participação contínua do professor, como o mediador do processo, o ganho aumenta consideravelmente.

O jogo na atualidade é muitas vezes visto de forma negativa, pois se trata para muitos como uma atividade “não séria”.

Uma das questões que devem ser investigadas, trata das possibilidades de que a falta de relação direta entre o tipo de jogo que é sugerido, suas regras e o potencial didático que os mesmos proporcionam sejam vistas como uma metodologia alternativa, mas é preciso pontuar que os professores necessitam se preparar para que essa metodologia tenha resultados positivos, de acordo com Canto e Zacarias (2009, p. 145): “se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos; (...) quando mal aplicado, o jogo pode ter caráter puramente aleatório, ou seja, os alunos jogam por jogar”.

Um outro ponto que tem que ser levado em conta é o tempo para a execução dos jogos; quando considerados como auxiliares a outros métodos de ensino-aprendizagem, pois se não houver espaço, que é um problema escolar brasileiro, o uso de jogos fica bastante limitado.

O jogo, se concebido como “protagonista” de um método ativo de ensino-aprendizagem, passa a ter uma realidade no contexto nacional, pois pode ser aplicado por muitas escolas brasileiras e substituir várias estratégias tradicionais para o ensino de determinados temas, conceitos ou teorias. Mas para que isso se torne viável, os professores precisam repensar suas próprias concepções didático-pedagógicas, pois o que os dados da literatura indicam é que os profissionais que ensinam nas escolas, incluindo os docentes de ensino universitário, são defensores de métodos tradicionais de ensino, o reproduzem reminiscências que adquiriram ao longo de suas vidas.

De acordo com a pesquisa que foi feita neste trabalho e a análise dos cinco artigos encontrados e analisados, foram identificados as estratégias e os caminhos que cada autor percorreu para alcançar seus objetivos, e ficou claro que o uso de jogos educacionais em sala de aula pode ser considerado como mais um instrumento auxiliar de ensino e que a maneira lúdica pode ser um caminho muito interessante de se transmitir conhecimento independentemente de idades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, Adriana Oliveira, GIACOMINI, Rosana. Viajando pelo sistema solar um jogo educativo para o ensino de astronomia em um espaço não-formal de educação. Física na Escola, v. 11, n. 1, 2010. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol11/Num1/a11.pdf>>

BORGES, A.T., O Papel do laboratório no ensino de Ciências. Atas do I ENPEC, Águas de Lindóia S.P, Novembro, 1997.

BORIN, J. Jogos e Resolução de Problemas: Uma estratégia para as aulas de Matemática. São Paulo: IME-USP, 1995.

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME – USP, 1996. 110 p.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. Ciências & Cognição, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009.

FERREIRA, Marli Cardoso, CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de. A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, n. 1, p. 57-61 (2004). Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v26_57.pdf >

GRANDO, R.C. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula. São Paulo: Paulos, 2004. 115 p.

GROENWALD, C.L.O.;TIMM, U.T. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula, disponível em <http://www.somatematica.com.br/artigos/a1/>. acesso em.....

GUZMÁN, Miguel de. Contos com contas. Lisboa: Gradiva, 1986.

HUIZINGA, J. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. Tradução de João Paulo Monteiro. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1990. 242 p.

LIMA, Magali Fonseca de Castro, SOARES Vitorvani Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática. Física na Escola, v. 11, n. 1, 2010.

Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol11/Num1/a07.pdf>>

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

LOPES, Luis Antônio A. VIANNA, Deise M. Utilização de jogos para a prática de física no ensino fundamental. Universidade do Rio de Janeiro. 2003. Disponível no site: notes2.notes.ufrj.br/interage/download2.php?file=../arquivos/...

MARIANI, Janete Marmontel, GIARDINETTO, José Roberto Boettger. O Lúdico no ensino da Matemática, na perspectiva Vigotskyana do desenvolvimento infantil. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Atas do V Enpec – N.5.2005 – ISSN 1809-5100.

MORINAGA, P. E. A utilização de jogos no ensino da matemática. São Carlos: UFSCar. Trabalho de Graduação, 2003. 66 p.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, C., SAIZ, I. (org). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 186-235 p.

PEREIRA, Ricardo Francisco, FUSINATO, Polônia Altoé, NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física. VIIEnpec, Florianópolis-SC, 2009.

RAHAL, Fábio Adhemar da Silva. Jogos didáticos no ensino de Física: um exemplo na Termodinâmica. XVIII SNEF, Vitória-ES, 2009.

REGO, T. C. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

RIZZO, G. Alfabetização Natural. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 3a edição, 1999.

LIMA, Magali Fonseca de Castro, SOARES Vitorvani Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática. Física na Escola, v. 11, n. 1, 2010.
Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol11/Num1/a07.pdf>>

VICTOR, Raquel Araújo.; STRIEDER, Roseline Beatriz.; atividades lúdicas e ensino de astronomia: uma proposta envolvendo jogo de tabuleiro. Brasília, 2012.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti, YAMAZAKI, Regiani Magalhães de Oliveira.
Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado? Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, vol 7, núm. 1, jan-abr.2014. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/view/1310/1225>>