



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

RANIERIO TOMAZ FEITOZA SOARES

**A POTENCIALIDADE DO LÚDICO ROMPENDO O FORMALISMO NO ENSINO DE
FÍSICA**

**PATOS
2019**

RANIERIO TOMAZ FEITOZA SOARES

**A POTENCIALIDADE DO LÚDICO ROMPENDO O FORMALISMO NO ENSINO DE
FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Prof. Me Júlio Pereira da Silva.

**PATOS
2019**

S676p Soares, Raniero Tomaz Feitoza.
A potencialidade do lúdico rompendo o formalismo no ensino de Física [manuscrito] / Raniero Tomaz Feitoza Soares. - 2018.
31 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2019.
"Orientação : Prof. Me. Júlio Pereira da Silva, Coordenação do Curso de Ciências Exatas - CCEA."
1. Aprendizagem em Física. 2. Ensino de Física. 3. Ludicidade. 4. Jogos Lúdicos. I. Título

21. ed. CDD 530

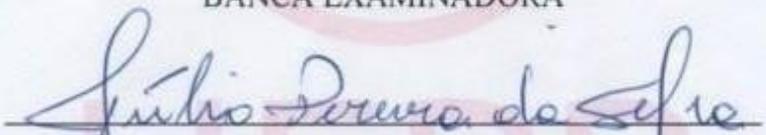
RANIERIO TOMAZ FEITOZA SOARES

A POTENCIALIDADE DO LÚDICO ROMPENDO O FORMALISMO NO ENSINO DE
FÍSICA

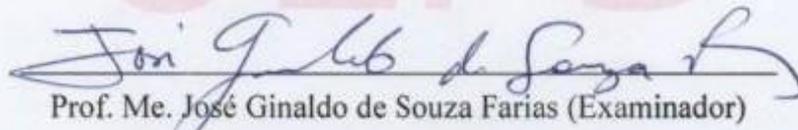
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura Plena em Física da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Licenciado em Física.

Aprovado em 12 de dezembro de 2018

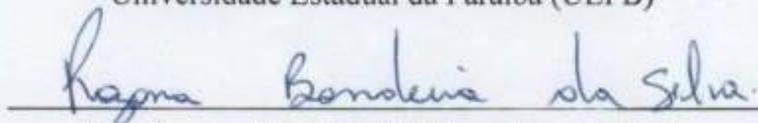
BANCA EXAMINADORA


Prof. Me. Júlio Pereira da Silva (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Me. José Ginaldo de Souza Farias (Examinador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Rozana Bandeira da Silva (Examinador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha filha, Any Alice Soares Feitoza, aos
Familiares e parentes, Dedico.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tabuleiro do jogo Conhecendo a Física.....23

Figura 2 - Sugestão de perguntas do jogo Conhecendo a Física.....23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	ASPECTOS TEÓRICOS	10
2.1	O lúdico: algumas cogitações	10
2.2	Jogos lúdicos no ensino de Física	13
2.3	Potencialidades dos jogos lúdicos no ensino de Física	16
3	JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA: ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS	20
3.1	O jogo Trilha da Termodinâmica	20
3.2	O jogo Conhecendo a Física	22
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	29
	APÊNDICE A - PERGUNTAS DO JOGO DA TRILHA DA TERMODINÂMICA	31

A POTENCIALIDADE DO LÚDICO ROMPENDO O FORMALISMO NO ENSINO DE FÍSICA.

Ranierio Tomaz Feitoza Soares¹
Universidade Estadual da Paraíba -UEPB

RESUMO

Aprender Física é tão importante quanto qualquer outra disciplina. Os conhecimentos dessa ciência são imprescindíveis na compreensão de muitas de nossas ações, fenomenologia da natureza, compreensão da matéria e as interações com energias, podemos dizer que tende à explicar tudo quanto ocorre ao nosso redor. Diante de uma ciência natural tão preocupado em explicar os fenômenos do dia-dia, nos deparamos com um ensino de Física que, ainda perpassa, pelos moldes totalmente tradicionais, nos motivando a apresentar alternativas e estratégias as quais possibilitem aprendizado com produção de significados nessa área. Desta forma, a ludicidade e o uso de jogos nas aulas de Física são estratégias e metodologias que podem potencializar os atos de aprender e ensinar. Assim, o presente trabalho tem como objetivo averiguar, teoricamente, o emprego dos jogos dito lúdicos no ensino da Física, como uma forma alternativa de agregar a classe alunada às atividades práticas reconfortantes, as quais desafiem, ascendam à criatividade, desenvolvam a autonomia e de que forma contemple a totalidade dos indivíduos envolvidos. Explícita, desta forma, as implicações pedagógicas do uso dessas ferramentas nos atos de aprender em ensinar Física. Para tanto, foi realizado um estudo bibliográfico a partir de autores que discorrem sobre o lúdico e jogos lúdicos no Ensino de Física, tais como: Winnicott (1995), Almeida (2009), Mauricio(2006),Petry e Santos (2006), Schaeffer (2006), Gomes(2001), Pereira et al. (2009), Brenelli (2001), Vera (2006), Miranda (2001) entre outros. É possível constatar que a ludicidade e os jogos lúdicos são estratégias que potencializam os resultados nas aulas de Física, pois permitem que professores e alunos atuem como sujeitos ativos, implicando em aprendizagens efetivas, e sem dúvida, aprendizagem científica. Sendo assim, neste estudo, são sugeridos três jogos didáticos, encontrados a partir da pesquisa realizada, para que os professores de Física possam fazer uso em suas práticas pedagógicas.

Palavras-Chave: Aprendizagem em Física. Ensino de Física. Ludicidade. Jogos Lúdicos.

¹ Aluno de Graduação em Licenciatura em Física na Universidade Estadual da Paraíba – Campus VII, Paraíba.
Email: <ranierio_thomaz@hotmail.com>

ABSTRACT

Learning physics is as important as any other discipline. The knowledge of this science is essential in understanding many of our actions, phenomenology of nature, understanding of matter and interactions with energies, we can say that tends to explain everything that happens around us. In the face of a natural science so preoccupied with explaining the day-day phenomena, we are faced with a teaching of Physics that still runs through totally traditional molds, motivating us to present alternatives and strategies that enable learning with meaning production in this area. In this way, the playfulness and use of games in physics classes are strategies and methodologies that can enhance the acts of learning and teaching. The objective of this study is to investigate, theoretically, the use of playful games in the teaching of physics as an alternative way of adding the class to the comforting practical activities, which challenge, raise creativity, develop autonomy and which contemplates the totality of the individuals involved. In this way, it explains the pedagogical implications of using these tools in the actions of learning to teach Physics. In order to do so, a bibliographic study was carried out from authors that discuss the playful and playful games in Physics Teaching, such as: Winnicott (1995), Almeida (2009), Mauricio (2006), Petry and Santos (2006) Schaeffer (2006), Gomes (2001), Pereira et al. (2009), Brenelli (2001), Vera (2006), Miranda (2001) and others. It is possible to observe that playfulness and play games are strategies that potentiate the results in Physics classes, as they allow teachers and students to act as active subjects, implying effective learning and, without doubt, scientific learning. Thus, in this study, three didactic games, found from the research carried out, are suggested so that teachers of Physics can make use of their pedagogical practices.

Keywords:. Learning in Physics. Teaching Physics. Ludicidade. Play Games.

1 INTRODUÇÃO

Existe uma ordenação para se ensinar conceitos de Física na maioria das instituições de ensino, não importando o nível, ainda caracterizado pela sua metodologia tradicional, externada entre o giz e o quadro, com uma verbalização pragmatizada.

Ordinariamente a Física é denotada como uma fonte inextricável de equações deslocada da realidade do aluno. É muito comum estudantes, dessa disciplina, apresentar dificuldades na aquisição do saber, e uma parcela de desinteresse dos mesmos, raia em detrimento de uma prática docente estérea.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido por estudantes e professores (BRASIL, 2002).

Diante dessa realidade, é possível perceber que uma pedagogia que não permite mudança, não evolui, e assim, é monótona, privativa, retarda a criatividade, o senso crítico, e de veras, o desenvolvimento cognitivo do estudante submetido a esse processo. Dito isto, fomos motivados a apresentar uma alternativa a essa situação educacional.

No intuito de extravasar essa prática corriqueira, ao que Freire (1984) chamaria de educação bancária, em que, ao estudante são transferidos conteúdos dentre os mais complexos, fazendo dele um depósito de conceitos sem nexos e sem coerência, que sugerimos uma alternativa pedagógica que envolva a ludicidade, centrada na motivação, e que vincule os envolvidos, para que o saber e o aprender sejam uma ação espontânea, principalmente no que diz respeito ao ensino de Física.

Inicialmente tratamos de arrazoar a temática do Lúdico como uma ferramenta pedagógica para o Ensino de Física na perspectiva do seu uso racional, orbitando entre o desenvolvimento crítico cognitivo e sua função prazerosa e espontânea, a partir dos seguintes questionamentos: Qual o papel do lúdico nos processos de ensino e aprendizagem? Quais suas potencialidades para aprendizado de conceitos físicos? De que forma o professor de Física pode usar os jogos didáticos com vistas a potencializar suas aulas e prática pedagógica?

Buscou-se de outro modo, averiguar teoricamente o emprego dos jogos

dito lúdicos no ensino da Física, como uma forma alternativa de agregar a classe alunada às atividades práticas reconfortantes, que explorasticamente situamos a importância de jogos que desafiem, ascenda à criatividade, desenvolva a autonomia, contemple a totalidade respectivo aos indivíduos envolvidos, e torne o desinteresse em aprender física por parte do professor-aluno e aluno-professor um tanto irrisória; e explicitar as implicações pedagógicas do uso dessa ferramenta nos atos de aprender em ensinar Física. Todavia, foram tecidas algumas considerações, em que conjecturamos as funções de qualidade da obra. Além disso, acreditamos veementemente que no paradigma da sala de aula o professor tem a obrigação de informar, comunicar, inteirar, esclarecer, advertir, versar e orientar seus discentes, de outra forma, tem que fazer do seu trabalho uma arte performática, prazerosa, dinâmica e envolvente.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

Nesta seção do artigo, estão explicitadas as potencialidades de se trabalhar com o lúdico, entendendo como conduta motivadora dos processos de ensino e aprendizagem, além de apresentar possibilidades do uso de jogos lúdicos nas aulas de Física.

2.1 O lúdico: algumas cogitações

Sobre o prisma da teoria do lúdico, suscitamos a sua base epistemológica advinda do grego - *Ludus*, significando “jogo” ou “jogar”. A princípio a atividade lúdica era entendida apenas como uma referência ao ato de jogar, ou uma brincadeira com ou sem regras, sem nenhum valor na construção cognitiva.

Esse conceito foi sendo desmistificado com o passar do tempo, e suas peripécias não eram mais vistas como um ato aleatório que se dava por acaso e terminava nele, ou seja, uma ação que se principiava como uma brincadeira comum entre crianças, por exemplo, e terminava como começou sem nenhuma função relevante que pudesse ser vista como um desenvolvimento, crítico e cognitivo. Então, houve-se novas inferências do significado do Lúdico com o passar do tempo.

Almeida (2009) situa que o lúdico não parou apenas nas suas origens, e não deve ser entendida como sinônimo de jogo, assim, acompanhou as pesquisas de Psicomotricidade, a ciência que estuda as inter-relações de fenômenos intercalados entre a base Fisiológica e Psíquica de um indivíduo, sendo reconhecido como um traço essencial no desenvolvimento do comportamento humano.

O termo *lúdico* ganha espaço no quadro de estudos da Fisiologia, responsável pelas funções motoras pertinentes: ao desenvolvimento de reflexos, compostura, verticalidade do corpo, mecanismo de execução dos movimentos, em outras palavras, à coordenação motriz. Evidentemente, a partir dos jogos, e das brincadeiras, certos benefícios foram notórios para os pesquisadores, agregando a atividade lúdica a um instrumento de análise sendo por ele mesmo prazeroso.

O lúdico torna-se um objeto de estudo em diversas linhas de pesquisa, por seus benefícios, principalmente ao que diz respeito, a sua característica de envoltura. Para Winnicott (1995), o lúdico é considerado prazeroso, devido a

sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, criando um clima de entusiasmo. Esse envolvimento espontâneo nas ocasiões tornar-se-á contemplativo e progressivo desencadeando uma construção cognitiva.

A colocação de Winnicott, sobrepõe as primeiras interpretações do lúdico, e considera a atividade lúdica prazerosa e envolvente, além de um agente aliado ao desenvolvimento da cognição, motivo pelo qual, a ação é estritamente contemplativa e meritória, integra totalmente o homem com a atividade desenvolvida.

Quando o sujeito está submetido a uma atividade reconfortante, sendo física e intelectual, analogamente, podemos inferir que sua cognição, seu senso crítico, poderão ser desenvolvidos devido à espontaneidade nas atividades propostas, visto que, segundo o que Winnicott citara, indivíduo é inteiramente tomado.

Se no processo de aprendizagem, por exemplo, contiver diversão, toda sucessão, pode ser agradável, mas o enfoque assíduo no desenvolvimento pessoal, social e cultural, é plausível e aceite se perpassar as demarcações das brincadeiras.

Na atividade lúdica o que importa não é apenas o produto da ação, mas sim, o que dela resulta. Assim, assegura Almeida (2009):

Não é relevante apenas o produto da atividade, mas o resultado da mesma, a dinâmica da atuação, e o momento vivido. Isso ocasiona encontros consigo e com outros, momentos de fantasia e de realidade, de resignificação e percepção, momentos de autoconhecimento e conhecimento do outro, de cuidar de si e olhar para o outro, momentos de vida (ALMEIDA, 2009, p.1).

Fica evidente que o significado de lúdico perpassa as fronteiras de sua própria origem, sendo a mesma cheia de resignificações, na qual, entendemos que a ludicidade se dá de muitas formas distintas, e que ela é um sentimento desencadeado no indivíduo. Na atividade docente, uma prática com jogos, com diversão envolvida, nem sempre se constituirá “lúdico” entre todos.

Petry e Santos 2013, atesta que o lúdico num ambiente escolar vai além do que possamos imaginar no terreno das brincadeiras, é algo bem mais profundo:

[...] uma aula com características lúdicas não precisa ter jogos ou brinquedos. O que traz ludicidade para a sala de aula é muito mais uma “atitude” lúdica do educador e dos educandos. Assumir essa

postura implica sensibilidade, envolvimento, uma mudança interna, e não apenas externa; implica não somente uma mudança cognitiva, mas, principalmente, uma mudança afetiva (PETRY e SANTOS 2013, p.4).

Cabe ao profissional docente se educar, e desprender das correntes do orgulho e do preconceito na sua sala de aula. Desta forma, a barreira que impede o traslado de conhecimentos entre professor e aluno será quebrada e os conceitos científicos de fato serão mediados eficazmente.

Entretanto, a mediação conceitual tendendo a uma performance lúdica, facilita a atividade de forma que, integre os jogos, brincadeiras, e qualquer ação que seja necessário atribuir, e, que, por mais que pareça pragmática, uma vez que a barreira do preconceito for vencida, se constitui o respeito, então aquela aula desencadeará autonomia para os estudantes, além de possibilitar o transmite de conhecimentos, assim, o ensino e a aprendizagem serão efeitos positivos das ações anteriores.

Luckesi (2000, p.2) ainda ressalta que, a ludicidade “exige uma predisposição interna, o que não se adquire apenas com a aquisição de conceitos, de conhecimentos, embora estes sejam importantes.” Pensando no desenvolvimento desde a primeira infância, Maurício (2006) assegura que “as atividades lúdicas correspondem a um impulso natural da criança e, portanto satisfazem uma necessidade interior”. Apresentam dois elementos que as caracterizam: o prazer e o esforço espontâneo (MAURÍCIO, 2006, p. 4).

Olúdico, sendo entendido mais como uma conduta, do que um jogo, pode atingir tanto o professor quanto o aluno de forma a impactar emocionalmente, e obriga o profissional docente a ser fidedigno e sensível em suas práticas. Por outro lado, faz o discente se envolver espontaneamente, entendendo a importância de tudo que se procede em sala de aula.

Indubitavelmente, a consequência de uma boa conduta, é uma benevolência incorporada no prazer da vivência. Geralmente o prazer relativo ao que estamos tratando, é propiciado em atividades sadias, ordeiras, e amigáveis, atestando a importância da afetividade, que sendo aplicadas em sala de aula, surtirá um efeito positivo e significativo para todos alipresente.

O prazer é a capacidade que a brincadeira tem de envolver a criança, gerando um clima de alegria, excitação e orgulho, ou seja, é algo que motiva e a envolve emocionalmente. Esse prazer é gerador de um interesse intrínseco, voluntário no sentido de alcançar os seus objetivos (CICONHINI 2015, p.12).

Não obstante, o professor que ousa fazer uso da ludicidade, é porque já foi atingido por ela, e desta forma, o compartilha de várias maneiras possíveis. Mas, os jogos ainda se constituem uma boa maneira de mediar os conhecimentos e de causar aproximação, ao que podemos chamar de aproximação sócio educacional, pois enredam todos num conjunto interdisciplinar. O jogo é lúdico quando aplicado de forma correta.

A ludicidade poderia ser a ponte facilitadora da aprendizagem se o professor pudesse pensar e questionar-se sobre sua forma de ensinar, relacionando a utilização do lúdico como fator motivante de qualquer tipo de aula (CAMPOS 1983,p.10).

É importante salientar que ainda existe diversos prolegômenos que compõe a explicitação sobre o lúdico, e sua operação racional, mas de fato necessitaria de uma pesquisa mais abrangente para situá-las. No entanto, no cabide teórico em que nos propusemos clarificar, já nos satisfazemos, diante da proposição do Lúdico como uma conduta, sendo ela motivadora, crítica, sensitiva, envolvente, e fruto de uma reflexão interna, exteriorizada para beneficiar.

2.2 Jogos lúdicos no ensino de Física

Partindo do princípio que o lúdico é uma sensação que propicia prazer e conforto, que surge em função de suprir necessidades interiores fomentadas por predisposição interna do sujeito, outorgamos que os jogos que venham inteirar o sujeito-objeto, considerando a afetividade, lealdade, segurança, o respeito, entre outros fatores que constituem uma resposta sensível ao que se dispõe, então, por este jogo asseguramos a sua ludicidade.

Diversos autores falam do lúdico, dos jogos lúdicos, e outros até sugerem como um bom enfrentamento, considerando o lúdico e os jogos como um forte aliado no desenvolvimento pessoal e coletivo, ao que para os jogos, poderão ser considerados uma prática eficaz.

Na literatura encontramos: Schaeffer (2006), Gomes (2001), Pereira et al. (2009), Brenelli (2001), Vera (2006), Miranda (2001), Rêgo (2001), Santos (2008), Ausubel (1980), dentre diversos outros que discorrem sobre a importância do lúdico e dos jogos.

Os educadores e todos os profissionais que compõe o corpo docente das instituições de ensino, preocupados de fato, com ensino e a aprendizagem

significativa do aluno, começam a enxergar uma nova alternativa para se lecionar, como uma necessidade.

Os jogos lúdicos raia neste pensamento fértil, e que podem ser uma alternativa viável para aulas no ensino de Física, pois a ciência que estuda as causas e efeitos naturais, e as interações entre matéria e energia, em diversas escalas, de maneira nenhuma é trivial, assim nada mais justo do que considerar a influência dos jogos lúdicos para envolver os estudantes, além de apresentar os conteúdos pertinentes como uma ferramenta pedagógica para o profissional docente que se dispõe ensinar Física.

Desta forma, o revés das aulas expositivas e dialogadas sobre os conceitos de Física, pode ser desmitificado em práticas reconfortantes, de prazer e bem-estar. Os assuntos mais difíceis podem ser estimulados por um jogo que provoque a autonomia dos estudantes, promova criatividade, que desperte o pensar e o refletir atentamente sobre os conceitos corretos da Física, e de qualquer outro, conceito científico.

Em suma, reconhecemos que em uma prática intelectual, por exemplo, uma atividade que estimule o raciocínio, uma experiência escolástica em laboratório, ou uma aula de campo; o jogo lúdico é uma boa ferramenta, levando em consideração que sua capacidade de envolver, é diferenciada do método tradicional, e dependendo do jogo, essa ferramenta tornar-se-á indispensável no processo de ensino e aprendizagem. Pereira e tal 2009, é categórico em afirmar:

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, constituindo-se num recurso poderoso de estímulo para o desenvolvimento integraldo aluno (PEREIRA et al., 2009, p.14).

A ludicidade, e o ensino quando integrados em um só objetivo, atinge pessoas de todas as idades, tornando-se um método quase infalível.

É importante considerar o que Brenelli (2001) situa, dizendo que “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 indivíduo coordena e estabelece relações entre suas jogadas e a do adversário” (BRENELLI, 200, p.178).

Quando nos referimos à jogada, na menção anterior, podemos entender de uma forma geral, que consideramos neste caso, que os jogos lúdicos, existem por si só as relações de reciprocidade, de respeito, que estão intrincadas no ambiente, hora, e lugar de ocorrência por parte daqueles que se envolvem, sendo cada jogada pensada visando um aperfeiçoamento.

O jogo que provoca a disputa entre os participantes pode apresentar um caráter negativo, no sentido de importar apenas a vitória, ou melhor, o caráter negativo é exclusivamente relativo ao sentimento de derrota. Entretanto, o jogo não pode deixar de ser aplicado, pois de outra forma, a disputa sendo intelectual obriga os participantes se interrogarem, raciocinarem, refletirem, culminando um progresso expressivo respectivamente aos conceitos pertinentes aplicados, sendo efeitos de uma causa pré-estabelecida, que seria justamente os jogos.

Há momentos que não dá para conter o frenesi, nem tão pouco o sentimento de insucesso, que faz parte também das proposições dos jogos lúdicos. Aqui é obviamente importante ressaltar que o professor consciente desta possibilidade, tem que saber escolher qual o melhor jogo, no melhor dia, e numa hora apropriada para sugeri-lo, além de nortear a verdadeira importância daquele jogo em particular, ressaltando que a vitória é de quem aprende e apreende os conceitos científicos.

O que importa não é chegar a verdades absolutas, mas ao conhecimento. Como Tom Stoppard escreveu em sua peça *Arcádia*, o que importa não é saber tudo, mas o querer saber". (GLEISER, 2010, p .11). A promoção dos jogos lúdicos serve como uma ferramenta útil, para estimular e vincular o todo num uno, e assim, abre caminho para se chegar no conhecimento esperado.

Fica evidente, que existe um estímulo e desta forma, até uma técnica capaz para suscitar a potencialidade que já existe em cada indivíduo, talvez, ofuscada por comodismo recíproco, principalmente em se ensinar a Física. Para reforçar a ideia de jogos lúdicos, deixamos como uma sugestão metodológica ao final do escopo da obra, dois jogos que podem estimular tanto o professor quanto o estudante a se submeter ao processo.

2.3 Potencialidades dos jogos lúdicos no ensino de Física

Jogo lúdico é aquele que proporciona um envolvimento despretenso, puro, claro, franco, e honesto entre todos os envolvidos, permeando a coletividade, além do mais, consiga trazer aquele sujeito tímido a sentir o reconforto de sua individualidade mesmo que acompanhado. Os jogos sendo lúdicos, o indivíduo envolve-se francamente com a atividade, porquanto, seu envolvimento potencializa os efeitos em qualquer ação.

Respectivamente ao ensino de física, afirmamos que os jogos com uma proposta lúdica, torna aula dinâmica, provoca uma saudável competitividade, torna o ambiente criativo, converte um assunto monótono em atrativo, e pode facilitar o entendimento em relação aos assuntos mais abstratos.

Em geral os jogos lúdicos revelam as características inatas das pessoas, a desenvoltura, a capacidade física e intelectual, visto que, todas são potencialidades individuais se aparentam como efeitos da ação. Mas vale salientar, que os jogos não podem representar a completude didática de um profissional, na verdade tem que fazer parte da metodologia (práticas para facilitar a mediação de conhecimentos), mas não de toda pedagogia (ciência que trata da educação dos jovens, que estuda os problemas relacionados como seu desenvolvimento como um todo).

Starepravo (1999), “os jogos não proporcionam “grandes milagres”, a produtividade do trabalho depende diretamente do encaminhamento dado pelo professor”(1999,p.15). Claramente podemos perceber que muitas coisas podem fugir do resultado esperado, quando foge do controle cabe ao profissional reavaliar a forma que foi aplicado aquela prática. De fato, o jogo não faz milagres, mas para seus fins é necessário que haja normas, disciplina, mediante um direcionamento do professor.

Para Schaeffer(2006),

Os jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade (SCHAEFFER, 2006, p. 15).

É no ato de jogar que novas regras podem ser estabelecidas, obedecidas e até mesmo mudadas, uma vez que os jogadores devem possuir autonomia para fazer uma autocrítica e auto avaliar, quando possível. O jogo educativo “deve proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se

sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições” (PEREIRA et al., 2009 p.14)

É importante lembrar que os jogos estão tão, amplamente, disseminados por todas as culturas, por serem prazerosos e se adaptarem às diversas fases do desenvolvimento humano, promovendo aprendizagens. Eles são praticados por adultos e por crianças devido a sua adaptabilidade aos mais diversos interesses e necessidades (VERA, 2006).

Gomes (2001) afirma que o jogo didático pode ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Os jogos lúdicos não só podem atingir objetivos pedagógicos, como pessoalmente muitos benefícios fica evidente após uma atividade lúdica.

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. (PEREIRA et al 2009, P.14). Visto, que, o alcance dos jogos extrapola em benefícios do próprio ato de jogar, ademais resta um leque de benefícios que correspondem a potencialidades propiciada pelo próprio jogo nas atividades.

Além do objetivo didático, além de um alcance significativo correspondente ao desenvolvimento dos alunos em sala de aula, os jogos geram aptidões, e estimula habilidades entre os participantes, provocam o bem-estar, tudo isso são as possibilidades de alcance dos jogos. Como já foi dito, o ensino de física carece de boas práticas, precisa reestabelece-se, portando, os jogos lúdicos auxiliam de forma efetiva o profissional docente na sua árdua tarefa para se ensinar os conceitos de Física.

A potencialidade dos jogos pode ser alinhada a muitos elementos relativos ao ensino de física, além de compor traços de desenvolvimento em diversos quesitos. Conforme Miranda (2001) salienta, [...] os jogos podem auxiliar no desenvolvimento da 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.

Normalmente podemos constatar que pessoas que foram beneficiadas pelo jogo, apresentam um objetivo integro em suas atividades, e quando o jogo ainda está acontecendo, então muitas das vezes os objetivos se cruzam na interatividade social.

Rego (2001), diz 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.

Os benefícios dos jogos no ensino de física por exemplo, não se restringem aos materiais que são utilizados, mas sim, como eles são utilizados. Ausubel (1980) garante que a aprendizagem vai muito além do material didático, os objetos e utensílios da prática são apenas os componentes significativos, sendo a tarefa de aprendizagem, como um todo, responsável por uma ordem lógica significativa da aprendizagem. Para além dessa ideia para uma aprendizagem significativa, também deve haver uma predisposição do indivíduo para a aprendizagem (AUSUBEL, 1980).

Não podemos negar o fato de que os materiais didáticos são estritamente relevantes ao se lecionar qualquer disciplina, principalmente a Física, mas é importante situar que se não houver sensibilidade por parte de quem aplica os conceitos, de quem aplica a prática, para fazer um bom juízo de avaliação, então de nada seria, pois de maneira nenhuma provocaria autonomia em meio aos estudantes, na verdade a barreira entre professor e aluno seria concretizada, e não derribada. Se averiguar enquanto profissional docente, enquanto pedagogo, ou licenciado para atuar, é um dever, e um sinal de humanidade, se constituindo um bom senso, além de fazer ponte para uma intimidade, amizade, afetividade, que são importantes dentro de um ambiente escolar.

Ausubel (1980) afirma que consegue reduzir psicologia educacional a um único princípio: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso seus ensinamentos (AUSUBEL, 1980, p.VIII).

Evidentemente o profissional que trabalha com a disciplina de Física,

deve inicialmente identificar os conhecimentos prévios para depois conceituá-los dentro de uma ciência, e assim, sintetizar dentro dos conceitos da física. Por exemplo, pode a priori levantar questões, fazendo perguntas de fatos naturais do dia-dia, como o que é a chuva? O que são os raios solares? O que são as cores? O que é a luz? Porque sentimos frio e calor? O que é calor? Porque as coisas caem? Porque o céu é azul? Porque o pôr do sol é alaranjado? E assim sucessivamente.

Todas as perguntas servirão para o professor fazer uma análise inicial da situação da turma, logo depois fazer uso de suas metodologias. Os jogos podem desvendar as aptidões que não se revelam em uma aula comum, uma aula expositiva e dialogada por assim, dizer, de outro modo, revela as potencialidades escondidas de cada pessoa em particular.

Adiante foram sugeridos jogos que correspondem a capacidade lúdica de envolvimento, e de envoltura dos participantes mediante orientação do professor. Atestamos que os jogos sugeridos são boas estratégias para quebrar o tradicionalismo do ensino de Física, pragmatizado desde a verbalização até a exposição cardinal dos conteúdos, portanto, realçam as potencialidades de cada indivíduo, e cada jogo possui sua particularidade de envolvimento, que de veras, vincula o sujeito como objeto e propende converter o desinteresse por parte dos alunos em pleno interesse em aprender Física.

3 JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA: ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

Nesta seção estão alguns exemplos de jogos didáticos que podem ser trabalhados nas aulas de Física. Tendo em vista as potencialidades explicitadas no texto, buscamos, por meio das leituras, sugerir que alguns jogos podem servir como auxiliares nos processos de ensino e aprendizagem nas aulas de Física, tais quais: trilha da Termodinâmica, Conhecendo a Física, e por último, Afunda ou Flutua.

3.1 O jogo Trilha da Termodinâmica

O jogo da trilha da termodinâmica foi elaborado para trabalhar conteúdo de Física competente a área supracitada. A termodinâmica estuda as interações de calor e as resultantes de trabalho de sistemas físicos, verificando a variação de pressão, temperatura e volume, que podem imbuir no sistema analisado.

Nessa proposta, são elaboradas perguntas e respostas aos estudantes, que por sua vez, vão sendo desafiados a apresentarem seus questionamentos, pensamentos e suas soluções, sobre o jogo e sobre os conteúdos das perguntas. O objetivo do jogo é promover a interação social, o respeito mútuo, o envolvimento espontâneo, ascender à criatividade, racionalidade e o entendimento sobre os conceitos da termodinâmica, além de estimular os estudantes a buscarem aperfeiçoamento em suas atividades.

A trilha termodinâmica é um jogo de tabuleiro que apresenta caminhos, ou veredas, com campos em formato de quadrados (Não ilustremos sua estrutura neste escopo). Todavia, não existe uma norma ou padrão preestabelecido para jogar, as regras do jogo podem ser variadas conforme a necessidade verificada pelo professor que o propõe.

As componentes do jogo são: um baralho de 20 cartas contendo questões respectivas aos assuntos de termodinâmica (Os cartões com as perguntas se encontram no apêndice A); um bozó; e algumas peças coloridas de plásticos.

A classe alunada é dividida em equipes, podendo ser duas equipes por tabuleiro (Essa proposição depende do número de alunos que integra a turma). A ordem de início do jogo pode ser decidida entre os próprios jogadores.

Como prelúdio do jogo, a primeira equipe arremessa o bozó ao acaso, e

o número sorteado representará a quantidade de casas que a equipe avançará. Conforme a parada, a equipe precisará ou não responder uma questão. Se o quadro onde a equipe se encontrar não solicita nenhuma questão problema, esta, passará a vez para a outra equipe. Caso contrário, o outro grupo deve comprar uma carta e propor a questão nela contida, ou responde-la.

Suponhamos que a equipe acerte, então continuará jogando o dado (com limite de repetições estabelecido pelo professor, para manter a ordem, e ser justo para com as outras equipes); se a equipe errar, ela passará a vez para o outro grupo. Esse jogo é flexível, seu uso e suas normas se detêm apenas a imaginação. Desta maneira, podemos propor que sejam confeccionadas peças extras com questões sobre a disciplina de Termodinâmica, sobre fenômenos diários, além de cartas de curiosidades, que podem ser colocadas em recipientes plásticos, cuja retirada dos informes dependerá da proposição presente em cada campo do jogo. Cada quadro do tabuleiro pode ter charadas, ou desafios aos participantes, como prendas/mímicas, além de campos de surpresas, quadros de retardo de jogada, e paradas de avanço.

Vale salientar que na trilha as perguntas serão estritamente pertinentes aos assuntos de termodinâmica. As prendas, as surpresas, sendo boas ou ruins, serão consequências dos acertos e erros de cada equipe. Além disso, os jogadores contarão com a sorte, pois neste jogo de tabuleiro o bozó representará uma probabilidade, ou possibilidade ao acaso de cada equipe avançar.

Esse jogo suprirá as necessidades lúdicas, em detrimento de suas prerrogativas de envolvimento dos participantes, e sobre todas as condições de privilégios que a tornam lúdica, como por exemplo, em cada desafio haverá um cuidado para se chegar a uma resposta correta, e com as prendas e as mímicas, os jogadores se envolverão no ar da graça, deixando fluir seu lado extrovertido. Essas condições só poderão ser verificadas com uma aplicação.

Esse tabuleiro se presta num trabalho em equipe, que oportunizará discussões internas entre os participantes para formular hipóteses a fim de responder os questionamentos, visto que, se não responder os jogadores não avançarão. No processo de formulação das respostas, o educador deve ficar atento, para sugerir, mediar, e orientar os estudantes, para que busquem os conceitos físicos corretos, motivando-os para avançarem.

3.2 O jogo Conhecendo a Física

O Jogo “Conhecendo a Física” é um jogo de tabuleiro de perguntas e respostas, onde os jogadores devem percorrer as casas do circuito fechado, cumprindo determinações que algumas casas espalhadas pelo tabuleiro exigem. Vence o jogo, o jogador que primeiro completar o circuito primeiro (PEREIRA, FUSINATO e NEVES, 2009).

Os materiais que são utilizados neste jogo, são de baixo custo e fácil acesso, tais como 1 Tabuleiro de papel ou qualquer outro material que seja viável trabalhar (Figura 1); Cartas com perguntas e respostas (Figura 2) (20 cartas contendo questões sobre o assunto, contido no Apêndice A; Dados e objetos plásticos para representar o peão da trilha.

O conteúdo das perguntas fica a critério do professor que irá propor o jogo, mas geralmente o jogo é principiado mediante os assuntos presentes na grade curricular daqueles alunos envolvidos, contudo, podem ser adaptados para agraciar fenômenos e acontecimentos diários.

As questões do jogo podem incorporar acontecimentos, ou situações cotidianas, que por elas mesmas, tendem a fazer com que os jogadores desenvolvam o lado investigativo e imaginário para responder a problematização apresentada na pergunta, e esse é o grande objetivo do jogo, não somente ganha quem completar a trilha, mas o intento baseia-se em propor a investigação, o desafio entre os participantes, e que possam vislumbrar a Física de uma forma lúdica.

Podemos dizer que as vantagens são diversas, pois os jogos de tabuleiro tendem a prender a atenção dos jogadores, e pode ser jogado em qualquer lugar. Sendo de perguntas e respostas, é necessário cautela para responder corretamente cada questionamento lançado, principalmente quando se falamos de conceitos da Física. O jogo sem dúvida possui um caráter dinâmico e envolvente.

Dá para jogar formando grupos, de 2 a 5 jogadores, e dependendo da situação pode ainda extrapolar esse número. Contudo, os jogadores são levados a ficarem sempre atentos à dinâmica do jogo, e as jogadas dos oponentes.

Essa atividade é propensa ao aprendizado e a ludicidade no proceder da atividade, além do mais, é uma ferramenta que rompe como padrão no traslado de conteúdo, ou melhor, é uma ferramenta perspicaz para o ensino,

sendo também diferenciada do método tradicional.

Adiante, temos o tabuleiro do jogo, *conhecendo a Física*:

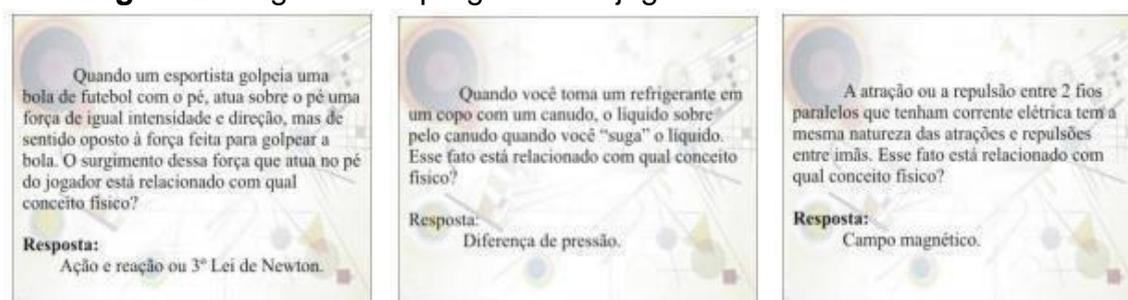
Figura 1: Tabuleiro do jogo Conhecendo a Física



Fonte: Pereira, Fusinato e Neves (2009)².

Segue o modelo das fichas de perguntas do jogo de tabuleiro confeccionadas por Pereira, Fusinato e Neves (2009)

Figura 2: Sugestão de perguntas do jogo Conhecendo a Física



Fonte: Pereira, Fusinato e Neves (2009)².

Ponderadamente, esse jogo é interativo e consegui promover um aperfeiçoamento respectivo à postura do estudante defronte do seu oponente, como uma compostura de respeito, ainda, os desafiando criticamente, para formular suas respostas diante da pergunta sugerida.

² Tabuleiro retirado de Pereira, Fusinato e Neves (2009). Disponível em: <://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1033.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

Para tanto, ainda vale salientar que esse jogo de tabuleiro não exige esforço físico, possui apenas um caráter que promoverá o desenvolvimento da inteligência e da razão dos participantes, e não obstante, aproxima os conceitos de Física com a realidade de cada jogador, levando em conta que as perguntas podem ser relativas às ações do cotidiano, e os fenômenos naturais que os rodeiam.

Finalmente o jogo conhecendo a Física pode ser adaptado para trabalhar com vários conteúdos da Física, possibilitando explorá-los da melhor forma possível. É interessante que os educadores fiquem atentos às interações que ocorrem entre os jogadores com intuito de provocar desafios sobre o conteúdo em questão. É importante ressaltar que todo e qualquer jogo deve ser levado para sala de aula com fins pedagógicos, isto é, para alcançar a aprendizagem dos discentes com relação aos conteúdos de Física.

Afunda ou flutua, é um jogo interativo, bastante interessante, que dá para ser jogado com pessoas de todas as idades, em que a intuição e os conhecimentos científicos e, da experiência, podem ser verificados e atestados mediante cada jogada.

O jogo respalda-se sobre conceitos de Física, mais especificamente, as propriedades dos fluidos, com principal característica a capacidade de escoamento; a densidade, que determina a quantidade de matéria por unidade de volume; o empuxo, que é a força que o fluido exerce contrário ao peso do objeto; a geometria dos objetos, que representa a forma e a regularidade dos corpos; a massa, que pode ser entendida como a unidade de matéria, também associada grosseiramente como peso e o tamanho de um corpo físico; o volume, que determina o espaço ocupado; e o peso, que é uma força sobre uma massa em detrimento de uma atração gravitacional, representada como o produto da massa pela força da gravidade.

As análises e observações do fenômeno são submetidas a ações, cujo propulsor do jogo (O profissional docente) colocará os objetos sobre um fluido (água) e perguntará se o objeto afundará ou se irá flutuar sobre a água quando ele soltar.

Os materiais utilizados ficam a critério do professor, mas dá para trabalhar esse jogo apenas com um recipiente de plástico transparente relativamente grande (depende do tamanho dos objetos que serão testados) cheio de água, e com os demais materiais: uma borracha de silicone comum,

uma lata de alumínio, um pedaço grande de isopor, óleo mineral, querosene, talco, gesso, cliques metálicos, entre outros.

O Objetivo desse jogo vale-se em primeira instância provocar em meio aos estudantes uma postura investigativa, além de, promover a aplicação dos conceitos, e as variáveis de ocorrências que podem ser determinantes para que o corpo afunde ou flutue, verificando o empuxo do líquido do recipiente, e também a densidade dos materiais envolvidos.

O desenhar da ação é sugerida inicialmente pelo professor, de forma que, o mesmo apresente os materiais escolhidos, monte a prática, e dite as regras. As normas são necessárias para que a aula seja equilibrada e controlada para que não haja fuga do objetivo.

Na proposição do jogo, o professor pode orientar e dividir sua classe alunada em grupos, onde cada grupo escreverá ou defenderá sua hipótese se afunda ou flutua antes mesmo do material ser sobreposto na água. Quando os grupos tiverem finalizado a escrita ou a defesa verbalizada das hipóteses iniciais, o professor ainda pode convidar os alunos a testarem no recipiente com água a flutuabilidade dos objetos selecionados.

Após ser verificados e o corpo submergiu ou emergiu sobre a água, então os estudantes reescrevem a resposta corretamente mediante a conclusão tomada na realização da prática, ou melhor, do jogo. Neste momento, o professor pode intervir e inferir perguntas sobre os conteúdos de física, assim, os conduzindo a refletir sobre os conceitos.

Defronte de uma classe composta por diversas personalidades, e individualidades, o professor ainda pode abrir um espaço de debate entre todos os estudantes para que cada um em particular, ou em conjunto, apresente suas conclusões e considerações do jogo, e da apreensão da Física por esse novo método.

Cada interrogativa e questionamento proposto em curso da prática levam os alunos a incorporarem um caráter investigativo e periciado afim de responder cada questionamento corretamente, isso abre caminho para a aprendizagem, e por sua vez, o ensino é diferenciado, dinâmico, envolvente, prazeroso, benéfico e lúdico.

É salientar que dantes cada proposição ou aplicação dos jogos, deve primeiramente haver uma aula teórica, elucidativa sobre os conceitos de física que serão abordados.

Finalmente, acreditamos que o jogo “afunda ou flutua” seja capaz de corresponder as necessidades lúdicas, assim promovendo a própria ludicidade como efeito positivo e significativo para o ensino de física. Singularmente, todas as potencialidades de cada indivíduo serão em meio ao processo, ainda sendo por ele mesmo estimulantes e verdadeiramente foge do pragmatismo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Defronte de uma estrutura que revisa, teoricamente, o significado do lúdico, constatamos que o vocábulo se aparenta como uma conduta interna humana, um ato em que necessita de uma reflexão puramente pessoal, principiada no indivíduo que se submete a condição de agente passivo, com uma atitude pensada e sensibilizada, por meio daquilo que consideramos de humanidade para com o próximo. Sendo assim, todos os significados que arrazoamos, compõe algumas ramificações conceituais do lúdico e seu desenvolvimento ao longo da história.

Não seria banal considerar uma atividade lúdica como uma atividade de auto afinidade, de coparticipação, cooperação, e a cima de tudo erguida sobre os pilares da individualidade, externada em meio à coletividade. Uma conduta expressiva como o “lúdico” precisa de cuidados para ser tratada, e, geralmente, encontramos as características primeiras do lúdico ainda enraizado nos jogos, nas brincadeiras, mas não de qualquer maneira, a ação tem que propiciar diversão, envolvimento espontâneo, esforço espontâneo, respeito mutuo, e afins. Geralmente numa atitude lúdica é comum haver a entrega e a tomada completa do ser, que por conseguinte, sua propagação no meio proporciona um clima agradável, produtivo, e fértil para a imaginação e a compreensão dos fenômenos decorrentes em cada aula.

Evidentemente a atividade lúdica na escola, como uma ferramenta de ensino, em particular ao ensino da Física, colabora na mediação, e facilita para o profissional docente em lidar com essa ciência temerosa por muitos, considerada um entrelaçamento de conceitos e formulas descontextualizada, tornando a Física acessível, e de veras prazerosa.

Porquanto, a técnica de aplicação de uma atividade lúdica para se ensinar física neste caso, está explicitamente abordado como um desempenho metodológico, visando a mudança e a quebra do paradigma da prática tradicional. Para que isso fosse possível optamos pelos jogos lúdicos, norteados evidentemente pelo professor de física e que atinja toda classe alunada como esperado.

Todo desdenhar da obra é centrado no aperfeiçoamento do ensino e na aprendizagem significativa do discente. Desta forma, podemos perceber que o lúdico como uma ferramenta metodológica potencializa os resultados, e prima a espontaneidade dos envolvidos.

A Física pode facilmente ser ensinada por meio de estímulos, e de jogos de que desafiem a classe alunada a pensar e refletir sobre os conceitos científicos pertinentes, incorporando a individualidade, mas também a coletividade, ensinado aquele aluno a trabalhar em grupo e a compartilhar o conhecimento, a respeitar as opiniões contrárias, e é isso mesmo que impulsiona e potencializa os resultados dentro de sua sala de aula. Houve sugestões de jogos, tais como, afunda ou flutua, a trilha termodinâmica, e conhecendo a Física, que podem ajudar na tarefa árdua de se ensinar a Física, assim, quebrar a barreira do tradicionalismo concernentes as técnicas e a didática dos professores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. Recreação: **A Ludicidade como Instrumento Pedagógico**. Cooperativa do Fitness; 2009. Disponível em: <<https://www.cdof.com.br/recrea22.htm>>. Acesso em: 18 set. 2018.

BRENELLI, R. P. Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras. In: SISTO, F. F. (org.). et al. **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

CAMPOS, M. M. **Pré- escola: Entre a Educação e o Assistencialismo**. In: ROMSENBERG, Fúlvia. (Org). São Paulo; 1993.

CICONHINI, Vilma Negrini. **Recebendo o Aluno do 6º Ano com Ludicidade e Criatividade**. SEE, Programa de Desenvolvimento Educacional. Quatiguá, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido** (Paz e Terra, São Paulo, 1984).

GLEISER; Marcelo. **A Criação Imperfeita: Cosmos, Vida e o Código Oculto da Natureza**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2010.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO, 1, Rio de Janeiro, 2001, **Anais...**, Rio de Janeiro, 2001.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese**. In: LUCKESI, Cipriano Carlos (org.) Ludo pedagogia – Ensaio 1: Educação e Ludicidade. Salvador: Gepel, 2000.

MAURÍCIO, Juliana. Tavares. **Aprender Brincando: O Lúdico na Aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.profala.com/arteducesp140.htm>>. Acesso em: 18 set. 2018.

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

PETRY, Daniela. SANTOS, Juliano Ciebre. O Jogo No Processo de Alfabetização. **Nativa Revista de Ciências**, 2013. Disponível em: <<http://revistanativa.com/index.php/revistanativa/article/viewFile/109/pdf>>. Acesso em: 08 set. 2018.

PULOSKI, M.A.S. **Compreendendo Piaget: uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

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

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SOUSA et al. **A Importância das Atividades Lúdicas: Uma Proposta Para o Ensino de Ciências**. VII Connepi-2012.

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

VERA R. K. S. **Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente**. Tese de mestrado, Porto Alegre, 2006, disponível em: http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=200. Acesso em: 18 set. 2018.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade**. Rio de Janeiro: Imago, 1995.
GLEISER; Marcelo. **A Criação Imperfeita: Cosmos**
BRASIL, MEC, SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino médio. Brasília: MEC, 2002.

APÊNDICE A - PERGUNTAS DO JOGO DA TRILHA DA TERMODINÂMICA

<p>PERGUNTA 01</p> <p>O que é calor?</p>	<p>PERGUNTA 02</p> <p>O que ocorre com a água ao ser aquecida de 0°C a 4°C ?</p>
<p>PERGUNTA 03</p> <p>Que grandeza física apresenta °C⁻¹ como unidade de medida?</p>	<p>PERGUNTA 04</p> <p>Qual o intervalo de temperatura da escala Fahrenheit?</p>
<p>PERGUNTA 05</p> <p>Explique o que é trabalho segundo os conceitos da termodinâmica?</p>	<p>PERGUNTA 06</p> <p>Se o coeficiente de dilatação volumétrica de um certo material é $24 \cdot 10^{-2} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Qual o valor do coeficiente de dilatação superficial deste material?</p>
<p>PERGUNTA 07</p> <p>Que propriedades físicas de um corpo, variam com a temperatura?</p>	<p>PERGUNTA 08</p> <p>O que entendemos por fonte de calor?</p>
<p>PERGUNTA 09</p> <p>Por qual motivo uma barra de chumbo se dilata mais que uma barra de ferro de mesmo comprimento, mesmo recebendo a mesma quantidade de calor?</p>	<p>PERGUNTA 10</p> <p>A partir dos conhecimentos prévios sobre o tema abordado, conceitue energia interna.</p>