

**FABIANA APARECIDA SANTOS UYEDA**

**CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA  
COLEÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE  
FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

Alfenas/MG

2018

**FABIANA APARECIDA SANTOS UYEDA**

**CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA  
COLEÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE  
FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal de Alfenas no Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física Orientador: Prof. Dr. Frederico Augusto Toti.

Alfenas/MG

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central - Sede

U97c Uyeda, Fabiana Aparecida Santos.  
Construção e aplicação de uma coleção de jogos didáticos para  
ensino de física no ensino médio / Fabiana Aparecida Santos  
Uyeda. – Alfenas/MG, 2018.  
107 f.: il -

Orientador: Frederico Augusto Toti.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) -  
Universidade Federal de Alfenas, Federal de Alfenas, 2018.  
Bibliografia.

1. Jogos educativos - Ensino - Física. 2. Aprendizagem por  
atividades. 3. Ensino médio. 4. Física (Segundo grau). I. Toti,  
Frederico Augusto. II. Título.

CDD-373.1



### ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Às 14h15 min do dia 07 de agosto de 2018 foi realizada a sessão de defesa pública de dissertação do discente **Fabiana Aparecida Santos Uyeda**.

A apresentação oral do trabalho “CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA COLEÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO”, teve duração de 0 h, e 35 min.

De acordo com os requisitos legais, a comissão examinadora designada para proceder ao exame foi presidida pelo orientador **Prof. Dr. Frederico Augusto Toti** Universidade Federal de Alfenas-MG e composta pelo **Prof. Dr. Samuel Bueno Soltau** - Universidade Federal de Alfenas-MG e pela **Profa. Dra Regiani Magalhães Yamazaki**- Universidade Federal de Grande Dourado (UFGD).

A arguição teve duração total de 4 h e 30 min. Em reunião secreta a Comissão Examinadora fez a apreciação da dissertação e considerou o candidato:

Aprovado                      ( ) Aprovado condicionalmente                      ( ) Reprovado

Prof. Dr. Frederico Augusto Toti Frederico Augusto Toti  
Prof. Dr. Samuel Bueno Soltau Samuel Bueno Soltau  
Profa. Dra Regiani Magalhães Yamazaki Regiani Magalhães Yamazaki

Parecer final dos examinadores: (opcional)

TEVEDO EM VISTA QUE O TRABALHO EMPREENDIDO  
RESULTOU EM DOIS PROJETOS (UM DE NATUREZA  
METODOLÓGICA E OUTRO PRÁTICO) A BANCA RECOMENDA  
A PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS EM ARTIGOS.

Defesa de dissertação nº 9 homologada na \_\_\_\_\_ reunião do Colegiado do Programa de Pós-graduação Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física realizada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

*Prof. Dr. Artur Justiniano Roberto Junior*  
Coordenador do MNPEF P28 UNIFAL-MG

Dedico este trabalho ao meu orientador, que contribuiu na realização deste trabalho e aos meus pais, às minhas irmãs, e ao meu marido, que sempre me apoiaram e incentivaram nos estudos, para a construção e realização de um futuro melhor.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ser essencial em minha vida e por ter me dado força para superar as dificuldades que surgiram.

A Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), pela oportunidade da realização de um sonho, de ampliar e enriquecer meus conhecimentos e de poder me tornar mestre em Física.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Frederico Augusto Toti, pelo empenho, apoio, dedicação, competência e carinho, colaborando com a qualidade na realização deste trabalho.

Aos professores do programa do Mestrado Nacional Profissional de Ensino em Física (MNPEF), pela competência, favorecendo e enriquecendo a qualidade deste estudo.

Aos meus pais e minhas irmãs, pelo apoio e incentivo nas horas difíceis, que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Ao meu marido, que nos momentos de minha ausência, dedicados aos estudos, sempre me fez compreender que o futuro é feito a partir da persistência e da constante dedicação. Foi difícil, mas valeu a pena toda distância, toda renúncia, pois hoje vejo o resultado do nosso esforço, um sonho concretizado. Obrigada por tudo, principalmente por ser um companheiro que sempre está me incentivando a alcançar novos horizontes.

Aos meus amigos do curso, pelo companheirismo, pela experiência compartilhada e pelo apoio constante.

A todos da Escola Estadual Gabriel Odorico, por terem aberto as portas para a realização prática deste estudo, sempre me apoiando e incentivando.

Aos meus alunos do Ensino Médio, da Escola Estadual Gabriel Odorico, pela disposição de participarem deste estudo, sempre com muito entusiasmo, carinho e dedicação.

Aos alunos do Instituto Federal do Sul de Minas- Campus Machado, Dione, Hudson e Rosana, do curso de Tecnologia da Informação, que auxiliaram na confecção dos jogos, com muita competência e dedicação.

E a todos que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

A literatura especializada indica como um dos obstáculos ao ensino de Física no Ensino Médio as abordagens excessivamente centradas em aulas expositivas com pouca capacidade de engajar os alunos no processo de aprendizagem. Por outro lado, a literatura indica que é importante que os professores de Física procurem abordagens em que os alunos tenham a oportunidade de maior interação, engajamento em atividades, sendo protagonistas da aula e da aprendizagem. Dentro desta perspectiva tem sido destacado, por exemplo, as chamadas abordagens de aprendizagem ativa, o ensino por investigação, além de atividades que possam ser lúdicas e que garantam o protagonismo do aluno. Partindo do conceito da atividade lúdica com propósitos didáticos, nosso objetivo principal neste trabalho foi investigar a partir de um estudo de caso, os principais elementos (parâmetros) para a organização de processos que envolvam grupos de alunos na criação de jogos, com conteúdo relevante, como uma estratégia de aprendizagem de Física. Para isso, foram criadas oportunidades para que os alunos construíssem jogos, envolvendo conteúdo do CBC (Conteúdos Básicos Comuns) de Física. A partir de sucessivas rodadas esses jogos foram aperfeiçoados e disponibilizados como recurso para ensino e avaliação em Física. Como produto principal, conseguimos obter um conjunto de parâmetros ou elementos essenciais necessários para favorecer o alcance de finalidades didáticas em jogos no ensino de Física e uma coleção de sugestões testadas para que professores possam adaptar essa experiência as suas condições e necessidades em atividades didáticas.

Palavras-chave: Jogos no Ensino de Física. Atividades lúdicas. Ensino Médio.

## **ABSTRACT**

The specialized literature indicates that one of the obstacles to the teaching of Physics in High School is the excessively focused approaches in lectures with little capacity to engage students in the learning process. On the other hand, the literature indicates that it is important that physics teachers seek approaches in which students have the opportunity for greater interaction, engagement in activities, being the protagonists of the lesson and learning. Within this perspective, for example, the so-called active learning approaches, research teaching, as well as activities that can be playful and that guarantee the protagonism of the student have been highlighted. Based on the concept of play activity with didactic purposes, our main objective in this work was to investigate from a case study the main elements (parameters) for the organization of processes involving groups of students in game creation, with relevant content, as a learning strategy of Physics. For this, opportunities were created for the students to construct games, involving content of the CBC (Basic Common Contents) of Physics. From successive rounds these games were perfected and made available as a resource for teaching and evaluation in Physics. As main product, we were able to obtain a set of parameters or essential elements necessary to favor the achievement of didactic purposes in games in Physics teaching and a collection of tested suggestions so that teachers can adapt this experience to their conditions and needs in didactic activities.

**Keywords:** Games in Physics Teaching. Playful Activities. High School.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1	A importância do uso dos conteúdos do CBC de Física para a criação dos jogos didáticos.....	17
1.2	Caracterização dos jogos didáticos e aplicação no ensino de Física.....	19
1.3	Etapas metodológicas e os objetivos valorizados na construção dos jogos didáticos de Física.....	26
1.4	Há outras aprendizagens ocorrendo no desenvolvimento dos jogos de Física, quais?.....	29
1.5	Os jogos como instrumento de avaliação da aprendizagem no Ensino de Física.....	32
<b>2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES TEÓRICO - METODOLÓGICAS NA APLICAÇÃO DOS JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA.....</b>	<b>35</b>
2.1	Elementos para justificativas da utilização dos jogos didáticos no ensino de Física.....	37
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DOS JOGOS DIDÁTICOS E CONTEXTO DA PROPOSTA.....</b>	<b>44</b>
3.1	Desenvolvimento da coleção dos jogos didáticos.....	44
3.2	Aplicação da coleção dos Jogos didáticos de Física.....	46
3.3	Apresentando a coleção dos jogos didáticos.....	48
3.3.1	Os Jogos do 1ºAno do Ensino Médio.....	49
3.3.2	Os Jogos do 2º Ano do Ensino Médio.....	53
3.3.3	Os Jogos do 3º Ano do Ensino Médio.....	57
3.3.4	Confecção e correspondência com conteúdos para ensino de Física no Ensino Médio.....	61
3.3.5	Conteúdo dos Jogos e vínculos com CBC.....	62
3.3.6	Jogo World of Physics (Mundo da Física).....	65
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>70</b>

4.1	Análises dos resultados obtidos através de questionários de percepção.....	73
4.2	Modelos de avaliações para jogos educacionais.....	84
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>94</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>98</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>102</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Física é uma ciência que estuda a natureza, responsável por nos levar aos estudos dos fenômenos naturais, abrangendo desde a estrutura elementar da matéria até a evolução de todo universo, onde lida com as soluções de problemas cientificamente relevantes. Os princípios Físicos compreendem os fenômenos da natureza e da tecnologia em que vivemos.

A Física tem influência na construção cultural e social do sujeito, concedendo uma aquisição de conhecimentos que auxiliam no raciocínio lógico dos estudantes.

Tendo em vista que os alunos ao iniciarem o estudo de Física, encontram dificuldades na aprendizagem, onde eles alegam que os conteúdos são difíceis, que possuem muitos cálculos, que não sabem o porquê de estudar a Física, que a metodologia para o ensino deveria ser diversificada em algumas aulas, como o uso do laboratório, experimentos, vídeos, jogos, entre outros, onde eles pudessem aprender de uma maneira mais investigativa, prazerosa e agradável, pois assim deixariam de lado que o conteúdo é difícil e maçante. Tal antipatia dos alunos pelos conteúdos faz, eles não se interessarem, tendo um baixo índice de desenvolvimento na aprendizagem. O professor que ministra as aulas de Física, muitas vezes não utilizam recursos que motivam os alunos, é necessário utilizar além do livro didático, materiais que despertem a curiosidade do aluno, fazendo com que ele tenha interesse pelos conteúdos abordados. É preciso fazer com que os alunos desenvolvam habilidades para serem capazes de compreender o universo ao seu redor, e para isso, é necessário o auxílio de novas práticas de ensino.

É importante a educação formar cidadãos inovadores e críticos que tenham condições para elaborar e construir novos conhecimentos. Para atingir tal objetivo, considera-se importante a utilização do uso dos jogos para o ensino da Física. O principal papel do educador é estimular os alunos a construção de novos conhecimentos, e através dos jogos os alunos acabam sendo desafiados a produzir e solucionar situações-problemas. O jogo traz ao aluno a oportunidade de interação, de desenvolvimento pessoal, de estimular as inteligências múltiplas, de desenvolver a criatividade e a sociabilidade, de aceitar e respeitar regras, de enriquecer o relacionamento, de adquirir novas habilidades, de propiciar a autoconfiança e a

concentração, de saber discernir os valores éticos e morais, formando cidadãos conscientes das suas responsabilidades e de seus deveres, além de propiciar uma aula diferenciada, dinâmica e criativa, onde os alunos aprendem os conteúdos de Física com maior entusiasmo, interação e interesse. O jogo didático pode vir a ser um bom instrumento para construção de conceitos científicos na educação escolar, em especial aos conteúdos relacionados a Física.

As atividades de aprendizagens, realizadas através dos jogos, motivam os alunos a aprenderem os conteúdos de Física e estimulam a contemplar a importância desta disciplina, no nosso cotidiano. O potencial do jogo na educação está associado não só ao desenvolvimento intelectual, mas social e físico além do seu uso propiciar a criatividade, a formação da personalidade, o domínio entre si e o imprevisível.

Em um estudo de revisão de literatura sobre o uso didático de jogos no Ensino de Física, Yamazaki e Yamazaki (2014) concluem que em geral os jogos produzidos e utilizados em sala de aula de Ciências (Física, Química e Biologia), “não se utilizam de pressupostos teóricos tanto na elaboração quanto na avaliação dos resultados” (YAMAZAKI e YAMAZAKI, 2014, p.159).

Considera-se que os resultados desses autores representam um desafio para o uso de jogos para finalidades didáticas no Ensino de Física, uma vez que, conforme os autores advertem, sugerem que esta estratégia didática vem sendo utilizada com excessiva arbitrariedade teórico-metodológica e com base em proposições empíricas e assim não permitem a construção de unidades de análise apropriadas e nem o compartilhamento dessas experiências, em um contexto melhor delimitado e que se faça suficientemente compreensível para outros professores.

Concordamos com o estudo de Yamazaki e Yamazaki (2014) na qual os autores mostram a importância de construções de propostas para utilização de jogos no Ensino de Física, sejam construídas e manipuladas a partir de uma compreensão teórico-metodológica clara, ou seja, a partir de uma concepção pedagógica que nos permita socializar adequadamente as experiências didáticas com jogos no Ensino de Física. Esse é, ao nosso olhar, um aspecto desafiador da elaboração e utilização dos jogos didáticos no ensino, uma vez que as teorias fundamentais da pedagogia

não são diretamente aplicáveis para concepção e análise de jogos didáticos. Importantes aproximações precisam ser feitas para

Tais dificuldade merecem ser enfrentadas, consideramos compensatórias diante da importância da utilização dos jogos no ensino de Física. Por isso jogos foram escolhidos como elemento principal deste estudo de pesquisa, por se tratar de uma ferramenta pedagógica importante no desenvolvimento da inteligência do aluno e na construção de aprendizagens significativas.

O objetivo geral da pesquisa que relatamos aqui é apresentar justificativas para a utilização dos jogos na aprendizagem de Física e engajar os alunos do Ensino Médio, no desenvolvimento, criação e análise da utilização da coleção dos jogos didáticos com os conteúdos do CBC<sup>1</sup> de Física, possibilitando a participação ativa do aluno no processo de construção e utilização da coleção de jogos didáticos como um elemento coadjuvante no ensino de Física no Ensino Médio. Especificamente, este trabalho pretende:

- Oferecer aos professores e alunos do Ensino Médio uma coleção dos jogos educacionais com os conteúdos de Física, como material de natureza didática voltado para a aprendizagem de Física em uma atmosfera lúdica, diferenciada e atrativa que desperte a curiosidade dos mesmos, contribuindo para o crescimento por meio da interação.

- Analisar a participação dos alunos no desenvolvimento dos jogos, observando as interações, aprendizagens e comportamentos em grupo .

- Avaliar a potencialidade pedagógica dos jogos educacionais com os conteúdos de Física típicos do Ensino Médio, por meio de questões simples dirigidas aos alunos com objetivo de captar a percepção dos alunos participantes do processo.

Apresentamos a seguir uma apresentação dos caminhos trilhados deste trabalho de pesquisa, onde mostra as razões que justificam a pesquisa e o problema investigado, e em sequência , a estruturação do trabalho dividido em quatro seções.

Na seção 1 - Potencialidade Pedagógica do uso dos jogos didáticos no Ensino de Física - visa explicar o conceito de jogo didático, a importância do uso do

---

<sup>1</sup> CBC de Física (Conteúdos Básicos Comuns), documento de orientação curricular da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais (SEE-MG)

CBC, a tipologia dos jogos, a utilização e a influência dos jogos no processo ensino aprendizagem de Física. Também apresentada as etapas metodológicas e os objetivos valorizados na construção dos jogos didáticos, os tipos de aprendizagens que ocorrem no desenvolvimento dos jogos de Física e os jogos como instrumento de avaliação da aprendizagem no Ensino de Física.

Na seção 2 - Considerações teórico-metodológicas na aplicação dos jogos no ensino da Física, analisamos a influência da metodologia de resolução de problema ao aplicar os jogos, as vantagens e desvantagens da utilização dos jogos no ensino de Física.

Na seção 3 – Desenvolvimento dos jogos didáticos e contexto da proposta descrevemos o início das idéias da elaboração dos jogos didáticos, o desenvolvimento da coleção dos jogos, a aplicação e os procedimentos junto das regras dos seguintes jogos: Jogo 1 - Física na energia, Jogo 2 - Física nas leis de Newton, Jogo 3 - Física nas máquinas simples, Jogo 4 - Física na gravitação, Jogo 5 - Física na termologia, Jogo 6 - Física na óptica, Jogo 7 - Física na ondulatória, Jogo 8 - Física nas máquinas térmicas (Termodinâmica), Jogo 9 - Física na eletricidade, Jogo 10 - Física no eletromagnetismo, Jogo 11 - Física na eletrodinâmica, Jogo 12 - Física moderna, Jogo 13 - Jogo World of Physics.

Na seção 4 – Análise da utilização dos jogos didáticos no Ensino de Física no Ensino Médio – apresentamos o desenvolvimento da pesquisa, relatando a influência que o jogo teve no âmbito escolar e mostrando as análises dos resultados obtidos através de questionários, e por fim, analisamos os jogos nos modelos de avaliações para jogos educacionais.

Finalmente apresentamos as considerações finais, nas quais enfatizamos os resultados desse trabalho de pesquisa, alcançados com os jogos desenvolvidos bem como suas potencialidades. Retomando os objetivos do trabalho, reiteramos os jogos desenvolvidos ao longo do trabalho de pesquisa como auxílio didático na aprendizagem e contribuição para futuras práticas docentes com jogos didáticos para Física. Destacamos particularmente as potencialidades dos jogos didáticos desenvolvidos como uma estratégia viável para ampliar as oportunidades de interação social entre os alunos. Além disso, veremos, que a criatividade e capacidade de lidar com regras e limites estabelecidos coletivamente são articulados

com os conteúdos de Física previstos Currículo Básico Comum vigente no Estado de Minas Gerais.

## **1 POTENCIALIDADE PEDAGÓGICA DO USO DOS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA**

O jogo é um termo que vem do latim “jocus” que significa divertimento. O jogo pode ser uma atividade tanto física quanto intelectual, onde pode se integrar um conjunto de regras, definindo um indivíduo ou um grupo como vencedor ou como perdedor.

Segundo Moratori (2003), não se sabe a origem dos jogos, mas desde a antiguidade eles já eram usados para ensinar normas e valores. Os jogos sempre estiveram presentes na vida das pessoas, como forma de diversão, disputa ou como forma de aprendizagem, pode se dizer que os jogos sempre foi uma atividade inerente do ser humano, em diversas épocas.

O jogo é uma atividade que se situa numa esfera superior aos processos estritamente biológicos de alimentação, reprodução e autoconservação. O que torna importante para o indivíduo e para a sociedade é o sentido que encerra, isto é, sua capacidade de dar beleza, ornamentar e ampliar a existência humana (HUIZINGA, 1990, p.12).

Segundo o autor, o jogo proporciona aos alunos uma fascinação, um olhar diferenciado, o qual ele tem vontade e prazer de estar ampliando seus conhecimentos de uma forma diferenciada e atrativa. Lima (2008) interpreta o jogo, como,

[...] atividade física ou mental, organizada por um sistema de regras que definem perda ou ganho [...] conjunto de regras que devem ser observadas quando se joga [...] atividade de natureza histórica e social, motivada por uma atitude voluntária, prazerosa, de persistência e submissão às regras e aos resultados. (LIMA, 2008. p.36-59)

O autor relata o jogo como uma estimulação mental ou física. Essas estimulações ajudam no desenvolvimento das habilidades práticas, servem como



forma de exercício, além de realizar um papel educativo, de simulação ou psicológico. As regras a serem seguidas ampliam a socialização dos alunos.

O jogo é toda atividade que tem o indivíduo como praticante e regras a cumprir, a presença das regras é importante para dar início e fim ao jogo. São elas que ditam também o que será feito no decorrer do jogo, as regras trabalham as relações sociais, onde busca nos alunos as tomadas de decisões, a análise, como lidar com ganhos e perdas, a competitividade e a interação entre eles.

A atividade lúdica em formato de jogos, pode ser definido como “o conjunto de atividades as quais o organismo se entrega principalmente ao prazer da própria atividade” (KAMII E DEVRIES, p.29).

Assim, os jogos podem ser utilizado tanto para desenvolver habilidades e prazer quanto para enriquecer conhecimentos, sendo utilizados nos processos educativos, que são os chamados jogos didáticos, que são instrumentos facilitadores de integração, da sociabilidade e da aprendizagem, ressaltando que são ferramentas de apoio ao ensino, e este tipo de prática de ensino leva o aluno a explorar sua criatividade, e este tem grande importância para a construção de uma sociedade melhor, tornando-os capazes de fazer novas descobertas, invenções e conseqüentemente de provocar mudanças na sociedade.

O jogo didático é um jogo cujas finalidades são educativas. Esses jogos ajudam no desenvolvimento psicológico, físico, intelectual e social do aluno. Eles são instrumentos importantes para o ensino aprendizagem, pois podem constituir como ponto de início para a construção do conhecimento.

O jogo didático é um recurso poderoso para o exercício da vida social e da atividade construtiva do aluno, pois o trabalho em grupo é um fator importante para o desenvolvimento da capacidade interpessoal e cognitiva, tornando-se eficaz e prazeroso o ensino aprendido.

Os jogos didáticos estimulam o impulso natural do aluno ao aprendizado. Eles são capazes de ajudar de promover o desenvolvimento intelectual, motor, físico, social e psicológico.

Considera-se que o Jogo didático é um ótimo recurso didático-pedagógico, que quando formulado e aplicado, é uma ferramenta poderosa no processo educacional.

Para Rocha e Valle (2009), os jogos didáticos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória. Neste sentido acreditamos que o jogo possa assumir em sala de aula do Ensino Médio, nas aulas de Física, duplo objetivo: de ensinar e divertir.

Os jogos educacionais voltados para a Física podem ser bastante 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. Os jogos educacionais, são boas ferramentas de ensino para estudantes que têm dificuldades de aprendizagem, pois estes, vão gradativamente modificando a imagem negativa do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora. (PEREIRA, FUSINATO E NEVES,2009, P.15-16-17)

Esse excerto de Pereira, Fusinato e Neves (2009), expressa de forma consistente nossa intenção com uso dos jogos didáticos, no Ensino de Física no Ensino Médio.

### **1.1 A importância do uso dos conteúdos do CBC de Física para a criação dos jogos didáticos.**

A resolução nº 666, de 7 de abril de 2005, obriga a implementação do CBC nas escolas estaduais mineiras, onde estabelece que será a base para a avaliação de desempenho do professor, das escolas e do sistema educacional, feito pelo programa Escola Estadual de Avaliação da Educação Básica - PROEB.

O CBC, não é uma revolução curricular, mas sim são conteúdos indispensáveis que a escola deve ensinar e os alunos aprender. O CBC representa 1/3 da carga horária da escola, os outros 2/3 restantes são definidos pelas escolas,

em função do projeto pedagógico de cada uma, preservando a autonomia das instituições.

A finalidade do CBC, é também servir de base como parâmetros das avaliações do aprendizado dos alunos da rede pública estadual e para o planejamento da política educacional.

Considera-se que o CBC não esgota os conteúdos a serem abordados na escola, como citamos, mas sim definem os conteúdos que tem que ser ensinados aos alunos, que são conteúdos que permitam aos alunos ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. No Ensino Médio, foi dividido em dois níveis, o primeiro nível estabelece uma abordagem mais geral e semiquantitativa e no segundo nível um tratamento mais quantitativo e aprofundado.

Temos como base o CBC, para a elaboração da avaliação do programa de avaliação de Educação Básica (PROEB) para o programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e para o estabelecimento de um plano de metas para cada escola. Essas avaliações têm como meta analisar como a escola está se desempenhando no decorrer de cada ano, avaliando os conhecimentos adquiridos pelos alunos e o trabalho realizado pelos professores.

O CBC tem como objetivo oferecer conteúdos essenciais a aprendizagem dos alunos e conteúdos complementares, como forma de aprofundar os conteúdos propostos.

A utilização do CBC é destinada à todos alunos, onde procurou enfatizar os elementos de Física essenciais na formação cultural-científica dos cidadãos dos dias atuais.

Desde o início desse nível de escolarização no Brasil, a Física está integrada no currículo do Ensino Médio. A princípio a Física era destinada apenas aos alunos que tinham interesse em cursar cursos universitários na área da ciência. Na década de 70, a Física passou a fazer parte do currículo do Ensino Médio. Atualmente, a Física está incluída no currículo da Base Nacional Comum na área das ciências naturais e suas tecnologias.

As razões pela qual a Física está inserida no Ensino Médio são: socioeconômicas (deve-se ensinar a Física para formar cidadãos técnicos e

cientificamente qualificados, para obter uma nação qualificada e forte, com prestígio e poder no plano internacional.), sociopolíticas (a Física integrada nos currículos é uma necessidade da vida nas democracias modernas, é importante ter conhecimentos nas diversas áreas como construção de usinas, transportes, barragens, destino de resíduos radioativos, enfim, para que se possa debater, participar como cidadão.) Culturais (a Física é uma conquista cultural da humanidade, pois são inseridos na cultura do seu próprio tempo, na condição de sujeitos e não como meros espectadores.) intelectuais (algumas áreas de conhecimento da Física contribuem para diminuir o tempo de determinadas tarefas a serem cumpridas, em ambientes complexos do trabalho.

Atualmente, nos setores econômicos, há o uso de grande diversidade de equipamentos tecnológicos, e o estudo da Física contribui para o desenvolvimento e manuseio de aparelhos e instrumentos.

É importante estudar a Física, pois possibilita os alunos a conhecer e entender os fenômenos da natureza e o mundo tecnológico que os rodeiam.

Escolhemos os conteúdos do CBC para confecção dos jogos didáticos da Física, pois os consideramos relevantes para formação social, cultural e científica dos alunos que frequentam as escolas públicas do estado de Minas Gerais.

## **1.2 Caracterização dos jogos didáticos e aplicação no ensino de Física**

Partimos do pressuposto de que na utilização de jogos didáticos devemos observar os objetivos didáticos como qualquer outro material didático, assim critérios análogos àqueles utilizados para avaliação de livros didáticos, sequências didáticas e outras atividades de natureza didática podem ser úteis também na avaliação de impactos dos jogos didáticos. Entretanto, há características exclusivas dos jogos que o caracterizam antes de ser um material didático, como um material lúdico. Na sequência pretendemos discorrer sobre tais características.

Esse é ao nosso ver, um ponto positivo de destaque pois o jogo didático, construído e orientado intencionalmente, agrega a finalidade de envolver os alunos em algum tipo de processo de aprendizagem no qual a ludicidade torna-se o meio em que as aprendizagens são promovidas. Enquanto lúdico tem engajamento

facilitado dos jovens, enquanto metodologia de ensino proporciona aprendizagens. Mas quais são as características de uma aprendizagem de Física com uso de jogos didáticos?

Precisamos acrescentar que não consideramos que a aprendizagem de Física no Ensino Médio possa ocorrer apenas com uso de jogos didáticos, mas sim por meio de uma pluralidade de metodologias. Sabemos que a diversidade metodológica normalmente têm maiores chances de elevar índices de aprendizagem do que um ensino com metodologias únicas ou recorrentes.

Além disso, a capacidade de mobilizar as funções cognitivas superiores tais como capacidade de atenção, capacidade de concentração, capacidade de comparação, raciocínio lógico etc depende de mediadores apropriados o que depende por sua vez de uma de interação social mediadora para tal (VYGOTSKY, 1991). Por fim, as capacidades cognitivas superiores precisam ser completadas com habilidades sociais, tais como assertividade, empatia, mediação de conflitos, expressão de sentimentos positivos, civilidade (gatilhos de gentileza), enfrentamentos, falar em público, dentre outras.

Nestes quesitos fundamentais da educação, mais uma vez o jogo didático oferece potencialidades, em particular quando envolto em um processo como o que aqui relatamos, em que o resultado final (o jogo em si e o jogar) é são partes do processo pois os alunos foram protagonistas desde a concepção, construção e utilização do jogo. Esse processo é destacado e não temos como separar seus resultados para conhecer os desenvolvimentos exclusivos do uso do dos jogos.

Existem elementos caracterizadores dos jogos, em meio a diversos tipos. Segundo Passerino (1996) os elementos a seguir são essenciais para se levar em conta a construção de jogos em geral:

- a) Capacidade de envolver o participante de maneira intensa e total (clima de entusiasmo), sentimento de exaltação e tensão, seguido por um estado de alegria e distensão, ou seja, envolvimento emocional;
- b) Atmosfera de espontaneidade e criatividade;
- c) Limitação de tempo: o jogo tem um estado inicial, um meio e um fim. Isto é, tem um caráter dinâmico;

- d) Limitação do espaço: o espaço reservado seja qual for a forma que assuma é como um mundo temporário e fantástico;
- e) Estimulação de imaginação, auto- afirmação e autonomia;
- f) Existência de regras: cada jogo possui suas regras, que determinam o que vale ou não dentro do jogo. O que auxilia no processo de integração social dos alunos.

Os jogos possuem várias classificações: Jogos de construção (são utilizados para explicar, introduzir, exemplificar o que precisa ser ensinado), jogos de treinamento (É importante o aluno exercitar o conhecimento já adquirido, isso aumenta a familiarização com o que foi aprendido, ampliando a sua autoconfiança), jogo estratégico (são jogos de tabuleiro ou computador, onde o aluno precisa de estratégias para alcançar seu objetivo, auxiliando no desenvolvimento do pensar e achar soluções para tomar decisões), jogo de aprofundamento (jogos utilizados para aprofundar os conteúdos já trabalhados), jogos motores (os jogos corporais e dinâmicos que auxiliam na forma de expressar, de perder a timidez, ajuda na coordenação motora e nas relações pessoais), jogo cognitivos (são jogos em que os alunos adquirem conhecimentos onde envolve fatores diversos como a linguagem, o pensamento, a percepção, a memória, o raciocínio, que são itens importantes ao desenvolvimento intelectual), jogos competitivos (a competição faz o aluno aprender a posicionar-se diante da derrota ou vitória e é necessário e importante, pois ao longo da vida será algo comum no cotidiano do aluno), jogos cooperativos ou de grupos (são jogos que desenvolvem o valor do trabalho em grupo indispensável para a vida social do aluno).

Segundo Brasil (1997), nos Parâmetros Curriculares Nacionais, não há apenas uma única maneira para ensinar as disciplinas curriculares. Porém é importante o professor conhecer as diferentes formas de trabalhos para construir sua prática. Assim, os jogos estão entre as estratégias metodológicas que o professor pode aplicar nas aulas de Física.

É importante repensar as práticas desenvolvidas no ensino de Física e procurar alternativas para atrair a atenção e interesse dos alunos, e os jogos se encaixam perfeitamente nesses critérios, pois é uma forma de contribuir para um

momento atrativo, interativo e ao mesmo tempo um momento o qual o prazer e a satisfação se encaixam no ensino e na aprendizagem, atuando concomitantemente e oferecendo um sentido inovador à educação.

Hoje sabemos que o ensino vai além da sala de aula, lousa e giz, pois com o livre acesso aos meios de comunicação, a escola não se torna a única fonte de aprendizagem, e com isso é necessário integrar os conhecimentos tanto da escola, quanto os adquiridos fora dela, mas de uma maneira atrativa e satisfatória. É necessário despertar no aluno o interesse de aprender, de ampliar seus conhecimentos, de crescer e para que isso ocorra é necessário explorarmos, buscarmos meios de aprendizagens a qual atraiam os alunos e despertem o interesse pelo ensino aprendizagem.

Os jogos podem ser utilizados para esses fins didáticos, auxiliando tanto na aprendizagem, quanto na socialização, interação, formação de cidadão conscientes das suas responsabilidades e deveres, de aprender a aceitar e respeitar regras, de elevar a criatividade, de desenvolver a imaginação, de facilitar a aquisição de novos conhecimentos, de proporcionar experiências, de incentivar a comunicação e a confiança, de estabelecer valores e aprender a resolver problemas ou dificuldades e a procurar alternativas.

No ensino de Física, os jogos didáticos podem ser utilizados para ensinar e revisar conceitos, pois os jogos podem motivar os estudantes, melhorando seu desempenho nos conteúdos trabalhados, além de desenvolver habilidades de busca e problematização, contribuindo assim para sua formação social, através dos debates e da comunicação que surgem durante o jogo.

Ressaltamos que os jogos didáticos, quando bem elaborados, podem despertar o interesse dos alunos em relação aos conteúdos da Física. E assim, proporcionar construção de conhecimento mediante as experiências, concepções prévias, que os alunos levam para sala de aula em relação a um determinado fenômeno físico.

O jogo tem importante contribuição na aprendizagem, pois é uma atividade rica e de grande efeito correspondendo às necessidades intelectuais, afetivas e sociais.

Para Vygotsky (1991), O jogo desperta no aluno a curiosidade, adquire iniciativa, autoconfiança, aprende a agir, proporciona o desenvolvimento da linguagem, pensamento e da concentração.

É importante deixar claro que a memorização de conceitos e fórmulas precisam ser superados no ensino da Física, uma vez, que essas estratégias de ensino flertam com o ensino tradicional. Compreendemos que os jogos didáticos podem proporcionar ao aluno uma familiarização com a linguagem e com os conceitos da Física fazendo com que se aproprie de conhecimentos básicos da Física.

Em relação à metodologia, devemos ressaltar a importância do professor como condutor e orientador das atividades, dessa forma, vale enfatizar que atitudes incentivadoras dos professores em relação aos alunos melhoram os rendimentos nas atividades realizadas, é importante o professor motivar os alunos para a atividade, propor atividades relacionadas ao jogo, valorizar o jogo como recurso de ação ativa explorando os aspectos educativos e lúdicos, explorar as potencialidades dos jogos em termos de conceitos, estabelecer relações entre o jogo e os conceitos que podem ser explorados e orientar os alunos sobre a importância do trabalho em grupo.

Na opinião de Parra (1996), os jogos representam um papel importante: por um lado, os alunos trabalham mais independentes 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, de variar as propostas de acordo com os níveis de trabalho dos alunos além de trabalhar mais intensamente com os alunos que necessitam.



Utilizar jogos didáticos no ensino aprendizagem é de grande importância, pois eles favorecem os aspectos ligados ao conhecimento, a disciplina e a vida social. Várias opiniões estão expressas na literatura:

Jogos ou brinquedos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória. (ANTUNES, 1998b, p.38).

[...] o jogo pode (e deve) ser algo educativo e fonte de aprendizagem. (BATLLORI, 2017, p.15).

[...] por meio do jogo, se revela a autonomia, a originalidade, a possibilidade de ser livre, de inventar e de poder expressar o próprio desejo convivendo com as diferenças. (PEREIRA, FUSINATO, 2011, p.4).

[...] O jogo 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).

[...] o jogo traz oportunidades para o preenchimento de necessidades irrealizáveis e também possibilita para exercitar-se no domínio do simbolismo. (VYGOTSKY, 1991, p. 56).

[...] o lúdico influencia, enormemente o desenvolvimento do indivíduo. É através do jogo que aprende a agir, a curiosidade é estimulada, se adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. (VYGOTSKY, 1991).

[...] 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, e respeito mútuo. (BRENELLI, 2001, p.178).

[...] o jogo é uma forma de atividade particularmente poderosa para estimular a vida social. (PIAGET, 1978).

Segundo Huizinga (1971), os jogos possuem algumas características fundamentais, são elas: Ser uma atividade livre, não ser vida “corrente” nem vida real, mas antes possibilita uma evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria; “ser jogado até o fim” dentro de certos limites de tempo e espaço, possuindo um caminho e um sentido próprio; criar ordem, uma vez que quando há a menor desobediência a esta, o jogo acaba. Todo jogador, deve respeitar e observar regras, caso contrário ele é excluído do jogo (apreensão das noções de limites); permitir repetir tantas vezes quantas forem necessárias dando assim oportunidades, em qualquer instante, de análise de resultados; de ser permanentemente dinâmico. (HUIZINGA, 1971, p.10).

O jogo está ligado nas diversas fases do desenvolvimento do aluno, desde criança até a fase adulta, ensinando os limites, as regras, o tempo e espaço, mostrando ao aluno o caminho próprio, onde o respeito prevalece.

Para Piaget (1978) os jogos educacionais se caracterizam por ter duas funções, fixar e ou melhorar a fixação dos conteúdos em estudo e ajudar no equilíbrio emocional.

Segundo Piaget, os jogos ajudam no equilíbrio emocional, refletindo na fixação dos conteúdos. O equilíbrio emocional é importante na vida do aluno, pois ele reflete em todos os aspectos de sua vida, inclusive na área do conhecimento e da memorização. O equilíbrio emocional tem total controle sobre os pensamentos e as ações que determinam o comportamento humano e a capacidade de enfrentar obstáculos.

Os jogos estimulam os alunos na aprendizagem, exercendo um papel importante na educação, onde através do novo, o interesse surge, facilitando o ensino de Física.

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

Segundo os Parâmetros Curriculares “a participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional e social para o aluno, e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico” (BRASIL, 2000, p.49).

Borin (1995), conclui que o jogo também pode ser usado como instrumento de diagnóstico das dificuldades apresentadas por alguns alunos, por não se sentirem pressionados como quando são colocados frente a uma avaliação tradicional.

Os jogos podem ser utilizados como forma de avaliar a aprendizagem do aluno, de uma maneira diferenciada, onde o aluno possa se sentir mais confortável para mostrar os seus conhecimentos e aprendizados dos conteúdos abordados.

Kishimoto (1994, p.13) descreve o jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento, onde passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações lúdicas como o jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola.

Os alunos enriquecem os seus conhecimentos com a utilização dos jogos de Física, pois eles trazem estímulos pelos conteúdos, através de aulas interessantes e atrativas, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico e do convívio social. Kishimoto (1994, p.26) argumenta que a utilização não está apenas no raciocínio lógico, mas também nas relações:

Sabemos que as experiências positivas nos dão segurança e estímulo para o desenvolvimento. O jogo nos propicia experiências de êxito, pois é significativo, possibilitando a autodescoberta, a assimilação e a interação com o mundo por meio de relações e de vivências. (KISHIMOTO,1994, p.26).

### **1.3 Etapas metodológicas e os objetivos valorizados na construção dos jogos didáticos de Física**

Diante da decisão de utilizar jogos didáticos na sala de aula, consideramos importante que o professor leve em consideração os seguintes etapas metodológicas da criação dos jogos:

- a) Qual objetivo pretende atingir;
- b) Se o jogo é adequado para a turma que será aplicada;
- c) Se será necessário fazer adaptações, de uma turma para outra;

- d) Quais materiais são necessários para o desenvolvimento do jogo;
- e) Qual momento o jogo será inserido nas aulas;
- f) Como avaliar os resultados da aplicação.

O professor deve ter em mente qual objetivo ele pretende atingir com os alunos, aplicando os jogos didáticos de Física, se é para favorecer a introdução de um conteúdo, ou se é para fazer a revisão do conteúdo trabalhado.

Um jogo é adequado à turma, quando ele propicia atingir os objetivos propostos, as vezes será necessário fazer adaptações no jogo de uma turma para outra, pois tem turmas que são mais numerosas que outras, ou até mesmo em relação ao espaço físico e ao tempo disponível.

Quanto aos materiais para a criação dos jogos, pensamos na adaptação com conteúdos adequados para sua etapa escolar e assim, aos conteúdos previstos para tal etapa. Em relação ao momento da aplicação dos jogos, o professor deve ficar atento ao objetivo do jogo, se é fixar conteúdos, deve-se ter como pré-requisito que o conteúdo já tenha sido trabalhado anteriormente, se o jogo for para introduzir o conteúdo, o professor deve dar uma explicação, mesmo que superficial do conteúdo, para o aluno se familiarizar com o jogo. Em relação à avaliação dos jogos, deve se levar em conta o processo de desenvolvimento do jogo, averiguar o desempenho do jogo diante de seu público alvo, a interação, a motivação e o envolvimento do aluno com o grupo e constatar se os jogos tiveram resultados positivos, a qualidade do conteúdo e o designer dos jogos. Pereira, Fusinato, Neves (2009), afirmam que:

[...] 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 as situações de ensino-aprendizagem são requisitos básicos para o desenvolvimento de um bom jogo educativo. (PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009, p. 16).

Ao utilizar um jogo didático de Física, é necessário que se tenha alguns objetivos específicos relacionados aos alunos como meta, para serem adquiridos:

- a) Que o jogo seja um recurso facilitador na transmissão de conhecimentos;
- b) Que o aluno que tem dificuldade na aprendizagem, tenha uma nova chance de aprender;
- c) De revisar os conteúdos de Física de forma agradável e ou introduzir um conteúdo de uma maneira facilitadora e diferenciada, mas que haja uma explicação, mesmo que breve do conteúdo, para que o aluno se adeque ao jogo;
- d) Que o jogo proporcione ao aluno uma maneira acessível de aprender;
- e) Que haja interação entre os alunos;
- f) Que haja interação entre aluno e professor;
- g) De propiciar ao aluno um ambiente agradável, que isso favoreça na aprendizagem;
- h) Que o jogo seja adequado à faixa etária do aluno
- i) Que o jogo tenha fins didáticos relacionados com a série que esteja o aluno ou que esteve como uma forma de revisar os conteúdos;
- j) Que as regras sejam compatíveis ao jogo.

Tendo em vista essa sequência de intenções é necessário o professor ter o cuidado de verificar a potencialidade do jogo e se ele é compatível à faixa etária do aluno. Segundo Pereira, Fusinato, Neves (2009):

Os jogos educacionais voltados para a Física podem ser bastante simples como os de exercícios e práticas, mas podem ser ambientes e 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)

Segundo os autores os principais objetivos na construção dos jogos é despertar o interesse do aluno e propiciar um ambiente favorável à aprendizagem, e independente se o jogo é simples ou não, ele tem que ser rico e complexo nos conteúdos ensinados. De acordo com Maratori, (2003) o educador deve ter alguns objetivos a seguir:

- a) Propor regras ao invés de impô-las, permitindo que o aluno as elabore e tome decisões;
- b) Promover a troca de ideias para chegar a um acordo sobre as regras;
- c) Permitir julgar, qual regra deve ser aplicada a cada situação;
- d) Motivar o desenvolvimento da iniciativa, agilidade e confiança;
- e) Contribuir para o desenvolvimento da autonomia. (MORATORI, 2003, p.14).

#### **1.4 Há outras aprendizagens ocorrendo no desenvolvimento dos jogos de Física, quais?**

A aprendizagem é considerada um processo o qual de adquire ou se modifica, os conhecimentos, as habilidades, as competências, as atitudes, os valores e os comportamentos, através da experiência, da formação, do raciocínio, do estudo, dos ensinamentos e da observação.

Podemos considerar que os acontecimentos que surgem em nossa vida, podem nos agregar conhecimentos, que se tornam aprendizagens, pois estas se constituem de experiências, as quais quando observadas nos permitem fazer relações cognitivas, cada vez mais complexas e ricas.

Quando se faz o uso dos jogos didáticos de Física, estamos adquirindo, enriquecendo e ampliando os conhecimentos abordados da Física, além de fazermos o uso das diversas aprendizagens existentes, como: o domínio cognitivo (Ligados ao conhecimento, capacidades intelectuais e informações), domínio afetivo (relacionado às emoções, sentimentos e atitudes) e domínio psicomotor (ligados à coordenação dos músculos).

Com a utilização dos jogos didáticos de Física, o domínio cognitivo se enriquece, pois trabalha as habilidades de memorização, de compreensão, de análise, de aplicação e de avaliação. Já no domínio afetivo utilizamos as habilidades de valorização, de receptividade, de resposta, de organização e de caracterização. No domínio psicomotor desfrutamos das habilidades relacionadas aos movimentos básicos fundamentais, tais como movimentos reflexos, habilidades perspectivas e físicas e a comunicação não discursiva.

Fialho (2007) relata que quando o indivíduo joga, ele se depara com o desejo de vencer que provoca uma sensação agradável, pois as competições e os desafios são situações que mexem com nossos impulsos.

É importante o processo de competição dos jogos, pois através dele o aluno aprende a vencer e a perder, que são itens que fazem parte do cotidiano do aluno, favorecendo no seu crescimento.

Kishimoto (1996), afirma que o jogo é considerado um tipo de atividade lúdica, que possui duas funções: a lúdica e a educativa, e elas tem que estar em equilíbrio.

Segundo Miranda (2002), a utilização de jogos em sala de aula pode trazer benefícios pedagógicos e fenômenos diretamente ligados à aprendizagem: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

O jogo didático de Física, ganha espaço nos diversos tipos de aprendizagens, podemos destacar: a aprendizagem receptiva, a do descobrimento, a repetitiva e a significativa. Na aprendizagem receptiva, o aluno aprende através dos jogos os conteúdos trabalhados em Física, na aprendizagem do descobrimento o aluno

adquire noA aprendizagem é considerada um processo o qual de adquire ou se modifica, os conhecimentos, as habilidades, as competências, as atitudes, os valores e os comportamentos, através da experiência, da formação, do raciocínio, do estudo, dos ensinamentos e da observação.

Podemos considerar que os acontecimentos que surgem em nossa vida, podem nos agregar conhecimentos, que se tornam aprendizagens, pois estas se constituem de experiências, as quais quando observadas nos permitem fazer relações cognitivas, cada vez mais complexas e ricas.

Quando se faz o uso dos jogos didáticos de Física, estamos adquirindo, enriquecendo e ampliando os conhecimentos abordados da Física, além de fazermos o uso das diversas aprendizagens existentes, como: o domínio cognitivo (Ligados ao conhecimento, capacidades intelectuais e informações), domínio afetivo (relacionado às emoções, sentimentos e atitudes) e domínio psicomotor (ligados à coordenação dos músculos).

Com a utilização dos jogos didáticos de Física, o domínio cognitivo se enriquece, pois trabalha as habilidades de memorização, de compreensão, de análise, de aplicação e de avaliação. Já no domínio afetivo utilizamos as habilidades de valorização, de receptividade, de resposta, de organização e de caracterização. No domínio psicomotor desfrutamos das habilidades relacionadas aos movimentos básicos fundamentais, tais como movimentos reflexos, habilidades perspectivas e físicas e a comunicação não discursiva.

Fialho (2007) relata que quando o indivíduo joga, ele se depara com o desejo de vencer que provoca uma sensação agradável, pois as competições e os desafios são situações que mexem com nossos impulsos.

É importante o processo de competição dos jogos, pois através dele o aluno aprende a vencer e a perder, que são itens que fazem parte do cotidiano do aluno, favorecendo no seu crescimento.

Kishimoto (1996), afirma que o jogo é considerado um tipo de atividade lúdica, que possui duas funções: a lúdica e a educativa, e elas tem que estar em equilíbrio.

Segundo Miranda (2002), a utilização de jogos em sala de aula pode trazer benefícios pedagógicos e fenômenos diretamente ligados à aprendizagem: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.



O jogo didático de Física, ganha espaço nos diversos tipos de aprendizagens, podemos destacar: a aprendizagem receptiva, a do descobrimento, a repetitiva e a significativa. Na aprendizagem receptiva, o aluno aprende através dos jogos os conteúdos trabalhados em Física, na aprendizagem do descobrimento o aluno adquire novos conhecimentos de Física, através das perguntas e respostas do jogo, na aprendizagem repetitiva, o aluno aprende através das repetições das cartas perguntas e respostas, ao jogar o jogo várias vezes, na aprendizagem significativa, os alunos adquirem e assimilam novos conhecimentos de uma maneira crítica, permitindo a criação de novas ideias, os quais geram ainda novos conhecimentos de Física, através das perguntas e respostas do jogo, na aprendizagem repetitiva, o aluno aprende através das repetições das cartas perguntas e respostas, ao jogar o jogo várias vezes, na aprendizagem significativa, os alunos adquirem e assimilam novos conhecimentos de uma maneira crítica, permitindo a criação de novas ideias, os quais geram ainda novos conhecimentos.

### **1.5 Os jogos como instrumento de avaliação da aprendizagem no Ensino de Física.**

O termo avaliação de aprendizagem surgiu no Século XX, no ano de 1.930, atribuído a Ralph Tyler, educador norte americano, que se dedicou aos estudos de um ensino eficiente. A avaliação faz parte do processo de ensino e da aprendizagem na prática educativa nas escolas conforme expõe os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN (BRASIL, 1998, p.18),

A avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos e desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínios de procedimentos e desenvolvimentos de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos de seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processa o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação.

Observa-se que a avaliação não pode ser apenas de um exercício de cobrança de memorização, nem de uma medida comportamental a ser classificada,

mas sim que deve estar vinculado a concepção de ensino, de o educador avaliar sobre o rendimento do educando e assim tomar suas decisões.

É necessário avaliar o aluno através da observação diária do seu desempenho individual e em grupo, pois é necessário que o aluno esteja próximo da sua realidade para que se obtenha aprendizado. É necessário para adquirir conhecimentos: captar, interpretar e saber explicar.

Cabe ao professor refletir sobre o Ensino de Física para o aluno, e aproximá-lo cada vez mais da sua realidade e cada vez mais interagir os conteúdos aplicados ao cotidiano, para que eles tenham uma melhor assimilação. É necessário o professor identificar a metodologia e a aplicação, buscando conhecer quais são as informações que os alunos já adquiriram relacionadas a Física, para assim, proceder nas suas escolhas pedagógicas, dos seus objetivos e dos conteúdos de ensino e assim as formas de avaliação. Com isso o professor pode procurar novos métodos e maneiras para auxiliarem nas aprendizagens, como a utilização dos jogos didáticos para ensinar os conteúdos de Física. Ao utilizar os jogos é importante o educador definir métodos de ensino que sejam capazes de cumprir as necessidades cognitivas dos alunos.

Para se que obtenha eficiência no sistema de avaliação e eficácia no processo ensino-aprendizagem é necessário agregarmos as três modalidades de avaliação: a diagnóstica (identifica e ou avalia os conhecimentos dos alunos, antes de começar a atividade), a somativa (fornece resultados a fim de verificar, classificar, situar, informar e certificar) e a formativa (é uma proposta avaliativa, que avalia no processo ensino-aprendizagem).

Os jogos são recursos que possibilitam que o professor faça observações nas atitudes dos alunos e na interação que o mesmo está tendo com a atividade desenvolvida. É importante o professor saber avaliar a participação e o desempenho dos alunos.

Aquino (1997), relata:

[...] avaliar não para selecionar, mas para possibilitar a todos os alunos o conhecimento crítico e criativo, instrumento necessário quando se tem como

compromisso não a “conformação” a realidade, mas sua transformação, servindo a avaliação a inclusão e não a exclusão.

Assim, vale ressaltar que a implantação das metodologias inovadoras, como a utilização dos jogos exige avaliação, mas que ela também seja interativa.

O aluno quando constrói o jogo é protagonista da aula, ele está em um papel diferenciado do cotidiano, isso o motiva a querer enriquecer e ampliar os seus conhecimentos. Quando os alunos formulam os jogos, eles precisam fazer pesquisas, através da internet, dos materiais didáticos, das trocas de conhecimentos entre eles e até mesmo fazer uso dos conhecimentos já adquiridos por eles, isso também deve ser avaliado.

Existem diversas formas, do professor, poder avaliar o aluno, cabe a cada um ter consciência que há uma diversidade em uma sala de aula e que cada um adquire o conhecimento de uma forma. É necessário avaliar tanto a participação quanto o conhecimento adquirido por cada aluno.

## **2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICO - METODOLÓGICAS NA APLICAÇÃO DOS JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA**

Tendo em vista uma sociedade capaz de interceder no desenvolvimento da humanidade tanto crítico quanto criativo, de ter uma melhoria na qualidade de vida do ser humano, não é suficiente apresentar conhecimentos estacionários e fora do contexto moderno, é necessário fazer com que os alunos enfrentem situações diversas, que eles busquem novos conhecimentos, novas habilidades e novas formas de resolver problemas, somente assim estarão preparados para as mudanças que surgirem em suas vidas, tanto culturais, quanto as tecnológicas e as profissionais da sociedade moderna. É necessário que os alunos aprendam a aprender, e uma das formas mais acessíveis de proporcionar aos alunos essa aprendizagem é através da resolução de problemas como metodologia de ensino. A solução destes problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e significativas, onde exija do aluno uma atitude ativa e um esforço para buscar as suas próprias respostas.

É importante ensinar o aluno tanto a resolver problemas quanto a propor problemas, partindo da sua realidade, desta maneira o aluno amplia suas formas de aprender. Para resolver determinado problema, é necessário que se tenha momentos de reflexão, de tomar decisões, de agir, e isso propicia ao aluno amadurecimento. A resolução de problemas acaba se tornando motivador ao aluno, por haver novas situações, novos conhecimentos e novas atitudes.

Segundo os Parâmetros Curriculares, Brasil (1998), os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permite que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Além disso, propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.

Moura (1992) estabelece uma relação entre jogo e problema, afirmando que podemos definir jogo como um problema em movimento e problema porque envolve

a atitude pessoal de querer jogar tal qual o solucionador de problemas que só os tem quando estes lhe exigem busca de instrumentos novos de pensamento.

Para Grandó (1995), o jogo representa uma situação- problema simulada e determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo momento elaborando estratégias e reestruturando-as, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema. Este dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (2000), a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se podem aprender conceitos, procedimento e atitudes.

Grandó (2000), expressa que a resolução de problemas e as atividades de jogos estão relacionadas quando, ao observarmos o comportamento de um aluno em situações de jogo, percebe-se o quanto ele desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, de buscar diferentes soluções, de repensar situações e avaliar atitudes, de encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas.

## **2.1 Elementos para justificativas da utilização dos jogos didáticos no ensino de Física**

O jogo didático tem sido defendido enquanto um recurso potencialmente eficiente para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. Existem jogos que são verdadeiros exercícios de fixação. Por outro lado, existem jogos que auxiliam o professor a introduzir novos conteúdos e tornar-se uma motivação para a posterior introdução de um novo conteúdo. (FLEMMING, 2013, p.6).

O professor que deseja fazer uso de recursos diferenciados e atrativos, tem como aliado o uso dos jogos didáticos de Física, pois eles são instrumentos motivadores aos alunos no processo ensino aprendizagem, auxiliando o professor a ensinar os alunos com mais estímulos e interesses. O jogo ajuda o aluno a construir novas formas de pensamento, de personalidade, de enriquecimento e de desenvolvimento.

[...] podemos destacar o enfoque construtivista presente nas atividades relacionadas à utilização dos jogos em sala de aula. O construtivismo tem como um de seus princípios a valorização das ações do sujeito que aprende, sendo este mais importante que o conhecimento a ser aprendido. Como os jogos buscam o desenvolvimento de atividades centradas no aprendiz, pode-se dizer que esse elemento está sempre presente no jogo didático e que relaciona os outros jogos com a abordagem construtivista de ensino. Outro elemento que os relaciona ao construtivismo é a questão do erro. Se o aluno, ao desenvolver uma atividade e durante um jogo, errar, o professor poderá aproveitar esse momento para discutir e ou problematizar a situação, pois os jogos não impõem punições, já que devem ser uma atividade prazerosa para o aprendiz. O erro no jogo faz parte do processo aprendizagem e deve ser entendido como uma oportunidade para a construção de conceitos. Desse modo, o jogo direciona as atividades em sala de aula de forma diferenciada das metodologias normalmente utilizadas nas escolas. Por esses fatores, os jogos, têm sido cada vez mais valorizados nas escolas que se identificam com uma abordagem construtivista ou abordagens ativas e sociais (CUNHA, 2012).

O jogo, no seu início, está marcado pela improvisação, imaginação e ficção e o prazer, surge da representação de diferentes papéis, seres, objetos ou coisas. Depois, as leis e as normas são incorporadas ao jogo, exigindo atitudes complementares e obediência às regras estabelecidas. Os batoteiros mesmo tentando burlar ou fingir cumprir as regras não destroem o mundo lúdico; o que arruína a atividade são atitudes de desdém, de não levar o jogo à sério, isto é não considerar o significado do jogo. O jogo descaracterizado perde o seu sentido e não pode ser tratado como tal. (CALLOIS, 1990 apud LIMA, 2008, p. 59).

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdo, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado (FIALHO, 2007, p.16).

É válido ressaltar que uma das vantagens da utilização dos jogos, é que os nossos alunos necessitam muito mais do que simplesmente lousa e giz, de escreverem e resolverem exercícios que circunscrito por noções curriculares reducionistas, podemos ir além e proporcionar à eles um processo de ensino com maiores oportunidades de aprendizagem e capaz de elevar o interesse pelos conteúdos de Física.

Batllori, (2017) afirma que jogos e atividades recreativas servem para alcançar objetivos concretos de aprendizado, de aquisição de novos conhecimentos, de desenvolvimento de capacidades cognitivas e sociais.

Santos, (2000) expressa que existem alguns aspectos para que se possa usar o jogo como estratégia de aprendizagem significativa:

Existem dois aspectos cruciais no emprego dos jogos como instrumento de aprendizagem significativa. Em primeiro lugar, o jogo ocasional, distante de uma cuidadosa e planejada programação [...] e, em segundo lugar, certa quantidade de jogos incorporados a uma programação somente tem validade efetiva quando rigorosamente selecionada e subordinada à aprendizagem que se tem como meta. Em síntese, jamais pense em usar os jogos pedagógicos sem rigoroso e cuidadoso planejamento, marcado por etapas muito nítidas e que efetivamente acompanhem o processo dos

alunos, e jamais avalie sua qualidade de professor pela quantidade de jogos que emprega, mas sim pela qualidade dos jogos que se preocupou em pesquisar e selecionar. Nem todo jogo, portanto, pode ser visto como material pedagógico. Em geral, o elemento que separa um jogo pedagógico, de um outro de caráter apenas lúdico, é este: desenvolve-se primeiro com a intenção explícita de provocar aprendizagem significativa, estimular a construção de novo conhecimento e principalmente despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória. (SANTOS, 2000, p.39)

Pereira, Fusinato, Neves (2009), consideram que os jogos são ótimas ferramentas de ensino para os alunos que encontram dificuldades de aprendizagem, pois com o jogo eles vão mudando a imagem negativa do ato de aprender, onde o aluno aprende de uma maneira diferenciada e atrativa, despertando sua curiosidade em aprender, considerando assim, eles afirmam que:

Um jogo educativo é mais um material didático de apoio que o professor pode ter à sua disposição. Sozinho, seu potencial educacional é baixo, entretanto, quando aliado a outras práticas pedagógicas (aulas expositivas, trabalhos em grupo, monitorias, etc.), seu potencial verdadeiro é revelado. (PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009)

Um jogo quando bem elaborado e conduzido, proporciona ao aluno uma aula diferenciada, atrativa e dinâmica, despertando no aluno a vontade de aprender, já um jogo quando mal elaborado e mal conduzido, não proporcionará interesse e aprendizado nos alunos, é preciso o professor saber escolher os conteúdos a serem trabalhados, saber a hora de implantar o jogo nas aulas, saber conduzir e saber motivar os alunos para obterem um ensino enriquecedor e de qualidade. Os jogos podem ter um grande potencial pedagógico se bem planejado pelo professor.

O Parâmetro Curricular Nacional, afirma que um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e aspectos curricular que se deseja desenvolver (BRASIL, 1997, p.48-49).



Ao implantar jogos didáticos nas aulas, deve-se seguir certos fundamentos para que se tenha vantagens com o uso desta ferramenta na educação, são elas: professores bem planejados, que a escola tenha estrutura e jogos bem formulados. Os jogos possuem um valor imensurável no ensino aprendido, pois ele age motivando e atraindo o aluno para o desenvolvimento das atividades, proporcionando aulas mais dinâmicas.

O jogo quando mal utilizado e planejado pode tornar-se uma experiência frustrante, por isso é necessário o professor que for aplicar os jogos, estar atento aos objetivos que pretende atingir, antes de aplicá-los. É essencial também o professor saber se o jogo é adequado a série que for fazer a aplicação e se há necessidades de fazer adaptações de uma turma para outra. A utilização de jogos didáticos, segundo Grandó (2001, p. 6), no contexto de ensino-aprendizagem, é possível contar possíveis vantagens e desvantagens do uso de jogos didáticos:

- a) Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- b) Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- c) Desenvolvimento de estratégia de resolução de problemas (desafios nos jogos);
- d) Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
- e) Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
  
- f) Propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- g) O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
- h) O jogo favorece a socialização entre alunos e conscientização do trabalho em equipe.
- i) A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;

- j) Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
- k) As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitam.
- l) Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;
- m) As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades.

As possíveis desvantagens, seriam:

- a) Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;
- b) O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;
- c) As falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos. Então as aulas em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
- d) A perda de “ludicidade” do jogo pela interferência do professor, destruindo a essência do jogo;
- e) A dificuldade de acesso e disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a substituir o trabalho docente (GRANDO, 2001, P. 6).

Os jogos propiciam aos alunos inúmeras vantagens quando bem planejados, elaborados e aplicados pelo professor, mas quando aplicados erroneamente, podem

trazer também desvantagens, por esse motivo é necessário o docente estar preparado quando for fazer o uso desta ferramenta no ensino.

Trabalhar com os jogos agrega motivação pelo potencial que eles podem trazer a aprendizagem de Física e ao desenvolvimento humano do aluno, que são elementos importantes as práticas escolares.

A partir do início do século XIX, estudiosos assumiram o jogo como objeto de investigação científica e elaboraram pesquisas que procuram compreender e explicar a importância desse tipo de atividade, na vida dos homens e dos animais. [...] além de poetas e educadores, entram em cena [...] cientistas que elaboram justificativas, inserindo o jogo definitivamente no campo das atividades “sérias”. Dentre outros, destaque para Stanley Hall (1904), Karl Groos (1895), Herbert Spencer (1897), Froebel (1861), Claparède (1953). Diferentes teorias e propostas abraçam a visão natural do jogo para justificar a sua importância. (LIMA, 2008, p.21-52).

Conclui-se com a definição de Lima, que a partir do século XIX começaram a ser demonstrada a importância dos jogos, através de investigações e pesquisas, inserindo-os como atividades de potencial competente na vida do ser humano. Foram analisadas teorias e propostas para abranger que o jogo tem sim seu devido valor.

Os jogos são fontes de desenvolvimento proximal, pois, ao jogar ou brincar, assume-se um comportamento mais desenvolvido do que aquele que tem na vida real. As atividades lúdicas oportunizam situações de atuação coletiva, possibilitam imitações de comportamentos mais avançados de semelhante exercício de funções e papéis para o qual ele ainda não está apto, o conhecimento e o contato com objetos reais e com aqueles criados para atender aos seus desejos de experimentação [...] na atividade lúdica, segundo Vygotsky aprende a planejar, executar propostas e ser persistente nas suas ações, superando obstáculos e alcançando seus objetivos; fator este que tem consciências no desenvolvimento da sua personalidade e na sua capacidade de conduzir sua própria vida. (VYGOTSKY, 1991, p.97-117 apud LIMA, 2008).

Entende-se com base na teoria de Vygotsky que o uso dos jogos é um fator que proporciona aos alunos um aumento de sua zona de desenvolvimento proximal,

que favorece a interação, onde se fortalece o trabalho em grupo, que supera e amplia a capacidade de melhorias na formação integral da personalidade e na vida do aluno. Valores humanos e éticos são aprendidos durante o jogo, pois tem regras a cumprir, então é necessário que haja atitudes comportamentais durante o jogo, e isso contribuirá na formação do cidadão.

A utilização do jogo em ambiente escolar visa abrir caminhos para que o discente aprenda significativamente esses conteúdos quando o professor de Física os trabalhar na escola, pois a intenção é organizar e deixar claros os diversos conceitos de Física, a fim de que possam servir de âncora para conceitos mais elaborados, específicos e com forte carga de matematização que o professor posteriormente deverá apresentar. (MELO, 2015, p.68).

Conclui-se com base na afirmação de Melo que o jogo quando aplicado no espaço escolar tem a finalidade de ampliar o conhecimento do aluno nos conteúdos de Física, de uma maneira que propicie a ele uma facilidade nos conceitos mais aprofundados que surgirem, servindo também de base a futuras experiências dos conteúdos que ainda serão abordados em aulas futuras.

[...] o professor, sabendo qual inteligência predomina em sua sala de aula, pode desenvolver um trabalho que leve os alunos a aprenderem/assimilarem com mais facilidade o conteúdo e a desenvolverem ferramentas para melhorar a aprendizagem daqueles com maior dificuldade de assimilação. (WALTER et al, 2006, p.4 apud MELO, 2015, p.40).

É muito importante que o professor faça uma análise prévia das turmas que deseja aplicar um trabalho diferenciado, para verificar as inteligências e competências múltiplas dos alunos para uma melhor obtenção de resultados no ensino-aprendizagem.

A utilização dos jogos no Ensino de Física possibilita uma melhoria tanto na construção do conhecimento quanto na socialização, englobando aspectos afetivos e cognitivos. Os jogos proporcionam ao aluno uma aula diferenciada e atraente, onde ele próprio passa a ser protagonista da sua aprendizagem, tendo um papel importante na construção do seu conhecimento.

### 3 DESENVOLVIMENTO DOS JOGOS DIDÁTICOS E CONTEXTO DA PROPOSTA

Comecei a utilizar jogos didáticos para ensinar Física ao perceber que em minhas aulas que os estudantes tinham dificuldades em se apropriar de alguns conceitos da Física. E essa dificuldade acabava afastando os alunos ainda mais, pois estes não conseguiam compreender os conceitos da Física, foi gerado nos alunos uma certa aversão à disciplina que estava lecionando. Busquei fazer o enfrentamento desse problema construindo/elaborando metodologias alternativas, jogos didáticos. O objetivo da construção dos jogos didáticos em Física foi possibilitar a construção de conhecimento, para que assim os alunos pudessem compreender os conceitos e pudessem ter interesse sobre a Física.

#### 3.1 Desenvolvimento da coleção dos jogos didáticos

A construção da coleção dos jogos didáticos (12 jogos) teve início com a divisão das turmas e dos conteúdos dados em cada bimestre escolar, relacionados com o CBC, que são considerados conteúdos essenciais e indispensáveis no ensino aprendizagem nas escolas estaduais de Minas Gerais, onde estes conteúdos estabelecem conhecimentos, habilidades e competências a serem adquiridas pelos alunos na educação básica e as metas que o professor tem que alcançar a cada ano. É considerado importante o uso do CBC, para tornar a rede estadual de ensino de Minas Gerais num sistema de alto desempenho. O CBC lida com fenômenos comuns do cotidiano, que podem surgir através de experiências simples, e estas permitem estabelecer relações entre fenômenos naturais e conceitos fundamentais da Física.

Tabela 2 – Divisão das turmas e dos conteúdos para o desenvolvimento do jogo.

Ano	Grupo	Jogos	CBC
1ºAno do Ensino Médio	1	Energia na Física	Conteúdo do 1º Bimestre ao Conteúdo do 4º Bimestre
	2	Física nas Leis de Newton	
	3	Física nas Máquinas Simples	
	4	Física na Gravitação	
2ºAno do Ensino Médio	1	Física na Termologia	Conteúdo do 1º Bimestre ao Conteúdo do 4º Bimestre
	2	Física na óptica	

	3	Física na Ondulatória	
	4	Física nas Máquinas Térmicas	
3ºAno do Ensino Médio	1	Física na Eletricidade	Conteúdo do 1º Bimestre ao
	2	Física no Eletromagnetismo	
	3	Física na Eletrodinâmica	Conteúdo do 4º Bimestre
	4	Física Moderna	

Fonte: da autora

Como mostra na tabela 2, a coleção dos jogos didáticos teve início com as divisões das turmas, sendo quatro jogos para o 1º Ano, quatro jogos para o 2º Ano e quatro jogos para o 3º Ano, seguindo os conteúdos que constam no CBC (Conteúdo Básico Comum) por bimestres.

As turmas do 1ºano, foram divididas por quatro bimestres, sendo que o primeiro grupo ficou com o tema de Energia, que são os conteúdos abordados no primeiro bimestre, já o segundo grupo ficou com o tema Leis de Newton que foram abordados no segundo bimestre, o terceiro grupo com o tema máquinas simples, abordados no terceiro bimestre e o quarto grupo com o tema gravitação que foi dado no quarto bimestre.

As turmas de 2º ano foram também divididas em quatro bimestres, sendo que o primeiro grupo ficou com o tema de termologia que são os conteúdos abordados no primeiro bimestre, o segundo grupo com o tema ondulatória, conteúdo abordado no segundo bimestre, o terceiro grupo com o tema óptica, abordado no terceiro bimestre e o quarto grupo com o tema máquinas térmicas (Termodinâmica) que foram aplicados no quarto bimestre.

As turmas de 3º ano também foram divididas em quatro bimestres, sendo que o primeiro grupo ficou com o tema de eletricidade, conteúdo abordado no primeiro bimestre, o segundo grupo com o tema eletromagnetismo, conteúdo abordado no segundo bimestre, o terceiro grupo com o tema eletrodinâmica, conteúdos abordados no terceiro bimestre e o quarto grupo com o tema Física moderna que foi aplicado no quarto bimestre.

Sendo feita a divisão das turmas e dos conteúdos, os alunos começaram as pesquisas bibliográficas para a elaboração das cartas de perguntas e respostas. Foram utilizadas pesquisas na internet, livros didáticos, caderno escolar e

conhecimentos que eles adquiriram nas aulas de Física, além das trocas de conhecimentos entre eles. Cada grupo ficou responsável de elaborar trinta cartas de perguntas e respostas relacionadas com o tema proposto, esta elaboração foi feita extraclasse havendo trocas de e-mail entre o líder de cada grupo de alunos e a professora, para esclarecimento das dúvidas e para as correções.

Cada grupo escolheu as imagens relacionadas com os temas, para a montagem dos tabuleiros e das cartas. Já as 15 cartas da sorte e as regras do jogo foram padronizadas, sendo elaboradas em conjunto, tanto pelos alunos quanto pela professora. A partir daí todo material foi selecionado, revisado e enviado para a gráfica para a confecção dos jogos.

### 3.2 Aplicação da coleção dos Jogos didáticos de Física

A aplicação dos jogos didáticos foi desenvolvida com as turmas listadas na tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Divisão das turmas para a aplicação dos jogos didáticos de Física

Ano	Turmas em competição	Grupos	Jogo
1º Ano	AxB	1º Bimestre x 1º Bimestre 2º Bimestre x 2º Bimestre 3º Bimestre x 3º Bimestre 4º Bimestre x 4º Bimestre	Física na Energia Física nas Leis de Newton Física nas Máquinas Simples Física na Gravitação
2º Ano	CxD	1º Bimestre x 1º Bimestre 2º Bimestre x 2º Bimestre 3º Bimestre x 3º Bimestre 4º Bimestre x 4º Bimestre	Física na Termologia Física na Óptica Física na Ondulatória Física nas Máquinas Térmicas
3º Ano	ExF	1º Bimestre x 1º Bimestre 2º Bimestre x 2º Bimestre	Física na Eletricidade Física no Eletromagnetismo

		3º Bimestre x 3º Bimestre	Física na Eletrodinâmica
		4º Bimestre x 4º Bimestre	Física Moderna

Fonte: da autora



Como indica na tabela 3, as turmas foram divididas por ano e por bimestres. Sendo a turma do 1º Ano A contra a turma do 1º Ano B, divididas em 4 grupos cada turma, com os jogos formulados por conteúdo de cada bimestre. Já o 2º Ano C contra o 2º Ano D, também divididos em 4 grupos cada turma, com os jogos formulados por bimestres. O 3º Ano E contra o 3º Ano F, divididos em 4 grupos cada turma, com os jogos formulados com os conteúdos de cada bimestre.

As turmas foram levadas para uma área ampla na própria escola, sendo um dia os jogos voltados para as turmas do 1º Ano, outro dia para as turmas do 2º Ano e outro dia somente para as turmas do 3º Ano.

Os jogos eram utilizados como forma de avaliação, o grupo que vencia o jogo ganhava 10 pontos e o grupo que perdesse ficaria com a média 6 pontos. Os alunos tiveram muito entusiasmo e até mesmo aqueles alunos mais tímidos, nos surpreenderam, pois estavam dominando os conteúdos, estavam participando, sendo que não era obrigatório a participação, quem não quisesse fazer parte deste projeto de pesquisa, poderia fazer uma avaliação escrita a parte valendo a mesma nota, e com o mesmo conteúdo. Havia 190 alunos no Ensino Médio, todos participaram, nenhum aluno ficou de fora, alegando que não queria jogar. Deste modo percebe-se o quanto positivo e atrativo a coleção dos jogos didáticos de Física, foi no âmbito escolar.

Em outro momento, o jogo foi utilizado novamente, como forma de avaliação, sendo 5 pontos para o grupo vencedor e 3 pontos para o grupo perdedor. Desta vez foi aplicado na própria turma, sendo o próprio grupo dividido e depois jogaram entre si. Este momento também foi positivo, pois eles estavam empolgados com os jogos e todos quiseram participar. No término do jogo, foi aplicado um questionário aos alunos, referente a utilização dos jogos didáticos de Física nas aulas, para que fossem feitas as coletas de dados para análise.

### **3.3 Apresentando a coleção dos jogos didáticos**

A coleção dos jogos didáticos de Física são jogos de mesa, de tabuleiro, que constitui na aprendizagem dos conteúdos do CBC, das turmas de 1º ano, 2º ano e 3º ano do Ensino Médio, como instrumento de auxílio nas aulas de Física e como instrumento motivador para a aprendizagem dos conceitos Físicos. O jogo propõe

estímulo ao estudante, ajudando na construção de novas formas de pensamento, desenvolvimento e enriquecimento de conteúdo.

A definição dos conteúdos básicos comuns (CBC) são conteúdos os quais os alunos não podem deixar de aprender, no decorrer do Ensino, mas isso não significa que eles esgotam todos os conteúdos a serem abordados na escola, mas sim, que são os elementos de Física considerados essenciais na formação cultural-científica do cidadão. Os tópicos seguintes trazem fotografias dos jogos, quando foram utilizados com as turmas e uma descrição de cada item da coleção.

### 3.3.1 Os Jogos do 1ºAno do Ensino Médio

Figura 1 – Jogo de Física na Energia.



Fonte: da autora

O conceito de energia é importante nos campos das ciências naturais possibilitando aos alunos o aprimoramento de uma ampla gama de fenômenos. O jogo de Física na energia buscou explorar os conceitos de Conservação de energia (mecânica, elástica, gravitacional e cinética), a transformação de Energia (química, térmica, sonora, luminosa e cinética), a energia renovável (solar, eólica, geotérmica,

biomassa, hidráulica, etc.) e a energia não renovável (petróleo, gás natural, carvão, combustíveis fósseis).

É importante reconhecer a energia como algo indispensável à vida social e cada vez mais ela vem crescendo ao longo da história humana, são diversas fontes, que estão ligadas ao desenvolvimento econômico, tecnológico e ao meio ambiente. O consumo de energia muda com o desenvolvimento econômico e social de uma nação.

É necessário entendermos que existem poucos tipos de fontes, mas que há uma diversidade de manifestações de energia. É imprescindível sabermos diferenciar as diferentes fontes de energia (elétrica, solar, carvão, petróleo, etc.) e os processos de transformações de energia presentes no cotidiano. É importante compreendermos que a energia pode ser armazenada em sistemas como energia potencial (elástica, química, gravitacional e elétrica).

Figura 2 – Jogo de Física nas Leis de Newton



Fonte: da autora

É a base para toda a mecânica clássica, além fazer parte da dinâmica que explica a relação das forças sobre os corpos, onde estas podem provocar

movimentos com ou sem aceleração. As forças presentes na natureza podem ter origem de diversos tipos como: força elétrica, de atrito, nuclear, magnética entre outras. As leis de Newton estão presentes no nosso dia a dia. É importante compreendermos que as forças que encontramos no cotidiano (peso, força de atrito e contato) são consequências das forças eletromagnéticas e gravitacional. É necessário entendermos que para toda força existe uma força de reação que atuam em corpos diferentes e que a força resultante atuando num corpo produz sobre ele uma aceleração. As leis são classificadas como Lei da Inércia (1º Lei de Newton), a segunda lei de Newton e a Lei da Ação e Reação (3º Lei de Newton).

Figura 3 – Física nas Máquinas Simples



Fonte: da autora

São máquinas que apesar de simples, trouxeram grandes avanços para a sociedade e se tornaram a base para as demais máquinas, criadas ao longo da história.

É importante estudarmos as máquinas, pois elas nos ajudam nas realizações de determinadas tarefas e o domínio sobre a aplicação das forças e a vantagem que teremos dependendo do arranjo da máquina permite que tenhamos máquinas para a realização das mais variadas tarefas. São exemplos: as roldanas, o plano inclinado, a alavanca, a engrenagem, as polias, martelos, machado, entre outros. Nas



máquinas simples utilizamos determinados sistemas para fazer certos trabalhos, onde aplicamos uma menor força. Tomamos como ponto principal estudarmos a força, o trabalho e as máquinas.

Figura 4 – Jogo Física na Gravitação



Fonte: da autora

A Gravitação Universal é uma força fundamental da atração, que age entre os objetos, por causa de suas massas, isto é, a quantidade de matéria de que eles são constituídos.

É importante estudarmos a força gravitacional para entendermos e compreendermos os movimentos dos satélites, luas, cometas, marés e planetas, de sabermos explicar o movimento do sol ao longo do dia, e ou das estrelas à noite, de compreender como os satélites podem ser utilizados para observar a terra e explorar

o sistema solar. Exploramos no jogo as leis de Kepler (1º, 2º e 3º lei), a Lei da gravitação universal, o campo gravitacional e a Força Centrípeta.

### 3.3.2 Os Jogos do 2º Ano do Ensino Médio

Figura 5 – Jogo de Física na Termologia



Fonte: da autora





É uma parte da física muito essencial no nosso dia a dia. A óptica é a parte da Física responsável pelo estudo dos fenômenos relacionados à luz. Ela é aplicada em instrumentos utilizados para corrigir defeitos visuais, como os óculos e lentes; utilizados também, em espelhos e na observação como microscópios, telescópios, lunetas e nas câmeras fotográficas e filmadoras.

A óptica geométrica é parte da óptica que estuda a propagação da luz por meio dos raios de luz. Os fenômenos que essa área abrange são: reflexão e refração da luz, espelhos, lentes e propagação retilínea da luz.

Demos foco aos seguintes conteúdos para a montagem do jogo: luz, visão e fenômenos luminosos; a reflexão da luz (Espelhos planos e esféricos); a refração da luz (leis da refração da luz) e as lentes.

Figura 7 – Jogo Física na ondulatória



Fonte: da autora



No nosso dia a dia, estamos em contato com diversos tipos de ondas. Algumas ondas, conseguimos enxergar como a luz, os pulsos produzidos por cordas ou ondas que se propagam na superfície quando cai um objeto, outras ondas, podemos ouvir, como o barulho e a música, outras não podemos nem ouvir, nem ver, mas elas existem, e são tão importantes quanto às outras. A luz é uma onda eletromagnética, o som já é uma onda mecânica, elas são energias propagando se por um meio, que não é transportado nessa propagação.

O estudo das ondas é tão belo quanto importante, pois através dele conhecemos os mecanismos que produzem o pôr do sol ou de um arco íris e também pelos benefícios tecnológicos decorrentes, como os dos meios de comunicação ou até mesmo ao uso dos raios-x no diagnóstico de fraturas ou doenças. Por isso, é importante esta parte da Física, para que compreendamos o mundo como ele é. Aprofundamos nos conceitos de ondas mecânicas, ondas Sonoras, ondas eletromagnéticas, nas propriedades das ondas e nas ondas transversais e longitudinais.

Figura 8 – Jogo de Física nas Máquinas Térmicas



Fonte: da autora

Em termodinâmica, as máquinas térmicas, são sistemas que realizam a conversão de calor ou energia térmica em trabalho mecânico. É uma área da Física que estuda as leis que regem as relações entre as diferentes formas de energia e a transformação de um tipo de energia em outro. A termodinâmica causou importantes impactos no avanço da tecnologia e no desenvolvimento da civilização, foi através das máquinas que impulsionaram a Revolução Industrial. É de enorme importância as máquinas térmicas para o desenvolvimento econômico mundial. É necessário lembrar que não existiria transportes (navios, trens, caminhões, carros, aviões), que são tão importantes e úteis, aos transportes de mercadorias e pessoas. Hoje, vivemos rodeados de máquinas que operam segundo princípios termodinâmicos, como: geladeira, freezer, ar-condicionado, úteis aos ambientes domésticos, já nas lavouras, utilizamos as máquinas agrícolas como colheitadeiras, tratores, entre outros. A área da termodinâmica tem grande papel na vida da humanidade.

### 3.3.3 Os Jogos do 3º Ano do Ensino Médio

Figura 9 – Jogo de Física na eletricidade



Fonte: da autora

A eletricidade tem um papel importante na vida da sociedade, é através dela que conseguimos assistir televisão, navegar na internet, fazer uso dos eletrodomésticos, enfim, entre inúmeros itens que a energia tem um papel fundamental. O uso da energia elétrica tem crescido cada vez mais. A eletricidade é um ramo da Física, que se dedica ao estudo de fenômenos elétricos e que se divide em eletrostática (os fenômenos elétricos ocorrem com as cargas elétricas em repouso) e eletrodinâmica (os fenômenos elétricos ocorrem com as cargas elétricas em movimento, e este ordenado recebe o nome de corrente elétrica). O jogo teve foco nos seguintes conteúdos: Eletrização, carga elétrica, campo elétrico e a força eletrostática e eletrodinâmica.

Figura 10 – Jogo de Física no eletromagnetismo

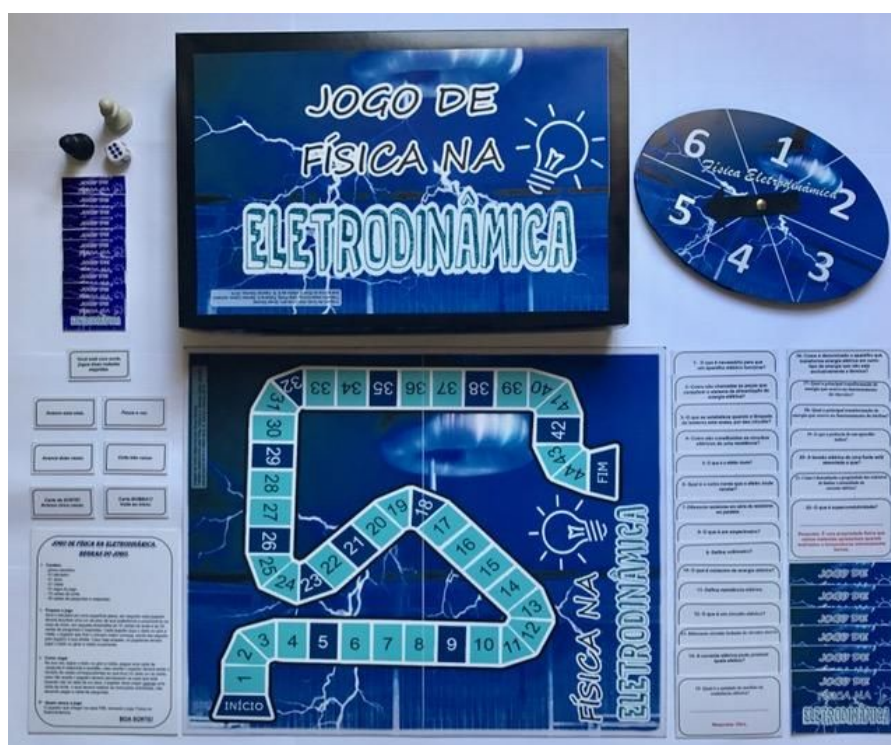


Fonte: da autora

Podemos dizer que o eletromagnetismo está presente em toda concepção da vida. Eletromagnetismo é o ramo da ciência que se preocupa com as forças que ocorrem entre as partículas, essas forças são explicadas usando campos

eletromagnéticos. O eletromagnetismo é a teoria que explica a relação entre eletricidade e o magnetismo, baseada no conceito de campo eletromagnético. A teoria eletromagnética é utilizada nas construções de geradores de energia elétrica (alternadores ou geradores de corrente alternada), que propiciam um melhor rendimento do que os de corrente contínua por não sofrerem perdas mediante atrito. O eletromagnetismo também está presente em grande parte dos aparelhos eletrônicos, como telefones, celulares, forno de micro-ondas, entre outros. Destacamos os seguintes conteúdos como base para montarmos o jogo didático: ímãs, eletroímãs, motores e Geradores e o campo Magnético.

Figura 11 – Jogo de Física na Eletrodinâmica



Fonte: da autora

A eletrodinâmica é a parte da Física responsável pelo estudo do comportamento das cargas elétricas em movimento, é o estudo das relações entre os fenômenos elétricos, magnéticos e mecânicos. A eletrodinâmica se tornou



possível graças à criação, transmissão e armazenamento de energia elétrica. A transmissão de energia elétrica, por meios de cabos elétricos chegam às nossas residências, empresas, nas ruas, enfim graças à eletrodinâmica. Outra aplicação deste ramo da Física é nos eletrônicos, que a cada dia estão se inovando e presentes em nossas vidas. É notório a importância que a energia tem para a humanidade, pois através dela há possibilidades de avanços tecnológicos e isso deixa a vida moderna cada vez mais renovada. Tomamos como foco para a montagem do jogo os conteúdos: aparelhos e Circuitos elétricos, transformação de energia nos aparelhos elétricos, a corrente elétrica, o efeito Joule e a associação de Resistores.

Figura 12 – Jogo de Física Moderna



Fonte: da autora

Física moderna é o conjunto de teorias que surgiram no começo do século XX, iniciou-se com a mecânica quântica, com a teoria da relatividade e com as

alterações no entendimento científicos decorrentes, bem como todas as teorias posteriores. A Física Moderna e é vista como uma nova fase nas investigações científicas, como um novo desafio proposto à inteligência e perseverança humana. Elas são utilizadas nas indústrias tecnológicas (todos os equipamentos high-tech), Computação (componentes como microprocessadores e processadores quânticos). Na fotografia/cinematografia, na medicina (ressonância magnética, radioterapia, genética/ Biologia Molecular, Raios x, tomografia), nas telecomunicações (televisão, rádio, GPS, entre muitos que existem no mundo da Física Moderna). O jogo didático de Física moderna teve como foco, os conteúdos de radioatividade e de efeito fotoelétrico.

### 3.3.4 Confeção e correspondência com conteúdos para ensino de Física no Ensino Médio

A coleção dos jogos de Física teve seu visual padronizado, todos os croquis estão disponíveis como apêndices para que professores de Física e alunos possam não só reproduzi-los, mas também alterá-los, adaptá-los às suas necessidades e interesses. Com exceção do jogo World of Physics do todos possuem os mesmos materiais e as mesmas regras.

Seguimos os elementos dos jogos já comuns nas prateleiras de lojas de brinquedos, chamados jogos de tabuleiro, elemento presente desde cedo no universo lúdico de crianças e adolescentes. É um tipo clássico de jogos, sendo que os primeiros registros de seu usam datam de 5000 a.c. na mesopotâmia (ALLUÉ, 1999). a seguir apresentamos os elementos fundamentais, comum a toda coleção, com exceção do jogo World Physics que tem uma característica integradora para o término do Ensino Médio, envolvendo todos os assuntos típicos desta etapa da Educação.

#### Materiais

- Pinos coloridos.
- 01 Tabuleiro.
- 01 Dado.
- 01 Roleta
- 01 Regra do jogo.
- 15 Cartas da sorte.

- 30 Cartas de perguntas e respostas.

### Regras do Jogo

Cada jogo traz uma folha com as regras do jogo. Recomendamos que cada aluno/a receba uma cópia desta folha para estudar a dinâmica do jogo antes das sessões para que seja inserido conhecendo o seu papel, bem como de seus colegas.

#### *Prepare o jogo*

Abra o tabuleiro em uma superfície plana, em seguida cada jogador deverá escolher uma cor de pino de sua preferência e posicioná-lo na casa início, em seguida embaralhe as 15 cartas da sorte e as 30 cartas de perguntas e respostas. Cada jogador joga o dado ou a roleta, o jogador que tirar o número mais alto, começa, sendo ele seguido pelo jogador à sua direita. Caso haja empate, os jogadores devem jogar o dado novamente.

#### *Como Jogar*

Na sua vez, jogue o dado, pegue uma carta de pergunta e responda a questão, caso acerte, o jogador deverá andar o número de casas correspondentes ao que tirou no dado, caso não acerte, o jogador deverá permanecer na casa que está. Quando cair na casa de cor azul, o jogador deve pegar apenas uma carta da sorte, o qual deverá realizar as instruções solicitadas, não devendo pegar a carta de pergunta. O jogador que chegar na casa FIM, vencerá o jogo.

### 3.3.5 Conteúdo dos Jogos e vínculos com CBC

Conforme já comentamos, pensando em explicitar os conteúdos de Física e vincular a coleção aos documentos de organização curricular do estado de Minas Gerais, a coleção foi organizada buscando sempre contemplar de forma explícita os conteúdos presentes no CBC. Consideramos que os conteúdos de Física abordados são estáveis e mantém-se na maioria das orientações curriculares. Assim, acreditamos que mesmo não tomando o CBC como orientação curricular, qualquer professor do país pode implementar o uso da coleção como estratégia de ensino de

Física em suas turmas de Ensino Médio ou mesmo nono ano do Ensino Fundamental.

A sequência de quadros a exibem os vínculos de cada jogo com os conteúdos de Física, como aparecem no CBC.

Tabela 4 – Conteúdos dos jogos do CBC do 1º Ano do Ensino Médio.

<b>Jogo</b>	<b>Conteúdo do CBC abordados</b>
1-Física na Energia	Conservação de energia (Mecânica, elástica, gravitacional e cinética).
	Transformação de Energia (Química, térmica, sonora, luminosa e cinética).
	Energia renovável (Solar, eólica, geotérmica, biomassa, hidráulica, etc.).
	Energia não renovável (Petróleo, gás natural, carvão, combustíveis fósseis).
2-Física nas Leis de Newton	Lei da Inércia
	Segunda lei de Newton
	Lei da Ação e Reação
	Movimentos e Forças (MRU, MRUV, MR).
3- Física nas Máquinas Simples	Força
	Trabalho
	Máquinas
4-Física na Gravitação	Leis de Kepler (1º, 2º e 3º lei de Kepler).
	Lei da gravitação Universal
	Campo gravitacional
	Força Centrípeta

Fonte: da autora.

Tabela 5 – Conteúdos dos jogos do CBC do 2º Ano do Ensino Médio.

<b>Jogo</b>	<b>Conteúdo do CBC abordados</b>
1-Física na termologia	Fenômenos térmicos (temperatura, calor, dilatação e energia térmica).
	Processos de variação de temperatura (Condução, Convecção e Irradiação).
	Escala termométricas (Celsius, Kelvin e Fahrenheit)
	Mudanças de Fase (Solidificação, sublimação, fusão, vaporização e condensação).
	Calorimetria (calor sensível, latente e equilíbrio térmico).



2- Física na óptica	Luz, visão e fenômenos luminosos.
	Reflexão da luz (Espelhos planos e esféricos).
	Refração da luz (Leis da refração da luz).
	Lentes
3- Física na ondulatória	Ondas mecânicas
	Ondas Sonoras
	Ondas Eletromagnéticas
	Propriedades das ondas
	Ondas transversais e longitudinais
4- Física nas Máquinas Térmicas	Utilização das máquinas térmicas
	Termodinâmica.

Fonte: da autora

Tabela 6 – Conteúdos dos jogos do CBC do 3º Ano do Ensino Médio.

<b>Jogo</b>	<b>Conteúdo do CBC abordados</b>
1-Física na Eletricidade	Eletrização
	Carga elétrica
	Campo elétrico
	Força Eletrostática
2- Física no Eletromagnetismo	Ímãs
	Eletroímãs
	Motores e Geradores
	Campo Magnético
3- Física na Eletrodinâmica	Aparelhos e Circuitos elétricos
	Transformação de energia nos aparelhos elétricos
	Corrente elétrica
	Efeito Joule
	Associação de Resistores
	Curto-circuito, fontes ou geradores e receptores
4- Física Moderna	Radioatividade
	Efeito Fotoelétrico

Fonte: da autora

### 3.3.6 Jogo World of Physics (Mundo da Física)

O jogo World of Physics, é o 13º jogo confeccionado que visa integralizar a coleção de jogos (12 jogos), podendo ser aplicado no 3º Ano do Ensino Médio ou no primeiro período do curso superior de Física, como forma de avaliar os conhecimentos dos alunos em relação aos conceitos da Física. O jogo foi confeccionado sem a participação dos alunos, apenas da professora, com apoio dos alunos do PIBID (Programa Instituição de Bolsas de Iniciação a Docência) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Machado além do apoio do professor orientador.

São Jogos de cartas, que vão avaliando os conhecimentos das diversas áreas da Física, onde possui um conjunto de itens e outro conjunto de teorias. Este jogo trabalha com os conceitos da Física.

Figura 13- Jogo World of Physics (Mundo da Física).



Fonte: da autora.

### 3.3.6.1 Confeção do jogo

#### Materiais

- 47 cartas itens
- 22 cartas efeitos
- 2 cartas curingas
- 1 regra do jogo

#### Regras do Jogo

Objetivo do jogo: obter a maior quantidade de conjuntos completos de cartas itens dos conceitos da Física.

Preparação: Separe as cartas itens das cartas de efeito, colocando os dois montes virados para baixo na mesa.

Comece o jogo: Cada jogador recebe 2 cartas de efeitos e 3 cartas de itens. Os itens devem ser colocados na mesa, virados para cima, de frente para cada jogador que as possuem, enquanto os efeitos permanecem na mão dos jogadores. O jogo começa pelo jogador que está ao lado direito de quem distribuiu as cartas.

O jogador compra uma carta item e uma carta efeito. Os itens são colocados na mesa, para irem formando os conjuntos de cartas conceitos da Física, já os efeitos podem ser usados ou não, dependendo de cada jogador, podem usá-los ou guardá-los para serem usados em uma melhor ocasião, podendo ter apenas 3 cartas efeito na mão para finalizar cada rodada, caso tenha mais que 3 cartas, deve descartá-la em um monte na mesa, virada para cima. Ganha o jogo, o jogador que obtiver, a maior quantidade de conjuntos completos de cartas itens, dos conceitos da Física.

#### Entendendo as cartas

- 1) Cartas itens: são cartas que formam conceitos da Física. Tem conjuntos de três cartas itens, já outros de quatro cartas itens, e apenas um conjunto de seis cartas itens
- 2) A carta curinga pode ser usada para substituir uma carta item que o jogador não possua.

- 3) Item curinga: esta carta pode substituir uma carta item para formar um conjunto de conceito da Física. São apenas duas cartas curingas no jogo, se o jogador tiver a sorte de possuí-las, pode usar no mesmo jogo se necessitar. A carta curinga somente pode ser passada para outro jogador, utilizando o efeito Crise de Paradigma Kuhniano, esta é a carta do domínio da Física, que possibilita o jogador pegar o conjunto de outro jogador, todo para ele.
- 4) A carta curinga somente pode ser mudada, quando o conjunto de conceitos estiver completo.
- 5) Cartas efeito: são as cartas que possuem influências no jogo.

6) Lista de componentes

47 cartas itens + 2 cartas curingas

3 itens Conservação de Energia

3 itens Leis de Newton

3 itens Relatividade Restrita

4 itens leis da Termodinâmica

4 itens Gravidade

4 itens Ondulatória

4 itens Eletricidade

4 itens Eletromagnetismo

4 itens Física Quântica

4 itens Física Nuclear

4 itens Física de Partículas

5 itens Propriedades da Luz

22 Cartas de efeitos

4 Cartas Intercâmbio estratégico entre cientistas -cartas poder da Troca- Trocar um item com outro Jogador.

4 Cartas Política Científica- cartas conquista de território – Comprar uma carta efeito

4 Cartas Comprovação Experimental - cartas contra – efeito –Apresentar esta carta para anular um efeito contra você

4 Cartas Ciência Cidadã- cartas da liderança – Comprar um item.

3 Cartas Comitê de Ética- cartas da invasão – Pegar um item de outro jogador

2 Cartas a Intolerância e a Ignorância- cartas da maldição – Escolher um jogador para ficar uma rodada sem jogar

1 Carta Crise do Paradigma Kuhniano - carta domínio da Física- Pegar um conjunto completo de outro jogador.

#### 7) Observações.

- a) Carta comprovação experimental: esta é a carta contra efeito, ela tem o poder de anular o ataque de qualquer jogador. Ela deve ser descartada no monte central, junto com o efeito que foi lançado contra você.
- b) Carta da crise de paradigma Kuhniano: esta é a carta do domínio da Física: o jogador que possuir esta carta poderá escolher um conjunto de conceitos da Física completo de qualquer outro jogador, mesmo que tenha a carta curinga no jogo.
- c) Fim das cartas itens: se durante o jogo as cartas itens acabarem, os jogadores podem continuar comprando as cartas efeitos.
- d) Fim das cartas itens e efeitos: Ganha o jogador com maior número completo de conjuntos, e ou, se não tiver nenhum jogador com jogos completos, vence o que possuir o maior número de cartas itens.

#### **4 ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

A coleção dos jogos didáticos de Física foi elaborada pelos alunos das turmas de 1º Ano, 2º Ano e 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Gabriel Odorico, no município de Machado/MG, com apoio da Professora de Física e com parceria dos alunos do PIBID do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Machado.

A coleção de jogos foi finalizada enquanto produto no segundo semestre de 2016, após um trabalho coletivo de construção. O uso dos jogos (após sua construção coletiva) ocorreu no final do ano letivo de 2016, em forma de um campeonato de Física, esses jogos também contaram como uma etapa avaliativa para as turmas do Ensino Médio. Os jogos ocorreram em duas etapas, em espaço amplo da biblioteca da escola com bancadas e também ao ar livre. O campeonato ocorreu com a primeira, a turma de 1º Ano A versus outra turma de 1ºAno B, a turma de 2º Ano C versus a turma do 2ºAno D e a turma do 3ºAno E versus outra turma do 3º Ano F, onde a turma que vencia ganhava 10 pontos e a turma que perdia ganhava 6<sup>2</sup> pontos. Na segunda etapa os alunos se dividiam no próprio grupo e jogavam entre si, onde quem vencia ganhava 5 pontos e quem perdia ganhava 3 pontos.

Em um terceiro momento, após o encerramento das atividades ligadas aos jogos coletamos informações sobre a percepção dos grupos em relação ao processo e o campeonato por meio de um instrumento questionário (apêndice 1). Trata-se de um instrumento simplificado que teve como objetivo ser complementado no futuro com um segundo instrumento questionário (apêndice 2) dirigido aos alunos após um ano.

Com tal metodologia, esperamos obter uma condição para avaliação do uso dos jogos didáticos no Ensino Física, para estes grupos, enquanto uma estratégia de

---

<sup>2</sup> Seis pontos (6,0) é média quantitativa mínima para aprovação, de acordo com regulamento da escola.

ensino que agregou o plano curricular do CBC, e uma matriz de avaliação de jogos educacionais.

Após a aplicação dos jogos, foi proposto um questionário para os alunos responderem sobre a utilização dos jogos didáticos de Física com os conteúdos do CBC, no Ensino Médio. Os dados coletados são apresentados na sequência do trabalho. Além disso, para avaliar a potencialidade da coleção dos jogos didáticos, os dados coletados foram avaliados de acordo com quatro modelos de avaliação: Kirkpatrick, modelo ARCS, User Experience e Taxonomia de Bloom. Após um ano da aplicação dos jogos na escola, foi proposto um segundo questionário, desta vez online, com objetivo de avaliar o impacto da aprendizagem depois de certo tempo.

Além do processo de construção dos jogos, que será descrito posteriormente, os jogos propuseram ao ambiente escolar um dia diferenciado, prazeroso, agradável, contribuindo para o interesse pelo evento com os jogos de Física. Podemos dizer que se tratou de um evento especial, no qual a Física e a ludicidade tornaram-se o centro da atenção de toda a escola. Isso foi possível observar a partir do engajamento e produtividade dos alunos tanto nas ações dos grupos quanto nas posturas individuais, entorno da atividade.

Os alunos ficaram impressionados quando viram o resultado do trabalho deles próprios, onde eles tiveram a oportunidade de participar do processo de construção dos jogos, sendo protagonistas do trabalho realizado. O fato do evento chamar a atenção de outras turmas também fez com que percebessem de forma diferenciada o estudo de Física.

Considerando as características do projeto realizado na escola com os alunos, na disciplina de Física, podemos destacar como elementos constituintes a presença de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, uma tipologia de conteúdos que podemos tomar como referência Zabala (1998). Além disso encontramos elementos compatíveis com essa tipologia de conteúdos em Delors (1998), no texto da Unesco, onde estes, estão vinculados como quatro pilares da educação, que se compõem, dos seguintes saberes: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

Os conteúdos conceituais, referem-se, a construção ativa da capacidade intelectual dos alunos onde eles adquiriram ao terem ideias, ao fazerem pesquisas,

ao trocarem conhecimentos adquiridos, para elaborarem as questões dos jogos. Já os conteúdos procedimentais referem-se ao fazer, ao colocar em prática os conhecimentos adquiridos com os conteúdos conceituais, que eles adquiriram na confecção dos jogos, e os conteúdos atitudinais referem-se a formação de valores e atitudes que eles tiveram no trabalho em equipe e ao jogarem, respeitando uns aos outros e tendo suas opiniões concordando ou discordando de determinadas atitudes das normas e valores estabelecidos pelo jogo.

Com tais características o jogo assume dimensão de um importante recurso metodológico ao professor para promover aspectos motivacionais na aprendizagem dos conteúdos de Física, pois ele explora as potencialidades e as limitações dos alunos, estimula o trabalho em equipe e aceitação de hierarquias, incentiva a comunicação entre os colegas, desenvolve várias habilidades, ajuda no desenvolvimento físico e mental do aluno, além de estabelecer valores, os quais são necessários para um convívio em sociedade. Analisando a importância da utilização dos jogos no âmbito escolar, podemos destacar a concepção de Schaeffer (2006) e Grandó (2004):

[...] 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.44).

Os Jogos em grupo representam atividades grupais e possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite o respeito e a disciplina mediante ações necessariamente subordinadas às regras. Todos esses aspectos se fazem importantes para o indivíduo em sociedade (GRANDÓ. 2004. p.28).

Concordando com Schaeffer (2006) e Grandó (2004), ressaltamos a influência que os jogos possibilitam os alunos a adquirirem em relação ao limite, o respeito e a



disciplina, onde esses são pontos indispensáveis no convívio em sociedade. A seguir, passamos às análises dos resultados dos questionários de percepção.

#### **4.1 Análises dos resultados obtidos através de questionários de percepção**

Trazemos uma análise descritiva dos resultados de dois instrumentos construídos para avaliação dos jogos desenvolvidos e utilizados. Esses instrumentos foram preparados com objetivo de avaliar o processo de construção e utilização dos jogos didáticos pelos alunos e é dirigido pela percepção dos alunos. Em seguida apresentamos uma segunda classe de análises com base no modelo de avaliação de jogos pelos usuários, proposto por Savi, Wangenheim, Ulbricht e Vanzin (2010).

Nossa opção por uma análise com foco nas percepções se deve a acreditamos que em fases exploratórias com as que implementamos neste trabalho, é fundamental avaliar, antes das aprendizagem específicas de conteúdos de Física, o engajamento e a percepção dos participantes do processo, como forma de reverter ou incutir uma outra forma de ver o trabalho didático especializado voltado para o ensino de Física já que o ensino desta importante área das ciências tem sofrido por décadas de certa rejeição pelas maiores parcelas dos alunos e acumuladas críticas de professores e pesquisadores.

Após a aplicação dos jogos didáticos de Física com os conteúdos do CBC, foi proposto um questionário para cada grupo de alunos, como forma de avaliar a utilização de jogos didáticos nas aulas de Física. esse instrumento foi respondido em seis turmas, sendo duas turmas de primeiro ano, duas turmas de segundo ano e duas turmas de terceiro ano, totalizando 190 alunos participantes. O questionário possui cinco questões, com alternativas de sim ou não, com espaço para que os grupos justificassem suas escolhas. O questionário consta do apêndice 1.

Na questão 1, foi solicitado aos alunos, que eles respondessem e justificassem sua resposta, se eles adquiriram ou não conhecimentos ao elaborarem os jogos didáticos de Física.

A maioria dos alunos, (96,3%) alegaram que ao realizarem pesquisas nos materiais didáticos, como livros, internet, consulta nos cadernos e troca de conhecimentos entre eles, colaboraram para ampliarem seus conhecimentos relacionados aos conteúdos de Física. Já a minoria dos alunos (3,7 %), não concordaram, dizendo que os conteúdos que utilizaram na montagem dos jogos

didáticos, eles já dominavam, pois já haviam aprendido nas aulas de Física, mas que os jogos serviram como instrumento de revisão dos conteúdos.

Já na questão 2, foi requisitado aos alunos que eles respondessem e justificassem se eles acham importante o professor usar aulas diferenciadas, como o uso de jogos didáticos para ensinar os conteúdos de Física.

Todos os alunos (100%) consideraram que utilizar jogos didáticos de Física, melhora na aprendizagem, que eles têm mais estímulos para aprender, ou fixar/memorizar os conteúdos já abordados, quando o professor faz uso de aulas diferenciadas. Mencionaram também que o jogo é um ótimo recurso aliado ao professor nas aulas de Física.

Várias respostas surgiram nas justificativas, tais como: (5,8%) sentem mais vontade de aprender, (16,3%) que os jogos atraem a atenção dos alunos, (6,3%) que o jogo quebra a rotina, (7,4%) que o uso dos jogos, facilita na aprendizagem, (13,7%) que os jogos deixam as aulas mais interessantes, (4,7%) que as aulas com jogos são mais interativas, (3,2%) que os jogos motivam os alunos, (3,7%) que é uma maneira divertida de aprender, (32,6%) que o jogo é uma forma diferenciada de aprendizagem e atrai o aluno, despertando seu interesse pela aula, (6,3%) que a aula dinâmica atrai o interesse do aluno.

Na questão 3, foi requisitado aos alunos que eles dessem suas opiniões relacionadas de como as aulas ficam, quando o professor utiliza os jogos didáticos. A maioria dos alunos, (93,2%) disseram que a aula fica interessante, já (6,8%) alegaram que a aula fica boa, e ninguém opinou que a aula fica regular, ruim ou chata. Com essas opiniões reforça que ao utilizar jogos didáticos as aulas ficam mais interessantes e atrativas.

Na questão 4 questionamos se os alunos conseguiram aprender com os jogos didáticos, por eles terem elaborados, os conteúdos da Física. Todos (100%) disseram que sim, que os jogos didáticos possibilitou maior interesse para que se lembrassem dos conteúdos da Física presentes nos jogos didáticos.

Diversas justificativas surgiram, (24,2%) usando os jogos há mais interação e interesse em aprender, (14,2%) com os jogos, saem da rotina e aprendem mais, (11,6%) com os jogos estudamos de uma maneira divertida, (10%) com os jogos todos participam e aprendem com mais facilidade, (7,9%) a competitividade do jogo

faz nós estudarmos mais e adquirimos assim mais conhecimentos da Física, (7,4%) com os jogos aprendemos de forma descontraída, (4,2%) fazemos a revisão dos conteúdos, (3,7%) com os jogos é mais fácil aprender e entender os conteúdos de Física, (3,7%) com a utilização dos jogos prende a atenção dos alunos, (3,2%) porque atrai o nosso interesse e é uma forma fácil de memorizar a matéria, (3,2%) o jogo causa curiosidade e com isso temos mais vontade de aprender, (2,5%) a união do grupo gera uma interação e a aula fica mais dinâmica e participativa, sem monotonia de quadro e giz.

O jogo proporciona estímulo e um ambiente favorável para um melhor desenvolvimento tanto espontâneo quanto criativo dos alunos. A introdução dos jogos nas aulas de Física é importante devido às influências que eles abrangem na vida dos alunos, pois com interação e envolvimento, torna mais fácil o aprendizado.

O jogo didático é uma atividade de interação, de socialização, cultural e construtiva na formação do aluno, ela possibilita tomar decisões, fazer descobertas, fazer escolhas, de pensar e ter novas experiências de aprendizagem.

Quando o aluno faz uso de jogos didáticos, ele traz para si desafios, questões, levantam hipóteses na tentativa de compreender os problemas que surgiram em relação à realidade, contribuindo de uma maneira significativa para desenvolver sua imaginação e de estabelecer a socialização. O jogo didático, através da mediação do docente, pode vir a desenvolver o intelecto do aluno, interação entre discentes, pois as aulas ficam mais criativas.

Na questão 5, foi mencionado aos alunos que o jogo possibilita o trabalho em equipe, onde há trocas de conhecimentos e agilidade no cumprimento de metas e objetivos, se eles acham isso importante para a vida social, (100%) alegaram que sim, que a interação, o trabalho em equipe é importante na vida social.

Através dos jogos didáticos, o aluno interage aspectos da sua personalidade, explora o meio em que o cerca, experimenta seus sentidos, melhorando sua agilidade, trabalhando sua autoestima, o trabalho em grupo proporciona troca de conhecimentos, troca de experiências e isso faz o aluno enriquecer, ampliar seus conhecimentos.

Várias justificativas alegaram a importância dos jogos na vida social, como: (27,9%) com os jogos temos trocas de conhecimentos e mais responsabilidades,

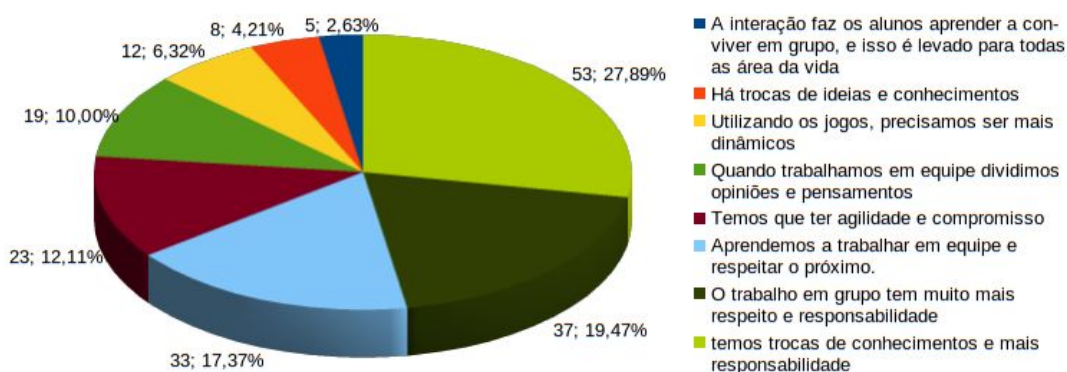
(19,5%) o trabalho em grupo tem muitos mais respeito e responsabilidade, (17,4%) com o jogo aprendemos a trabalhar em equipe e a respeitar o próximo, (12,1%) com o jogo temos que ter agilidade e compromisso, (10%) quando trabalhamos em equipe, dividimos opiniões e pensamentos diferentes, (6,3%) utilizando jogos, precisamos ser mais dinâmicos, (4,2%) com os jogos há trocas de ideias e conhecimentos, (2,6%) a interação faz os alunos aprenderem a conviver em grupo, e isso é levado para todas as áreas da vida.

Analisando as respostas dos alunos ao questionário, elaboração para avaliação da coleção de jogos didáticos da Física, podemos inferir que: os alunos no processo de elaboração desses jogos didáticos desenvolvem competências, aprendizado e desenvolvimento.

Torna-se importante conscientizar os professores da influência que os jogos proporcionam ao ambiente escolar e principalmente aos alunos, visto que os jogos propiciam momentos de prazer, convívio, interação e domínio de habilidades e raciocínios utilizados, trocas de conhecimentos que conseqüentemente promove o desenvolvimento do processo educativo.

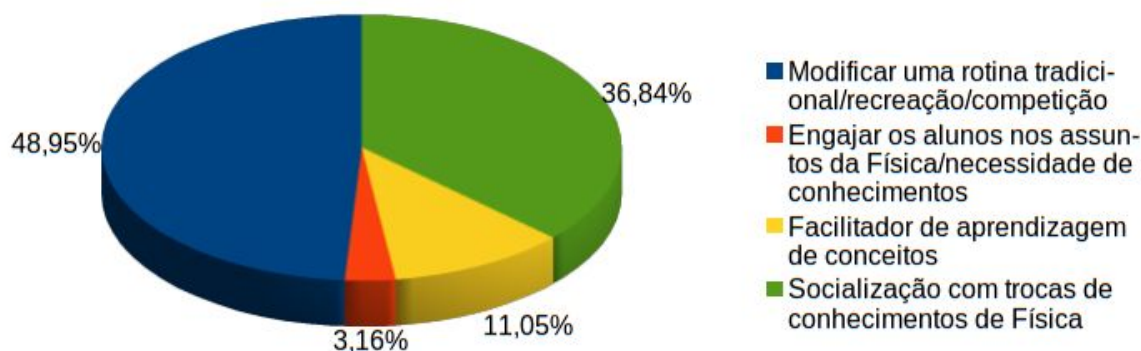
A aprendizagem necessita de motivação. Quando o professor observa as necessidades, os interesses dos alunos, isso facilita o professor a estimular os alunos na construção de novos saberes. É importante o professor criar situações adequadas para os alunos desenvolverem-se de forma criativa, natural e prazerosa, para ajudarem a ampliar e enriquecer seus conhecimentos.

Gráfico 1 - Percepção geral dos alunos ao processo de construção da coleção de jogos didáticos.



Fonte: da autora

Gráfico 2 - Gráfico com a visão dos alunos sobre a influência que os jogos têm na aprendizagem dos conteúdos de Física.

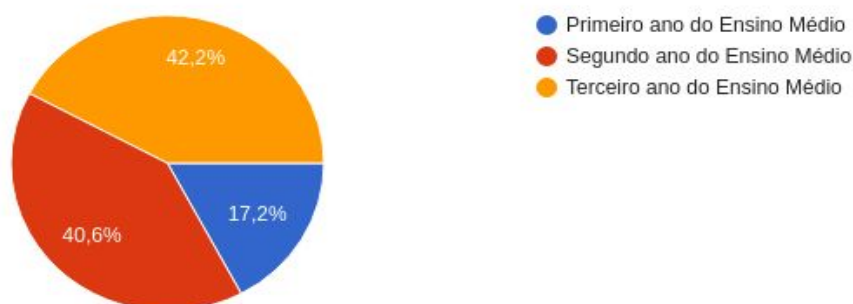


Fonte: da autora

Com objetivo de acompanhar e reavaliar a percepção dos alunos que participaram do projeto de construção e uso da coleção de jogos didáticos, após um ano da realização da atividade que coletou os dados da primeira percepção dos alunos, analisados acima, aplicamos através das redes sociais, outro instrumento (online) de percepção. Sessenta e quatro estudantes foram contatados e aceitaram responder a um novo questionário, desta vez online, sobre as atividades realizadas na escola com os jogos didáticos. O instrumento elaborado foi uma combinação de escala likert e questões com itens de reconhecimento (apêndice 2). As respostas

enviadas reiteram as características positivas das atividades envolvendo os jogos didáticos desenvolvidos e utilizados. A seguir apresentamos o resumo dessas respostas e suas análises.

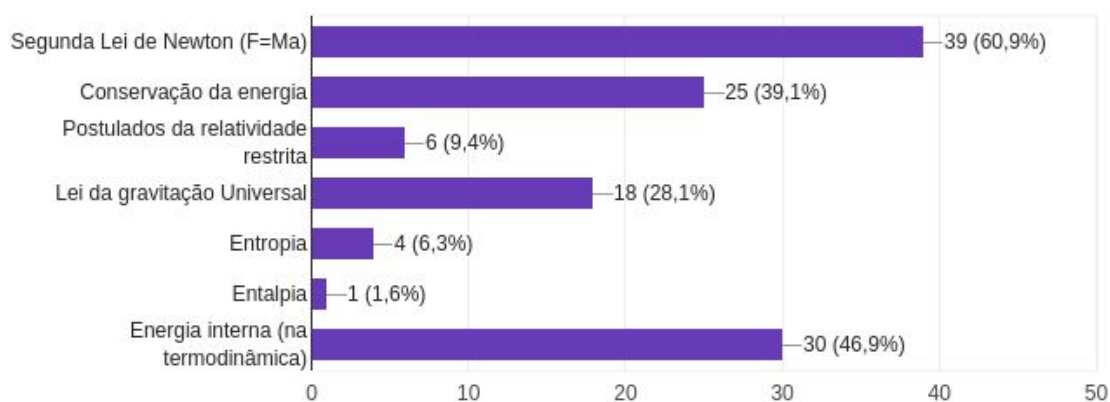
Questão 3 - Em que ano do Ensino Médio você participou dos jogos didáticos de Física?



Fonte: da autora

Na questão 01, foi solicitado aos alunos para colocar o ano que participou dos jogos didáticos de Física, dos 190 alunos, 64 foram contactados através das redes sociais, para responderem ao questionário online, 11,17 % são alunos que participaram dos jogos das turmas de primeiro ano, 26,41% são alunos das turmas de segundo ano e 27,42% são alunos das turmas de terceiro ano.

Gráfico 4 - Questão 2 Dos conceitos listados a seguir, quais você se lembra que apareceu em um dos jogos em que você participou?

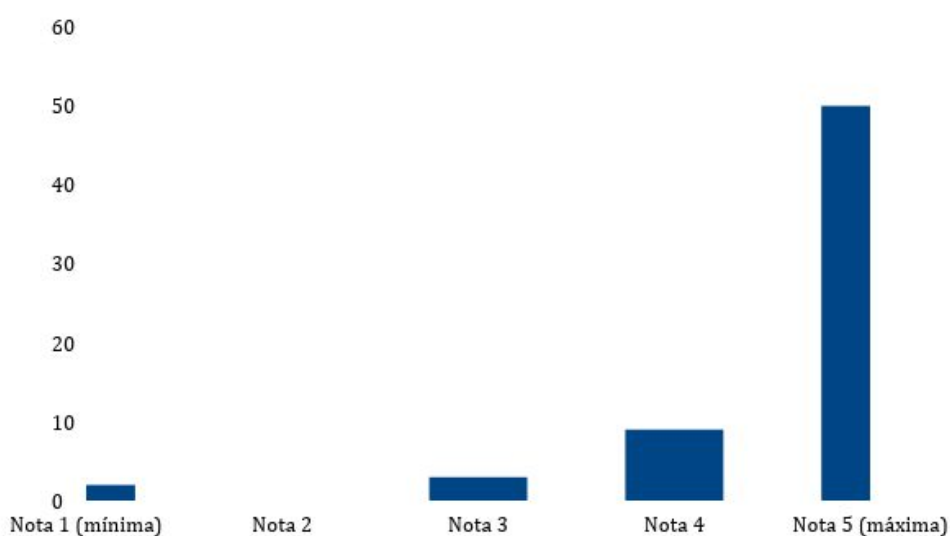


Fonte: da autora

Na questão 2, foi requisitado aos alunos para que eles marcassem os conceitos, que eles lembrassem que estavam relacionados com os jogos que eles participaram, os conceitos da segunda lei de Newton, Conservação de energia, lei da gravitação universal e energia interna, foram conceitos que realmente os alunos viram nos jogos, mas é interessante observar que parte dos alunos indicaram que haviam aprendido os conceitos de postulados da relatividade restrita, entropia e entalpia, sendo que não foram abordados esses conteúdos no Ensino Médio. Alguns alunos marcaram mais de um tema, assim o gráfico representa 124,81% de reconhecimento dos temas pelos alunos, não no total de alunos pesquisados. Dos alunos abordados; 39,3% lembraram da Segunda Lei de Newton; 25,2% conservação de energia; 6,5 % postulados da relatividade restrita; 18,1% lei da gravitação universal; 4,3% entropia; 1,1% entalpia e 30,2% lembraram da energia interna.



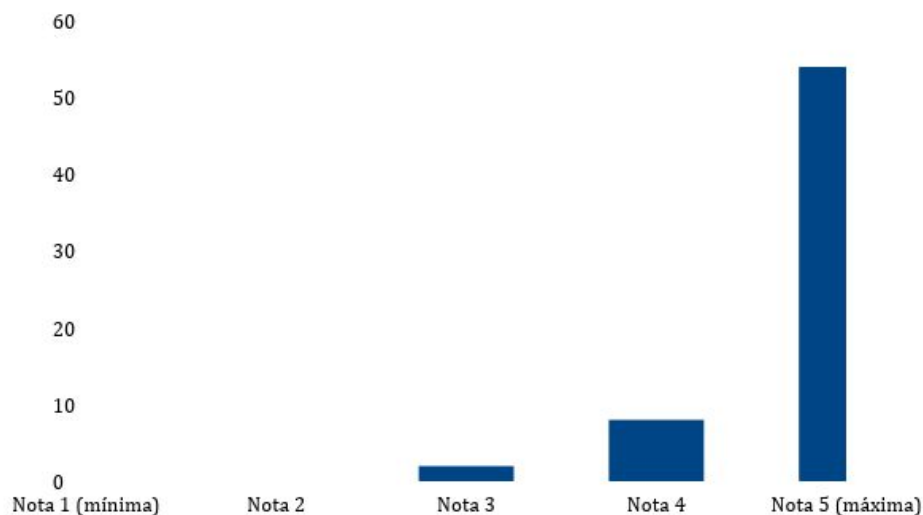
Gráfico 5 - Questão 3 Lembrando das suas experiências com o grupo no qual trabalhou, dê uma nota de 1 a 5 para o seu clima de satisfação com o grupo.



Fonte: da autora

Na questão 3, foi pedido aos alunos que eles opinassem qual o grau de satisfação que eles tiveram com o grupo, que eles participaram nos jogos didáticos de Física, sendo a nota mínima 1 e a nota máxima 5; 3,1% deram nota mínima ( 1), 0 % deram nota 2; 4,7% deram nota 3; 14,1% deram nota 4 e 78,1% deram nota 5 ( máxima), com esses resultados, conclui-se que os jogos didáticos de Física propuseram o trabalho em grupo e que a maioria ficaram satisfeitos com o grupo que trabalharam. Esses dados Corroboram para que professores diversifiquem suas metodologias de ensino em sala de aula.

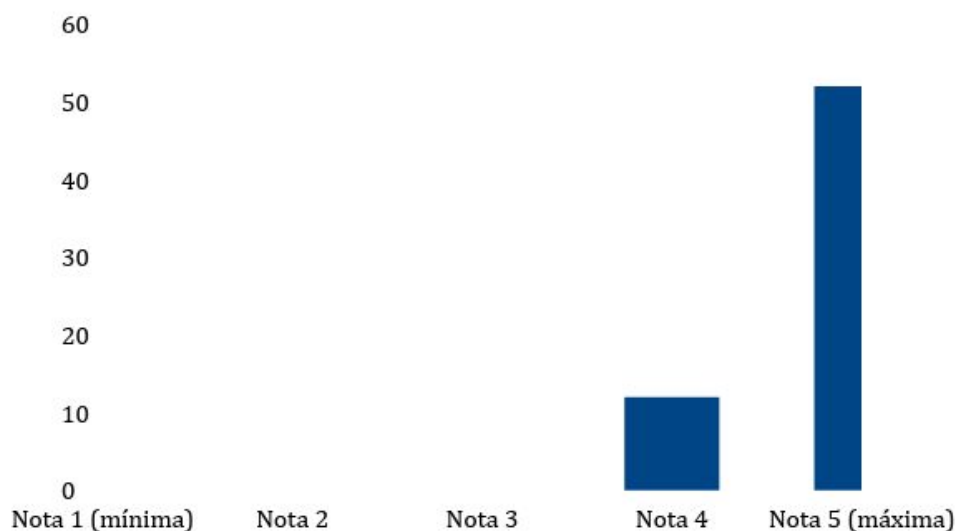
Gráfico 6 - Questão 4 Considerando o que você aprendeu nessas atividades com jogos didáticos de Física, dê uma nota de 1 a 5 para as suas aprendizagens.



Fonte: da autora

Na questão 4, foi requisitado aos alunos, que eles dessem uma nota de 1 (mínimo) a 5 (máximo) relacionando se eles adquiriram aprendizagem com o uso dos jogos didáticos de Física. 0 % deram nota 1 e 2; 3,1 % deram nota 3; 12,5% deram nota 4 e 84,4% deram nota 5. Entende-se, que a maioria considera ter atingido êxito na aprendizagem. É importante o aluno ter a sensação de entendimento, ou seja, de que ele se apropriou de um determinado conhecimento da Física.

Gráfico 7 - Questão 5 Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 a menor nota e 5 a maior nota. Qual nota você atribuiu ao uso de jogos didáticos na sala de aula de Física?

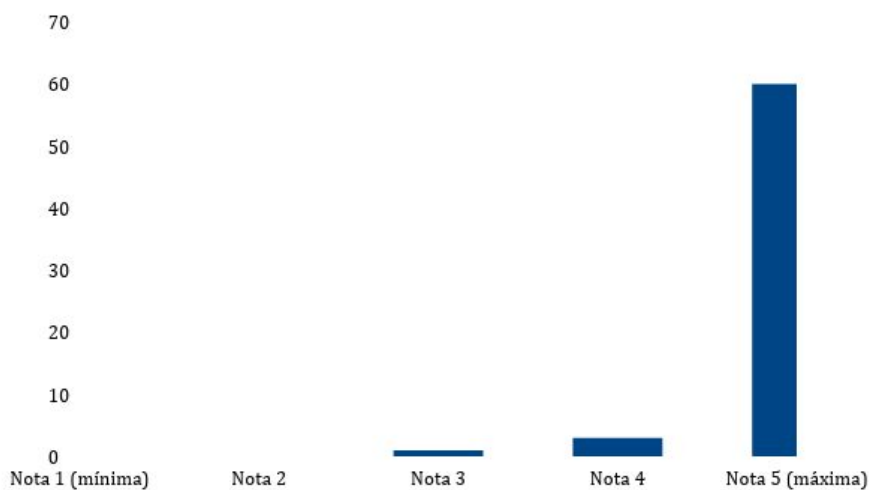


Fonte: da autora

Na questão 5, foi solicitado aos alunos que eles dessem nota de 1 (menor) a 5 ( maior), para a utilização dos jogos didáticos nas aulas de Física, 0 % deram nota 1, 2 e 3; 18,8% deram nota 4 e 81,3 % deram nota 5. Com esse resultado conclui -se que o quão importante é fazer uso de jogos nas aulas de Física.

A questão 6, indagava aos alunos: outros professores realizaram atividades semelhantes após verem os jogos de Física? Obtemos 40 (62,5%) com a resposta não e alcançamos 24 (37,5%) com a resposta sim. Alguns professores da escola, após a aplicação dos jogos didáticos de Física, começaram a fazer uso das atividades com jogos, por exemplo: professores na área de Filosofia, Biologia, Inglês e Matemática.

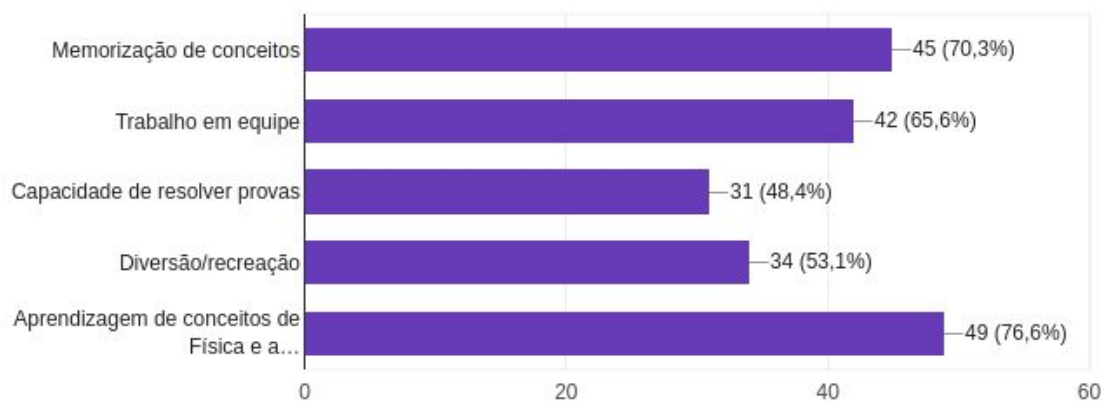
Gráfico 8 - Questão 7 Na sua opinião, como ficam as aulas com jogos didáticos?



Fonte: da autora

Na questão 7, foi pedido aos alunos, que eles dessem nota de 1 (mínimo) a 5 (máximo), para classificarem como que as aulas de Física, ficam com a utilização dos jogos didáticos. 0 % deram nota 1 e 2; 1,6% deram nota 3; 4,7% deram nota 4 e 93,8% deram nota 5. Com esse resultado, conclui-se que a maioria gostam quando são utilizados os jogos nas aulas de Física e que eles gostaram de ser protagonistas de seus processos de aprendizagem.

Gráfico 9 - Questão 8 Em que item você considera que os jogos ajudaram mais na sua aprendizagem? É possível indicar mais de um item, se for o caso.



Fonte: da autora

Na questão 8, foi requisitado aos alunos para que eles marcassem os itens, que eles julgavam fazer parte da aprendizagem, quando utilizado os jogos educacionais de Física. Alguns alunos marcaram mais de um item (o que é permitido por meio de uma caixa de seleção), assim o gráfico representa 201,99% de reconhecimento dos itens pelos alunos, não no total de alunos pesquisados. Dentre os alunos, 45,2 % marcaram memorização de conceitos; 42,2% consideraram o trabalho em equipe; já 31,1% assumiram a capacidade de resolver provas; 34,1% qualificaram a diversão e recreação e 49,24% concordaram com a aprendizagem de conceitos de Física e aplicação.

#### 4.2 Modelos de avaliações para jogos educacionais

Buscando mais evidências do processo que foi desencadeado pelo preparação dos jogos didáticos, desde sua concepção até a avaliação pelos alunos, utilizamos as respostas qualitativas apresentadas pelos alunos, que tinham um objetivo de caracterizar a experiência deles em todo processo e mediante categorização da análise do conteúdo das respostas realizamos uma análise com base na proposta de Savi; Wangenheim; Ulbricht; Vanzin (2010). Adaptamos a

proposta original dos autores, realizando aproximações conceituais das categorias. Os resultados nos permitem ver que os elementos essenciais dos jogos didáticos correspondem a uma experiência de aprendizagem de conceitos de Física combinada com características de gamificação desses objetos conceituais estudados.

Os jogos educacionais quando bem elaborados, são um grande aliado nas aulas para ajudarem a ampliar ou a memorizar os conteúdos abordados. Existem jogos desenvolvidos em diversos níveis e áreas da aprendizagem. É importante e necessário saber classificar o grau de contribuição que os jogos educacionais podem proporcionar aos alunos.

Existem alguns modelos de avaliações de jogos educacionais que tem como foco verificar a potencialidade dos jogos, para que estes sejam utilizados como material educacional para servir de apoio, de auxílio aos professores, no processo ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares.

Savi; Wangenheim; Ulbricht; Vanzin (2010), propuseram um modelo para avaliação de jogos educacionais, que busca avaliar: a motivação dos estudantes para utilizarem o recurso como material didático; se gera uma boa experiência nos usuários e se os alunos estão aprendendo com os jogos. Um requisito considerado importante neste modelo é de não utilizar muito tempo na aplicação, já que os professores não disponibilizam muitas aulas em determinadas matérias. Outro requisito é passar por mais avaliações para garantir sua eficácia.

Com relação a esses requisitos considerados pelos autores, percebemos de uma outra forma. O tempo depreendido com aulas, principalmente de Física, têm lamentavelmente sendo reduzido. O requisito de que o jogo não demanda muito tempo não é desejável em nosso ponto de vista, se esse jogo possuir objetivos educacionais relevantes. No caso dos jogos que construímos e avaliamos (objeto dessa dissertação e seu produto) possui características em que o envolvimento extra-sala de aula, dos alunos na preparação dos jogos exerce possibilidade de aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais, as quais já analisamos.

Assim, encontramos evidências de que o jogar em si, constitui uma parte do uso didático dos jogos, mas não corresponde ao todo do processo educacional explorado com eles. Esse processo educacional como um todo, demanda mais tempo dos alunos e professores, mas é sustentável e desejável uma vez que os

envolve em necessidades da própria construção dos jogos fora dos limites da sala de aula e assim ampliando as oportunidades de aprendizagens de conteúdos, atitudes e procedimentos exigidos na empreitada.

Kirkpatrick (1994, apud SAVI; WANGENHEIM; ULBRICHT; VANZIN, 2010) criou um modelo de avaliação de treinamento baseado em quatro categorias, cada um com sua devida importância:

- 1) Reação: verifica a satisfação e o valor percebido do treinamento pelos participantes.
- 2) Aprendizagem: averiguam o quanto os participantes podem mudar de atitude, ampliar seus conhecimentos e habilidades.
- 3) Comportamento: verifica o quanto os participantes mudaram seu comportamento em decorrência do que foi aprendido.
- 4) Resultados: detectam os ganhos obtidos com o treinamento.

Existe também o modelo ARCS de John Keller, onde identifica quatro categorias de estratégias importantes para que se consiga motivar os alunos na aprendizagem:

- 1) Atenção: elemento motivacional e é pré-requisito para aprendizagem;
- 2) Relevância: o aluno precisa entender que a proposta educacional seja consistente com seus objetivos;
- 3) Confiança: desenvolver expectativas positivas aos alunos;
- 4) Satisfação: desenvolver o ato de satisfação dos alunos, onde possam adquirir recompensas e ou reconhecimentos.

O modelo ARCS vem sendo utilizado em diversos estudos para avaliar a motivação dos estudantes ao utilizarem materiais educacionais, já foi validado para uso em ambientes interativos, e alguns estudos já aplicaram o modelo no contexto de jogos educacionais (HUANG; HUANG; TSCHOPP, 2010, apud SAVI; WANGENHEIM; ULBRICHT; VANZIN, 2010).

Na área de User Experience (UX), os produtos não são vistos primeiramente como um pacote de funcionalidades e benefícios eles provocam experiências. E é objetivo da UX avaliar e ampliar o entendimento dessas experiências que as

peças têm com os produtos. (POELS; KORT; IJSSELSTEIJN, 2007, apud SAVI; WANGENHEIM; ULBRICHT; VANZIN, 2010).

A Experiência do usuário em jogos buscou avaliar quatro modelos encontrados na literatura, e todos convergem que o conceito de experiência é difícil de ser assimilado e descrito. Então listaram em categorias, os conceitos que mais obtiveram interação entre os modelos, são elas:

- 1) Imersão: O jogador tem profundo envolvimento no jogo, saindo do mundo real e aprofundando, entrando no mundo do jogo. Isso faz o participante esquecer suas preocupações.
- 2) Interação social: O envolvimento com outras pessoas é um elemento de diversão nos jogos, e está relacionado com o sentimento de compartilhar um ambiente com outras pessoas e de se ter um papel ativo nele. Decorrente disso surgem sentimentos de diversão em grupo, de conexão com outras pessoas, cooperação, conquistas dentro de grupos e de união. Para possibilitar a interação social os jogos devem criar oportunidades para os jogadores competirem, cooperarem e se conectarem. As pessoas gostam de interagir com outras pessoas, passar um tempo com amigos, assistir os outros jogarem, conversar sobre o jogo, e observar as expressões e reações dos outros enquanto disputam, ganham ou perdem (TAKATALO; HÄKKINEN; KAISTINEN, 2010, apud SAVI; WANGENHEIM; ULBRICHT; VANZIN, 2010).
- 3) Desafio: é um item importante nos bons jogos, o jogo precisa proporcionar desafio, quando isso ocorre no jogo, surge o sentimento de suspense, expectativa, pressão, ansiedade e estímulo, e quando estes são superados o jogador sente alívio, realização e euforia.
- 4) Diversão: os jogos devem propiciar sentimentos agradáveis ao jogador, como os de diversão, prazer, distração e relaxamento, havendo uma experiência positiva o jogador vai querer voltar a utilizar deste recurso.
- 5) Controle: os jogadores exercem um controle nas suas ações, intenções e comportamento dentro do jogo.
- 6) Competência: é a junção das habilidades com os sentimentos positivos do jogador.

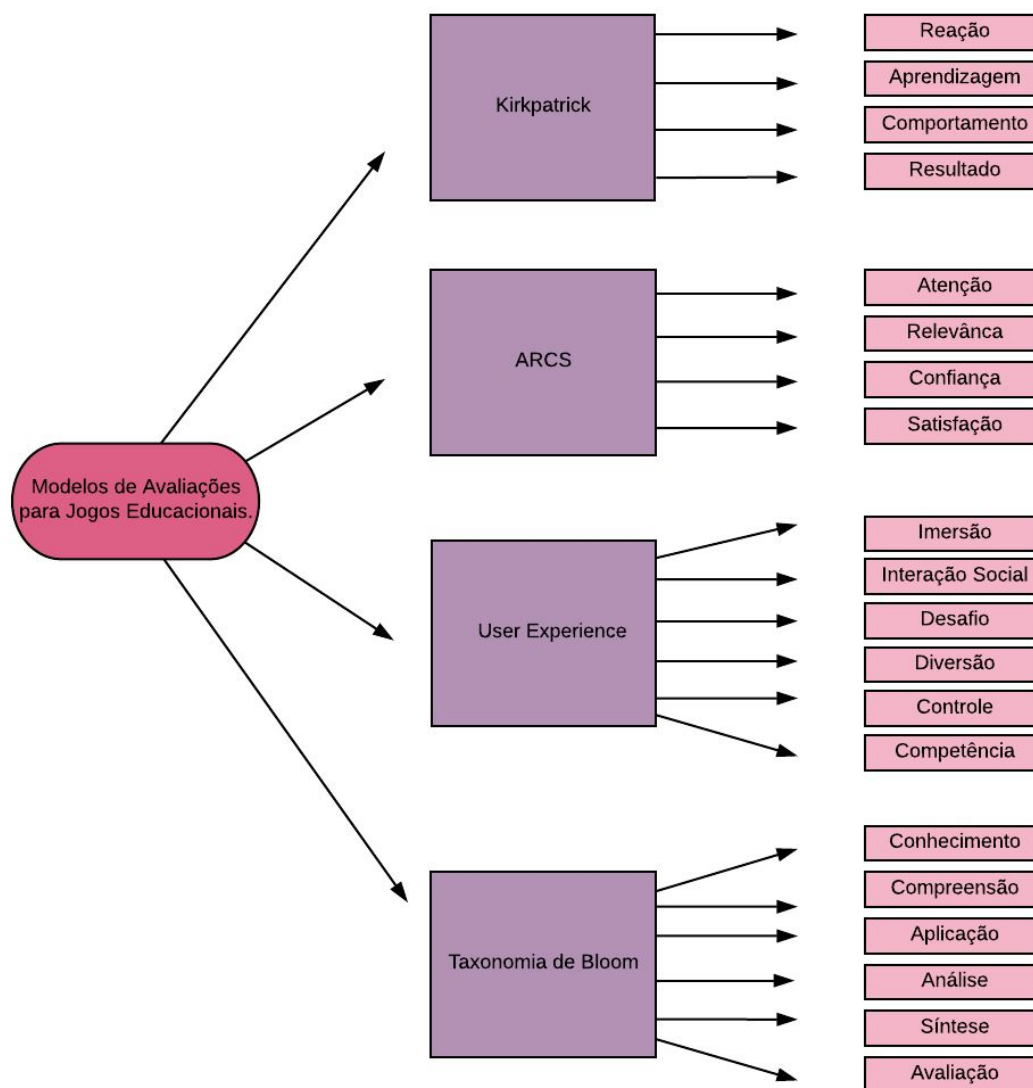


Benjamim Bloom e com outros pesquisadores criaram a Taxonomia de Bloom, que tem como objetivo, dar apoio aos processos de projetos e avaliações educacionais. Este trabalho foi apresentado em seis categorias:

- 1) conhecimento: lembrar de informações, compreender por meio da razão ou experiência.
- 2) compreensão: entender a informação e saber utilizá-la.
- 3) aplicação: aplicar o conhecimento em diversas situações.
- 4) análise: identificar as partes e conhecer seus elementos.
- 5) síntese: processo que reúne elementos diversos e fundi-los num coerente.
- 6) avaliação: avaliar o conhecimento.

A figura 14 adaptada do trabalho original Savi; Wangenheim; Ulbricht; Vanzin (2010) traz as categorias dos modelos de avaliações para jogos educacionais, um modelo com diversos quesitos a serem avaliados que servem tanto para jogos físicos como jogos eletrônicos e digitais.

Figura 14 - Modelo de avaliação para jogos educacionais adaptado da proposta de Savi, Wangenheim, Ulbricht e Vanzin (2010)



Fonte: adaptado de Savi, Wangenheim, Ulbricht e Vanzin (2010).

Uma vez com as respostas do questionário sobre o uso de jogos didáticos, com os conteúdos do CBC, como estratégia de ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio, pudemos extrair uma análise qualitativa das respostas abertas do primeiro questionário de percepção. Os dados coletados foram analisados por aproximação dos modelos de avaliação de Kirkpatrick, ARCS, User Experience e na

Taxonomia de Bloom, com categorias emergentes, como forma de avaliar a coleção dos jogos didáticos de Física, com os requisitos dessas referências.

Quadro 1 - Resultado do modelo de avaliação de Kirkpatrick.

Categorias do Modelo de Avaliação Kirkpatrick	Definição das categorias	Resposta do questionário sobre a utilização dos jogos educacionais de Física, aplicadas nas categorias de avaliação de Kirkpatrick
1- Reação	Mede a satisfação do participante	"O jogo despertou o espírito competitivo entre nós."
		"Ficamos felizes utilizando o jogo."
		"Gostamos dos jogos e nos sentimos entusiasmados."
2- Aprendizagem	Analisa o quanto os participantes podem mudar de comportamento, de atitude e de ampliar seus conhecimentos e habilidades.	"Adquirimos conhecimentos sobre a matéria, de uma maneira diferente."
		"Fica mais fácil de aprender."
		"Aprendemos de uma forma divertida."
3- Comportamento	Identifica o quanto os participantes mudaram seu comportamento em decorrência do que foi aprendido.	"Com o jogo aprendemos a respeitar o momento e espaço do colega."
		"Os jogos nos ajudaram a ter mais compromisso."
		"Os jogos nos trouxeram mais responsabilidade."
4- Resultado	Identifica os ganhos obtidos com o treinamento.	"Nós adquirimos conhecimentos sobre a matéria."
		"Trocamos conhecimentos uns com os outros."
		"Com os jogos conseguimos aprender e memorizar os conteúdos."

Fonte: da autora

Quadro 2 - Resultado do modelo de avaliação de ARCS.

Categorias do Modelo de Avaliação de ARCS	Definição das categorias	Resposta do questionário sobre a utilização dos jogos educacionais de Física, aplicadas nas categorias de avaliação de ARCS
1- Atenção	É um elemento motivacional e é pré-requisito para aprendizagem.	"Nossa atenção ficou voltada para o jogo."
		"Não queríamos parar de jogar, o jogo nos deixou muito concentrados e atentos."

		" O jogo prende a atenção pelo designer."
2- Relevância	O aluno precisa perceber que a proposta educacional seja consistente com seus objetivos.	"Com os jogos, nós revimos os conteúdos e isso ajuda na memorização."
		"Tinha conteúdo dos jogos que eram relacionados com o nosso cotidiano."
		"Muitas perguntas do jogo já sabíamos."
3- Confiança	Criar expectativas positivas aos alunos.	"Com o jogo fica fácil de entender os conteúdos."
		"Com o jogo aprendemos os conteúdos mais rápido."
		"A aprendizagem com o jogo é bem melhor."
4- Satisfação	Os alunos precisam ter sentimentos sobre a experiência de aprendizagem, e isso pode vir como recompensa e reconhecimento.	"O jogo é uma forma diferenciada que desperta o aluno a querer aprender."
		"Os jogos estimulam a aprender com mais facilidade."
		"O jogo nos trouxe satisfação, pois aprendemos os conteúdos."

Fonte: da autora

Quadro 3 - Resultado do modelo de avaliação de User Experience

Categorias do Modelo de Avaliação de User Experience	Definição das categorias	Resposta do questionário sobre a utilização dos jogos educacionais de Física, aplicadas nas categorias de avaliação de User Experience
1- Imersão	O jogador tem uma profunda experiência de envolvimento no jogo.	"Nem vimos o tempo passar, com os jogos."
		"Nos envolvemos muito no jogo."
		"Queremos jogar mais."
2- Interação Social	Os indivíduos se socializam.	"O jogo foi interessante pois houve muita interação entre os jogadores."
		"No jogo trabalha em equipe."
		"A união do grupo deixou a aula mais participativa."
3- Desafio	O jogo precisa proporcionar desafio.	"No jogo há concorrência entre os alunos."

		“O jogo é desafiador, isso é muito legal.”
		“A competição dos jogos faz a gente estudar, para poder ganhar.”
4- Diversão	Os jogos devem propiciar sentimentos agradáveis ao jogador, como os de diversão, prazer, distração e relaxamento.	“O Jogo deixou a aula descontraída.” “Aulas com jogos fica mais legal de aprender.” “Muito divertido aprender com jogos.”
5- Controle	Os jogadores exercem um controle nas suas ações, intenções e comportamento dentro do jogo.	“Trabalhamos sempre em equipe.” “Tivemos compromisso na montagem e na aplicação dos jogos.” “Respeitamos o tempo e espaço dos colegas.”
6-Competência	É a junção das habilidades com os sentimentos positivos do jogador.	“Nós nos sentimos motivados.” “Sentimos competentes quando jogamos.” “Nós vencemos o jogo.”

Fonte: da autora

Quadro 4 - Resultado do modelo de avaliação da Taxonomia de Bloom.

Categorias do Modelo de Avaliação da Taxonomia de Bloom.	Definição das categorias	Resposta do questionário sobre a utilização dos jogos educacionais de Física, aplicadas nas categorias de avaliação da Taxonomia de Bloom.
1- Conhecimento	Lembrar de informações, compreender por meio da razão ou experiência.	“Com o jogo, colocamos em prática nosso conhecimento, além de memorizar os conteúdos.”
		“Após o jogo conseguimos lembrar dos conteúdos que nele havia.”
		“Depois de jogarmos, conseguimos memorizar a matéria.”
2- Compreensão	Entender a informação e saber utilizá-la.	“Compreendemos bem as regras e os conteúdos dos jogos.”
		“Assimilamos os conteúdos dos jogos de uma maneira gostosa.”
		“Entendemos como se joga e isso facilitou.”

3- Aplicação	Aplicar o conhecimento em diversas situações.	“Absorvemos a matéria dos jogos e isso facilitará uma futura avaliação.”
4- Análise	Identificar as partes.	“Exploramos os jogos e aprendemos muito.”
		“Muito bom ter aulas diferenciadas com jogos, nos estimula a gostar mais da Física.”
		“O jogo facilita a aprendizagem.”
5- Síntese	Processo que reúne elementos diversos e fundi-los num coerente.	“O jogo é atrativo, divertido e de fácil compreensão.”
		“O jogo foi interessante, pois teve interação do grupo além de adquirirmos conhecimento.”
		“O designer do jogo nos atraiu, gostamos de jogar e aprendemos Física.”
6- Avaliação	Avaliar o conhecimento.	“Aprendemos os conteúdos, através dos jogos.”
		“Os jogos estimulam nosso aprendizado.”
		“Com o uso dos jogos, aprendemos a respeitar o tempo e espaço do colega, trocamos informações e aprendemos a matéria.”

Fonte: da autora

É importante fazer a avaliação dos jogos educacionais, para verificar sua eficácia. A coleção de jogos didáticos, com os conteúdos do CBC de Física no Ensino Médio, foi analisada em quatro modelos de avaliação educacional: modelo de treinamento de Kirkpatrick, modelo ARCS, o modelo User Experience em jogos e no modelo Taxonomia de Bloom. Os dados coletados através de um questionário, respondido pelos alunos que utilizaram os jogos didáticos, foram devidamente avaliados e acrescentados nas categorias dos modelos de avaliações. Todos os modelos de avaliações tiveram êxito, isso comprova que a coleção dos jogos didáticos de Física tem potencialidade para que sejam utilizados como material didático de auxílio nas aulas de Física.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido permitiu a construção, a aplicação e a análise da utilização de uma coleção de jogos didáticos com os conteúdos do CBC de Física no Ensino Médio, em duas turmas de primeiro ano, duas turmas de segundo ano e duas turmas de terceiro ano, na Escola Estadual Gabriel Odorico, Machado-MG, como forma de atrair, motivar e enriquecer o conhecimento de Física, que na maioria das vezes, os alunos chegam ao Ensino Médio, com aversão pelo conteúdo de Física, isso gera uma desmotivação em aprender tais conteúdos, então, que entrou a parte da educadora, de motivá-los, de atraí-los e de despertar a importância que a Física tem no cotidiano.

A construção dos jogos, pôde colocar os alunos como protagonista do trabalho, eles fizeram pesquisas na internet, nos livros didáticos e puderam utilizar informações que coletaram nas aulas de Física, para estarem elaborando as perguntas e as respostas dos jogos didáticos, além de ampliarem e enriquecem o conhecimento, puderam trabalhar em grupo, que é muito importante para o crescimento do aluno, pois foram colocados em uma situação problema, e tiveram que ter a coletividade e agilidade no cumprimento de metas e objetivos compartilhados.

A aplicação dos jogos didáticos tiveram grande êxito, pois todos alunos do Ensino Médio, quiseram participar, tanto na elaboração quanto na aplicação, todos foram no dia marcado para estarem utilizando os jogos, todos animados, envolvidos e entusiasmados com o resultado do próprio trabalho. Foi registrado fotos e vídeos, para que fossem apurados e coletados dados para a pesquisa de campo, todos alunos tiveram autorização, através dos pais para participarem desse projeto. Através desses dados e de um questionário de pesquisa, aplicado após o jogo, podemos constatar como cita no trabalho, que os jogos didáticos estimulam o impulso natural do aluno ao aprendizado e que o jogo didático é um excelente recurso didático-pedagógico, que quando bem formulado e aplicado, é uma ferramenta poderosa no processo educacional.

Através do questionário, podemos constatar que os alunos ampliaram seus conhecimentos, que eles acham importante o professor fazer uso de aulas

diferenciadas, como a utilização de jogos educacionais nas aulas para ajudar a melhorar a aprendizagem, que as aulas ficam interessantes com os jogos didáticos, que os jogos facilitam a aprendizagem e que os jogos didáticos estimulam o trabalho em grupo que é muito importante para o convívio em sociedade.

O desenvolvimento do presente estudo, possibilitou uma análise nos modelos de avaliações para jogos educacionais, como forma de potencializar essa coleção de jogos didáticos de Física como material educacional para servir de apoio ao professor. Foi feita uma avaliação no modelo Kirkpatrick, modelo ARCS, na Taxonomia de Bloom e em User Experience, onde todos os dados coletados através do questionário aplicado aos alunos, se enquadram em todas as categorias dos modelos de avaliações citados. Isto comprova a essência e veracidade da coleção dos jogos didáticos com os conteúdos do CBC de Física.

Nós educadores temos a responsabilidade de participar da construção de saberes dos alunos, fazendo uso de técnicas que surtam os efeitos almejados, de maneira que amenize as dificuldades de aprendizagem. A utilização dos jogos didáticos com os conteúdos do CBC de Física apresenta-se como um auxílio nas aulas de Física e como uma alternativa distinta de dissuadir o aluno da condição de mero espectador do processo e inseri-lo como um elemento ativo em busca de conceber novos conhecimentos.

Devemos estar cientes de que os jogos didáticos não é a única opção para melhorar o ensino e a aprendizagem, mas sim, que devem ser vistos como uma importante e eficaz ferramenta didática que colabora na melhoria da educação, tanto na área do conhecimento, quanto na forma de atraí-los para os conteúdos de Física.

O jogo quando bem preparado pelo professor e utilizado de forma correta, possibilita aos alunos uma aula diferenciada e atrativa, despertando o interesse dos mesmos para os conteúdos de Física, pois o jogo é uma atividade rica e de grande efeito que corresponde às necessidades intelectuais, afetivas e sociais dos alunos.

O educador precisa ter em mente a necessidade de abranger aspectos como objetivos, metodologia, conteúdos e avaliação, para ter sucesso na utilização dos jogos didáticos de Física. Além destes, outros aspectos, devem ser levados em conta; a potencialidade educativa do jogo, quando o jogo deve ser utilizado e o ambiente propício ao desenvolvimento desta atividade.



Os jogos não podem ser vistos apenas como uma fonte de divertimento, mas sim como um grande recurso pedagógico que aliado ao professor pode surgir excelentes efeitos no ensino e na aprendizagem. Quando os alunos se interessam pelos conteúdos, ao utilizarem os jogos didáticos, eles podem sentir-se motivados também nas aulas tradicionais, o que pode ocasionar o aumento do seu desempenho na disciplina.

A utilização dos jogos proporciona a manifestação de múltiplas inteligências, da troca de experiências e da formulação de conceitos. É importante ressaltar que ao jogar o aluno enfrenta situações de resoluções de problemas, o qual investiga e faz descobertas de novas formas de jogar, além de refletir e fazer análises das regras e isto é eficaz ao crescimento e amadurecimento do aluno.

Este trabalho teve como objetivo, criar uma metodologia para construção de Jogos didáticos de Física e criar uma coleção de jogos didáticos com os conteúdos do CBC de Física, que são conteúdos obrigatórios no ensino das escolas estaduais de Minas Gerais, visando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos relacionados à Física. Ressaltamos que os jogos didáticos de Física são uma ferramenta que pode promover maior interação entre alunos e seus professores, e com isso, desencadear motivações inerentes ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

Os resultados deste trabalho, debatidos nos capítulos, foram resultado de um processo em que os alunos participaram de forma central desde a concepção dos jogos, sua construção, designer, utilização e avaliação. Assim, enfatizamos que não é possível conhecer separadamente os impactos de cada etapa deste processo nas suas aprendizagem de Física, mas sim, conhecer alguns impactos gerais promovidos pelo processo de engajamento no processo como um todo. Ou seja, o uso isolado dos jogos pode não ter os mesmos resultados de engajamento e de aprendizagem pois não se reportam a resultados exclusivos do uso dos jogos, mas sim a um processo de concepção, produção, utilização e avaliação de percepções.

Esperamos que essa coleção de jogos didáticos de Física, seja utilizado pelos demais docentes da área para construção de conceitos científicos. Também esperamos que esta pesquisa desencadeia mais investigações sobre o processo de

ensino, aprendizagem e de conceitos de Física na educação escolar através de jogos didáticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLUÉ, JOSEPH M. **O grande livro dos jogos**. Belo Horizonte: Leitura, 1999.
- ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- AQUINO, J. G. **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.
- BATLLORI, Jorge. **Jogos para treinar o cérebro: desenvolvimento de habilidades, cognitivas e sociais**. 13. ed. São Paulo: Madras, 2017.
- BERTOLDI, M. **A escolha dos jogos definida pelas dificuldades específicas de cada criança**. Curitiba, 2003.
- BRENELLI, R. P. Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras. SISTO, F. F. apud. **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 167-189.
- BRASIL. **Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997,126 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. v. 3.
- BORIN, J. **Jogos e resoluções de problemas**: uma estratégia para as aulas de Matemática. São Paulo: IME- USP, 1995.
- CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química na Nova Escola, v. 34, n. 2, p 92-98, 2012.

DELORS, JACQUES. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1998.

FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007. FLEMMING, D. M. MELO, A. C. **Criatividade e jogos didáticos**. São José: Saint Germain, 2013. 128 p.

GRANDO, R.C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2000.

GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação da matemática**. Campinas: UNICAMP, 2001.

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

HUIZINGA, JOHAN. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1971. p.10. Disponível em: <[http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga\\_HomoLudens.pdf](http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga_HomoLudens.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1990. 243 p.

KAMII, C. DEVRIES, R. **A teoria de Piaget e a educação pré-escolar**. Lisboa: Sociocultura, 1995. 192 p.

KISHIMOTO. T. M. **Jogo, brinquedo e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO. T. M. **O Jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LIMA, JOSÉ MILTON. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. São Paulo: cultura acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008. 157 p.

LOPES, M. **Jogos na educação: criar, fazer e jogar**. 4. ed. rev. São Paulo: Cortez, 2001.

MARATORI, PATRICK B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Matemática. Rio de Janeiro, 2003.

MELO, MARCOS GERVÂNIO DE AZEVEDO. **O jogo pedagógico no Ensino de Física**. Curitiba: ed. Appris, 2015. 91 p.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência hoje**. v. 28. n. 168. jan./fev. 2002, p. 64-66.

MOURA, M. O. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. São Paulo: FDE, 1992.

PARRA, C. SAIZ, I. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 135-186.

PASSERINO, L. M. **Repensando a prática educativa**. 3. ed. São Paulo: Opet, 1996.

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1033.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2017.

PIAGET, JEAN. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho e imagem de representação**. Rio de Janeiro: Zonar, 1978.

REGO, TEREZA CRISTINA. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 2012. 140 p.

ROCHA, P. R. N.; VALLE, C. M. **Quinteto Químico: uma ferramenta pedagógica para o ensino de química**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA

REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4., 2009, Belém.  
**Anais...** Belém: IFPA, 2009. Disponível em:

<[http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepianais/artigos/191\\_2594\\_2085.pdf](http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepianais/artigos/191_2594_2085.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2018.

SANTOS, S. M. P. **Brinquedoteca: O adulto e o lúdico**. Petrópolis: Vozes, 2000.

SAVI, R. et al. **Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais**. Novas tecnologias na educação. CINTED-UFRGS. v. 8, n. 3, dezembro, 2010.

Disponível em:

<<https://www.bing.com/search?q=proposta+de+um+modelo+de+avalia%C3%A7%C3%A3o+para+jogos+educacionais&form=EDGHPT&qs=PF&cvid=72be63cf00c84d08a6450d2e0154426d&refig=0a40f291c6f642b88f51684a2ba2322b&cc=BR&setlang=pt-BR&PC=SMTS>>. Acesso em: 02 mar. 2018.

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

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

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**. v. 7, n. 1, 2014.

ZABALA, ANTONI. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**APÊNDICES****Apêndice 1 - Primeiro questionário de percepção do uso dos jogos com alunos do Ensino Médio que participaram da produção e uso dos jogos.**

**Questionário sobre o uso de jogos didáticos, com os conteúdos do CBC, como estratégia de ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio.**

**Aluno:** \_\_\_\_\_.

**Série:** \_\_\_\_\_

**Quantidade de alunos no grupo:** \_\_\_\_\_

01-Vocês adquiriram conhecimentos ao elaborarem os jogos de Física?

( ) Sim ( ) Não

Justifiquem: \_\_\_\_\_

02-Vocês acham importante o professor usar aulas diferenciadas, como o uso de jogos para ensinar os conteúdos de Física?

( ) Sim ( ) Não

Justifiquem: \_\_\_\_\_

03-Quando o professor aplica jogos nas aulas de Física, vocês acham que a aula fica:

( ) Interessante ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Chata.

04-O uso dos jogos de Física ajuda o aluno a aprender com mais facilidade os conteúdos aplicados?

( ) Sim ( ) Não

Justifiquem: \_\_\_\_\_

05-O jogo possibilita o trabalho em equipe, onde há trocas de conhecimentos e agilidade no cumprimento de metas e objetivos, vocês acham isso importante para a vida social?

( ) Sim ( ) Não

Justifiquem: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Apêndice 2 - questionário de percepção do uso dos jogos com alunos do Ensino Médio que participaram da produção e uso dos jogos (online).

06/04/2018

Jogos Didáticos de Física

06/04/2018

Jogos Didáticos de Física

Lembrando das suas experiências com o grupo no qual trabalhou, dê uma nota de 1 a 5 para o seu clima de satisfação com o grupo. \*

	1	2	3	4	5	
Absolutament e insatisfatório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfatório

Considerando o que você aprendeu nessas atividades com jogos didáticos de Física, dê uma nota de 1 a 5 para a suas aprendizagens. \*

	1	2	3	4	5	
Aprendi Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aprendi muito

Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 a menor nota e 5 a maior nota. Qual nota você atribuiu ao uso de jogos didáticos na sala de aula de Física? \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Outros professores realizaram atividades semelhantes após verem os jogos de Física? \*

- Sim  
 Não

Na sua opinião, como ficam as aulas com jogos didáticos? \*

	1	2	3	4	5	
As aulas com jogos são péssimas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	As aulas com jogos são excelentes

06/04/2018

Jogos Didáticos de Física

Em que item você considera que os jogos ajudaram mais na sua aprendizagem? É possível indicar mais de um item, se for o caso. \*

- Memorização de conceitos
- Trabalho em equipe
- Capacidade de resolver provas
- Diversão/recreação
- Aprendizagem de conceitos de Física e aplicação

Veja que esse questionário não solicita seu nome e nenhuma informação pessoal será utilizada, mas somente a estatística desses dados. Você e seus pais ou responsáveis aceitam que sejam utilizadas essas estatísticas para pesquisa da utilização dos jogos didáticos? \*

- SIM, eu e meus pais ou responsáveis concordamos.
- Não, eu e/ou meus pais ou responsáveis não concordamos

ENVIAR

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

Google Formulários

### **Apêndice 3 - Coleção de jogos didáticos para ensino de Física**

Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - Polo UNIFAL-MG

**Fabiana Aparecida Santos Uyeda**  
**fabiana.uyeda@gmail.com**

Apresentando a coleção dos jogos didáticos de Física.

A coleção dos jogos didáticos de Física é composta por 12 jogos de mesa, de tabuleiro, formulados a partir dos conteúdos do CBC de Física, que são considerados conteúdos essenciais e indispensáveis no ensino aprendizagem nas escolas estaduais de Minas Gerais, onde estes conteúdos estabelecem conhecimentos, habilidades e competências a serem adquiridas pelos alunos na educação. Os jogos foram confeccionados por conteúdos bimestrais nas turmas de 1 o ano, 2 o ano e 3 o ano do Ensino Médio. Sendo 4 jogos para cada ano. Os jogos do 1º Ano são: 1 o Bimestre: Energia, 2 o Bimestre: Leis de Newton, 3º Bimestre: Máquinas Simples, 4º Bimestre: Gravitação. Os jogos do 2 o Ano são: 1º Bimestre: Termologia, 2º Bimestre: Óptica, 3 o Bimestre: Ondulatória, 4º Bimestre: Máquinas Térmicas (Termodinâmica).

Os jogos do 3º Ano são: 1º Bimestre: Eletricidade, 2º Bimestre: Eletromagnetismo, 3º Bimestre: Eletrodinâmica, 4º Bimestre: Física Moderna. Segue uma apresentação de powerpoint de cada jogo, para uma melhor visualização dos jogos de Física. Os 12 jogos são padronizados e possuem as mesmas regras e materiais. Na apresentação segue o jogo completo, com suas respectivas regras, tabuleiro, cartas de perguntas e respostas, cartas da sorte, adesivo para a caixa do jogo, imagem para ser colocada no verso das cartas, roleta, medida e quantidade. Posteriormente vem o 13º jogo, World of Physics (Mundo da Física), que visa integrar a coleção dos 12 jogos de tabuleiro. São jogos de carta que vão testando o conhecimento das diversas áreas e conceitos da Física. O jogo pode ser aplicado no 3º Ano do Ensino Médio ou nos primeiros períodos do curso superior de Física, como forma de avaliar os conhecimentos dos alunos em relação aos conceitos da Física. Na apresentação do Power point, do jogo World of Physics, segue o jogo completo, as regras do jogo, a imagem do verso das regras do jogo, cartas efeito a

imagem do verso das cartas efeito, as cartas itens, a imagem do verso das cartas itens, carta coringa e adesivo para caixa do jogo. Os jogos podem ser utilizados nas aulas de Física, podendo ser impressos tanto na gráfica quanto em impressora pessoal. Segue os kits de cada jogo, todos individuais para impressão. Basta entrar no kit e ir imprimindo cada pasta do item. Os jogos são ferramentas valiosas na formação dos alunos, pois podem se constituir como ponto de partida para a construção do conhecimento, promovendo o aprendizado. Desejamos que a coleção de jogos didáticos de Física possa estar presente nas escolas com mais frequência e que os jogos possam auxiliar os professores nas aulas de Física, proporcionando uma melhor aprendizagem. A autora se coloca à disposição para assessorias e contribuições na implementação de projetos envolvendo jogos didáticos no Ensino de Física.

[Clique aqui para acessar os arquivos editáveis para edição e impressão da coleção de jogos.](#)

Ou copie o link abaixo direto no seu navegador

<https://drive.google.com/drive/folders/1nWh0sPSVuGWpE4qigrDuz2LabSSh69hv?usp=sharing>

Alternativamente os interessados podem obter os materiais no site do MNPEF do polo UNIFAL-MG

[\*\*http://www.unifal-mg.edu.br/mnpef/node/20\*\*](http://www.unifal-mg.edu.br/mnpef/node/20)