

INSTITUTO FEDERAL GOIANO- CAMPUS MORRINHOS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Rogério Alves Rodrigues

**UMA PROPOSTA DE ENSINO:
UNIDADES DE MEDIDA E JOGO DE DOMINÓ**

**MORRINHOS - GO
2020**

Rogério Alves Rodrigues

**UMA PROPOSTA DE ENSINO:
UNIDADES DE MEDIDA E JOGO DE DOMINÓ**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino da Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, como requisito para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador(a): Me. Thiago Milograno de Carvalho
Co-orientador: Dr. Antônio Neco de Oliveira

**MORRINHOS - GO
2020**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

RR696p Rodrigues, Rogério Alves
UMA PROPOSTA DE ENSINO: UNIDADES DE MEDIDA E JOGO
DE DOMINÓ / Rogério Alves Rodrigues; orientadora Me.
Thiago Milograno de Carvalho; co-orientadora Dr.
Antônio Neco de Oliveira. -- Morrinhos, 2020.
25 p.

Tese (em PPGEEM - Especialização em Ensino de
Ciências e Matemática) -- Instituto Federal Goiano,
Campus Morrinhos, 2020.

1. jogos didáticos. 2. ensino de Física. 3.
unidades de medida. I. Carvalho, Me. Thiago
Milograno de, orient. II. Oliveira, Dr. Antônio Neco
de, co-orient. III. Título.

Rogério Alves Rodrigues

**UMA PROPOSTA DE ENSINO:
UNIDADES DE MEDIDA E JOGO DE DOMINÓ**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino da Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, como requisito para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador(a): Me. Thiago Milograno de Carvalho
Co-orientador: Dr. Antônio Neco de Oliveira

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Thiago Milograno de Carvalho – Orientador



Prof. Me. Greiton Toledo de Azevedo - Membro



Prof. Me. Jesusney Silva Hernandez – Membro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus, por estar iluminando e fortalecendo meus passos.

À minha família e em especial meu pai e mãe, por todos os ensinamentos e por me apoiar em todas as minhas decisões

À minha amada esposa pela atenção e apoio.

Pela amizade que construí com os colegas desse curso e em especial ao casal, Reginaldo e Caroline, pelos diálogos e incentivos. Quero levar essa amizade para sempre.

Agradeço de coração ao Prof. Me. Thiago Milograno de Carvalho, meu orientador, que contribuiu pela realização desse trabalho e pelas conversas inspiradoras sobre a carreira docente.

Pelos ensinamentos que tivemos dos professores do campus Morrinhos.

Aos membros da banca examinadora, pela paciência, disposição e contribuições.

Ao prof. Mestre Norton pelo exemplo de docente.

RESUMO

A disciplina de Física é vista por muitos alunos com maus olhos pela necessidade de que ela tem da matemática para que seus princípios e teorias sejam bem estabelecidos. É muito provável que isso seja devido ao fato de que muitos educadores apresentem essa disciplina com demasiado viés matemático e conseqüentemente, por não trabalharem os conceitos fundamentais de forma mais significativa, deixando de lado o conhecimento tácito que o aluno tem de suas experiências cotidianas, além, da utilização exagerada dos métodos tradicionais de ensino em detrimento das novas tecnologias educacionais. Tendo tais fatos em mente, é razoável a proposição de que os professores busquem novas metodologias para facilitar o entendimento dos conteúdos, tornando suas aulas mais significativas e prazerosas. Nessa perspectiva, o presente trabalho propõe a produção do jogo de dominó didático de baixo custo para o ensino de Física focado na aprendizagem do conteúdo que concerne as unidades de medida. Tal assunto é de grande importância para a consolidação e progresso no processo de ensino e aprendizagem da Física, pois trata de aspectos fundamentais sobre noções básicas de cunho qualitativo e quantitativo das grandezas físicas. O professor pode desenvolver esse material em sala de aula, adaptando ou expandindo segundo a sua realidade.

Palavras-chave: jogos didáticos, ensino de Física, unidades de medida.

ABSTRACT

The discipline of Physics is seen by many students with a bad eye because of the need they have for mathematics so that their principles and theories are well established. It is very likely that this is due to the fact that many educators present this subject with too much mathematical bias and, consequently, for not working on the fundamental concepts in a more meaningful way, leaving aside the tacit knowledge that the student has of his daily experiences, in addition to , the exaggerated use of traditional teaching methods to the detriment of new educational technologies. Bearing these facts in mind, it is reasonable to propose that teachers seek new methodologies to facilitate the understanding of the contents, making their classes more meaningful and enjoyable. In this perspective, the present work proposes the production of a low cost didactic domino game for teaching Physics focused on learning the content that concerns the units of measurement. This subject is of great importance for the consolidation and progress in the teaching and learning process of Physics, as it deals with fundamental aspects about basic notions of a qualitative and quantitative nature of physical quantities. The teacher can develop this material in the classroom, adapting or expanding it according to his reality.

Keywords: didactic games, teaching physics, units of measurement.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
	2.1- O ENSINO DE FÍSICA.....	10
	2.2- O USO DE JOGOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO.....	11
	2.3- O SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).....	15
3	METODOLOGIA.....	16
4	CONSTRUINDO O JOGO DIDÁTICO.....	18
5	CONCLUSÃO.....	21
6	REFERÊNCIAS.....	23

1- INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, os estudantes tiveram um maior acesso à informação, o que torna cada vez mais difícil prender sua atenção com aulas meramente expositivas (TEIXEIRA, 2016). Ademais, devido à grande quantidade de conteúdo obtido através da internet, os alunos encontram muita dificuldade em lidar e organizar tais informações, a fim de transformá-las em conhecimento. Com isto, a educação básica carece de educadores que insiram metodologias alternativas nas suas práticas, complementando o ensino tradicional, que ainda é preponderante na sala de aula (ANJOS, 2013). Essas novas metodologias, devem estimular o desenvolvimento cognitivo, autonomia e trabalho em equipe entre os estudantes, contribuindo com a organização sistemática das informações inertes. Ainda mais se levarmos em conta disciplinas que necessitam de atenção como a Física (CRUZ; MACHADO, 2017).

Muitos estudantes ao entrarem em contato com a disciplina de Física pela primeira vez, constroem uma imagem negativa da disciplina, por associá-la apenas à Matemática (SILVA; MATIASSO, 2016; TEIXEIRA, 2016). Conseqüentemente, sabendo que muitos alunos possuem grandes dificuldades nos fundamentos da Matemática, essa associação exagerada e restrita é deletéria ao processo de ensino e aprendizagem. Não se pode deixar de citar também, as graves deficiências que muitos alunos têm na interpretação de texto, tornando os enunciados dos problemas praticamente incompreensíveis a eles. Somando-se a tudo isso, os alunos ainda enfrentam outro obstáculo: relacionar a grandeza física com sua respectiva unidade de medida, principalmente no Sistema Internacional de Medidas (SI).

Além de relacionar a grandeza com a unidade, muitas vezes, o estudante tem que realizar conversões para ajustá-la ao SI. Grande parte dos alunos se esquecem de colocar a unidade ou erram na relação, o que faz com que estes sejam penalizados quer seja em provas dentro do âmbito escolar, em competições como olimpíadas de Física e em provas de vestibulares.

A baixa aprendizagem nesta disciplina se deve a diversos fatores, como: formação deficitária dos professores, aulas meramente expositivas dentre outros (SILVERIO, 2001). Müller (2013) reforça as pontuações: “por consequência, os alunos, muitas vezes, acabam associando fortemente a disciplina de Física com a

mera memorização de fórmulas, sem significados e/ou conexão com seu cotidiano”. (MÜLLER, 2013, p.11)

Muitos professores não possuem um laboratório de ciências para fugir do espaço formal/tradicional (sala de aula), e mesmo nos casos nos quais as escolas possuem esse ambiente, os professores não possuem formação ou habilidade para usufruir deste. Para aqueles que não possuem esse espaço, mas querem que o aluno possa abandonar a mecanização e memorização de exercícios, devem buscar propostas simples e de baixo custo que possam ser levadas para dentro da sala de aula, contribuindo com a quebra do preconceito com a disciplina e, conseqüentemente, com o aprendizado.

Propostas de ensino e aprendizagem por meio de práticas lúdicas vêm sendo discutidas e aplicadas com êxito na formação de saberes (LOPES, 2017; SILVA; MATIASSO, 2016; SANTOS, 2016). Para Borin (2007) apud Melo e Sarinha (2009), os jogos proporcionam uma diversão que acaba desenvolvendo habilidades para compreensão de conteúdos nas diversas áreas do conhecimento. Além de, despertar o trabalho em equipe, a disciplina, organização, concentração, todas as características necessárias a qualquer atividade do seu cotidiano. (SCHAEFFER, 2006).

Um fato importante a ser destacado, é que o jogo por si só não gera conhecimento, depende visceralmente de como é proposto aos alunos, devendo o professor realizar desafios e intervenções, buscando de forma amigável a interação e a reflexão dos alunos.

Pensando sobre as dificuldades dos alunos, algumas perguntas emergem: por que os alunos possuem tanta dificuldade em relacionar as grandezas físicas com suas respectivas unidades de medida? Será que o professor aborda como foram adotadas as unidades no SI, ou seja, o aspecto histórico? Até que ponto, a metodologia tradicional pode contribuir para o esclarecimento desse tópico?

Diante dos questionamentos supracitados, esta proposta visa um aperfeiçoamento do trabalho publicado por Lopes (2017) no XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, cuja preocupação é despertar no aluno a capacidade reflexiva e crítica no que tange o conceito de unidades de medidas, por meio da proposição de um jogo de dominó.

Em síntese, vencendo os obstáculos listados, ter-se-á o despertar da curiosidade dos alunos em estudar Física, mostrando que esta ciência está intimamente relacionada ao cotidiano do aluno. Nessa perspectiva, este trabalho visa propor um jogo didático para o ensino de Física, facilitando a aprendizagem do conteúdo sobre unidades de medidas. Assim, espera-se que este trabalho possa colaborar com construção de saberes e incentivar a aprendizagem de forma alegre e prazerosa.

2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1- O ENSINO DE FÍSICA

É possível perceber a grande preocupação de pesquisadores no tocante a grande rejeição dos alunos à disciplina de Física (KLAJN, 2002; NEVES *et al.*, 2009, entre outros). Podemos elencar muitos fatores para essa negativa de aprendizagem dessa disciplina, como: aulas expositivas, abordagem com demasiado viés quantitativo, formação deficitária dos educadores, etc.

Outra questão significativa é o número de aulas direcionadas para essa disciplina que é insuficiente para ministrar um extenso currículo, o que traz uma necessidade de modernizar e dinamizar o currículo para um ensino de qualidade.

É comum e preocupante encontrar professores de outras formações lecionando Física e que em detrimento de uma abordagem mais qualitativa do conteúdo, focam exageradamente numa abordagem quantitativa, tornando para os alunos a aprendizagem cansativa e tediosa (Silva e Matiasso, 2016; Teixeira, 2016). E, de modo contumaz, esse enfoque matemático é o grande fator para a rejeição dessa disciplina por parte do alunado, pois como se sabe, este carece de uma base em matemática.

Segundo Moreira (2000) é importante possibilitar ao estudante uma visualização da Física como um caminho para a compreensão do mundo e da tecnologia que o rodeia. Em outras palavras, há a necessidade de trazer o aluno para um olhar crítico e questionador. O autor ainda frisa na reflexão do professor ao ensinar Física “Por isso, não tem sentido ensinar-lhes Física como se fossem físicos em potencial.”

A fim de superar as dificuldades enfrentadas nas aulas de Física, apresentamos as vantagens de se utilizar jogos didáticos para contribuir com o

aprendizado dos estudantes, principalmente ao tratarmos conceitos abstratos. A utilização dos jogos tem o intuito de conquistar o interesse do aluno e aos poucos dirimir a visão negativa e preconceituosa que o mesmo tem desta ciência. Segundo RAU (2007), na aquisição de conhecimento, essa prática pedagógica deve se dar por meio da alegria, tornando o ambiente favorável ao processo de ensino-aprendizagem.

2.2- O USO DE JOGOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO

É perceptível o aumento da popularidade dos jogos entre os estudantes, e por outro lado uma acentuada queda no interesse pelos (OLIVEIRA *et al*, 2017). Levando em conta esse fato, pode-se usar essa ascensão do mundo digital como instrumento de ensino. Desse modo, tem-se a utilização de jogos e atividades lúdicas de baixo custo como forma de criar condições que estimulem a participação, o trabalho em equipe e a criatividade. Os desafios oferecidos pelos jogos podem levar os estudantes a realizarem constantes reflexões sobre a aquisição dos saberes.

Destarte, os estudantes até então considerados como sujeitos passivos, ou seja, meros receptores de informação, passam a ser agentes fundamentais, responsáveis pelo seu próprio aprendizado (Dewey, 2000). Logo, o educando incita no professor a tomada de uma postura criativa e inovadora, que começa a trabalhar para oferecer condições que promovam a aquisição de saberes de maneira mais interessada e cada vez mais autônoma.

Com o uso das metodologias ativas, o estudante pode colaborar não somente para seu próprio aprendizado, mas com o de seus colegas, despertando o trabalho em equipe que é fundamental para o processo de aquisição de conhecimento. Assim, o professor fica responsável pelo monitoramento das atividades, avaliando a interação dos alunos e diagnosticando as dificuldades encontradas nos conceitos abordados, devendo realizar intervenções se necessário, para não diminuir a motivação dos estudantes, promovendo a autonomia intelectual.

Segundo Neta e Castro (2017) a utilização de um jogo didático pode auxiliar no aprendizado de conteúdos complexos e em especial, o da Física, além possibilitando o professor: avaliar, introduzir, sistematizar, revisar, reforçar conteúdos desenvolvidos. Nesse trabalho, pode-se utilizar o jogo proposto para

introduzir, revisar, reforçar as unidades de medidas, melhorando o desempenho dos alunos.

Antunes (2013) justifica a utilização e validação de jogos didáticos em quatro elementos: capacidade de se constituir em um fator de autoestima do aluno, condições psicológicas favoráveis, condições ambientais e fundamentos técnicos. Cada elemento acima condiciona a aplicação do jogo, garantindo e estimulando o aprendizado do aluno. O primeiro elemento traz a necessidade de condicionar o nível do jogo, levando em conta a especificidade e capacidade de cada aluno, tomando o cuidado de não provocar uma sensação de fracasso nesse processo. O segundo elemento reforça a necessidade de levantar situações de desafios para o aluno, estimulando o prazer de vencer sua dificuldade. O terceiro elemento aponta a tomada de cuidado na elaboração do jogo, na organização do ambiente e material. E no quarto e último elemento, reforça no direcionamento e postura do professor no processo de aquisição de conhecimento. Lembrando que na aplicação do jogo, esse deve ter começo, meio e fim.

O jogo de dominó clássico pode ser desenvolvido e trabalhado de várias formas e em várias disciplinas. Para tanto, o educador deve verificar as necessidades vigentes e adaptar para sua realidade. É possível encontrar várias propostas de outras disciplinas nessa temática como no trabalho de Santos (2016) que propõe no contexto da matemática.

Podemos notar no Quadro 1, as vantagens e desvantagens que Grandó (2000) apontou ao realizar uma revisão bibliográfica em sua tese de doutorado, sobre a inserção do jogo no ensino-aprendizagem.

Quadro1- Vantagens e desvantagens da inserção dos jogos na educação segundo Grandó (2000).

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;	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 porque jogam;
Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;	O tempo gasto com 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;
Desenvolvimento de estratégias de resolução de	As falsas concepções que se devem ensinar

problemas (desafio dos jogos);	todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;	A perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;	A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;
Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);	A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso dos jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.
O jogo requer participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;	
O jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe;	
A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;	
Dentre outras coisas, os jogos favorecem o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;	
As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;	
As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.	

Fonte: GRANDO, 2000.

Diante das desvantagens mencionadas, o professor deve objetivar de forma clara sua postura antes da utilização dessa ferramenta didática, durante e depois da aplicação do jogo, tomando o cuidado para que não haja distanciamento da aplicação, enriquecendo o jogo. Fontes *et al* (2016) aguça as dificuldades de não utilizar o jogo didático em sala de aula, podendo ser destacado a falta de tempo para pesquisar e confeccionar o material e de relacionar o jogo aos conteúdos de Física.

Savi *et al* (2010) considera um requisito importante, o tempo necessário na aplicação do jogo uma vez que de modo geral, professores possuem poucas aulas para conseguir concluir um currículo extenso não dispondo de muitas aulas para o uso do jogo.

Todavia, como perceberemos, a utilização de jogo visa motivar os alunos a adquirirem os conhecimentos envolvidos, diferentemente daquele mesmo conceito que foi transmitido expositivamente em sala de aula. Porém, para que os jogos didáticos sejam aplicados em sala de aula, esses devem ser construídos e

aplicados, embasados por uma metodologia que possa relacionar o momento de descontração ao ensino.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) favorecem a inclusão dos jogos no ensino em sala de aula, pois possibilitam a aquisição de conhecimento na esfera das relações entre os próprios estudantes. Ainda reforçam que o educador não precisa trabalhar com jogos prontos, incentivando os seus alunos a criarem condições de apropriação do conhecimento desde a confecção até a aplicação em sala de aula (BRASIL, 2006).

É provável que poucos professores utilizem esse recurso no ensino, por terem dificuldades na adaptação do conteúdo a ser trabalhado. No entanto, para a elaboração de jogos lúdicos o professor não precisa ser especialista nesta área, podendo trabalhar com diversas propostas que temos hoje, e aos poucos readaptando para a sua realidade.

Ainda segundo Rau (2007), o professor deve reconhecer as dificuldades de compreensão de seus alunos e a complexidade do conteúdo trabalhado, para que possa explorar melhor a atividade lúdica contribuindo com o processo de ensino-aprendizagem.

Para Pereira, Fusinato e Neves (2009) os requisitos básicos para propor um bom jogo didático são “dominar os referenciais teóricos do conteúdo implícito no jogo, ser capaz de relacioná-los a situações concretas e atuais, pesquisar e avaliar recursos didáticos favoráveis às situações de ensino-aprendizagem”.

Ao atender os requisitos básicos na construção do jogo lúdico, podemos desenvolver habilidades e competências que permitirão o aluno a relacionar conceitos científicos com seu cotidiano, além de tornar o ensino mais agradável proporcionando aos estudantes diversas possibilidades para a aquisição de conhecimentos e assimilando os conteúdos envolvidos no jogo, podendo ainda despertar o caráter social da educação.

Segundo Kishimoto (1997 apud RAU 2007):

“O jogo é um instrumento pedagógico muito significativo. No contexto cultural e biológico é uma atividade livre, alegre que engloba uma significação. É de grande valor social, oferecendo inúmeras possibilidades educacionais, pois favorece o desenvolvimento corporal, estimula a vida psíquica e a inteligência, contribui para adaptação ao grupo, preparando a criança para viver em sociedade [...]”

Segundo Libâneo (1994) os jogos educacionais são classificados como atividades especiais, as quais podem ser aplicadas no planejamento, execução e avaliação da aquisição de conhecimento, contribuindo efetivamente para o progresso do ensino.

2.3- O SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

A vasta diversidade das unidades de medida, trazia uma grande dificuldade no comércio e nas relações entre cidades e países, fazendo com que o Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM), em 1948, visse a importância de implementar um Sistema Prático de unidades e medidas, destacando a necessidade de se estabelecer um padrão para facilitar o meio de viver.

Em 1954, foi aprovada na 10ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) a adoção das quatro unidades fundamentais utilizadas no sistema MKSA (metro, quilograma, segundo e ampere). Às citadas, foram acrescentadas as unidades para temperatura, o Kelvin, e intensidade luminosa, a candela. (ROZENBERG, 2006),

Em 1960, na 11ª CGPM, o Sistema Prático de unidades e medidas foi alterado para o nome Sistema Internacional de Unidade (SI). Assim, houve a padronização de algumas grandezas, a fim de normatizar e unificar as medidas. Ainda segundo Rozenberg (2006) o SI teve uma boa aceitação, passando a ser utilizada nos domínios científicos. Os países que até então, não aderiram, foram gradativamente introduzindo esse sistema, resultando num brusco impacto instantâneo em sua economia.

Em 1995, houve uma reclassificação das classes de unidades de medida, sendo estas organizadas em dois grupos: as unidades de base (unidades fundamentais) e as unidades derivadas. Na Tabela I, temos a setes unidades fundamentais com suas respectivas unidades base.

TABELA I – Grandezas fundamentais e suas unidades no SI.

Grandeza	Unidade base	Símbolo
Comprimento	Metro	m
Massa	Quilograma	kg
Tempo	Segundo	s
Corrente elétrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Intensidade luminosa	Candela	cd
Quantidade de substância	Mol	mol

FONTE- INMETRO, 2018.

A sétima unidade acima, foi acrescentada, em 1971, na 14ª CGPM (ROZENBERG, 2006). A partir das unidades fundamentais, podemos chegar nas unidades derivadas, como apresentadas na Tabela II.

TABELA II – Grandezas derivadas e suas unidades

Grandeza	Unidade base	Símbolo
Área	Metro quadrado	m ²
Volume	Metro cúbico	m ³
Velocidade	Metros por segundo	m/s
Aceleração	Metros por segundo ao quadrado	m/s ²
Massa específica	Quilograma por metro cúbico	Kg/m ³
Campo magnético	Ampere por metro	A/m

FONTE- INMETRO, 2018.

É importante citar as unidades adimensionais, definidas pela razão entre duas unidades de mesma natureza, e ainda as unidades suplementares, que são de origem matemática como o radiano e o esterradiano.

3- Metodologia

O jogo proposto tem como base a lógica e regras do jogo dominó. O jogo de dominó consiste em encaixar uma de suas pedras nas extremidades do jogo na mesa. Ou seja, se o jogador, jogue a peça um, o próximo participante só poderá

encaixar ou peça um. Quando conseguir encaixar a pedra, ele passa para o próximo participante. Caso ele não consiga, poderá comprar pedras no monte ou passar sua vez. Assim, o objetivo do jogo proposto, é relacionar cada grandeza física à sua respectiva unidade ou vice-versa. Tudo isto pode ser feito com a utilização de materiais de baixo custo.

Procuramos um aperfeiçoamento do trabalho de Lopes (2017) o qual propõe um jogo para auxiliar no ensino de unidades de medidas. Porém, foi percebido que a validação do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo e o jogo proposto, estão ligados a uma constante intervenção do professor durante o jogo. Na aplicação do jogo na sala de aula, pode-se perceber que os estudantes estarão relacionando unidade de medida com unidade de medida. Como se fosse no jogo de dominó. O professor estará permeando os grupos e perguntando qual as grandezas físicas que está sendo relacionada.

Nesse sentido, verificamos que sem a intervenção do professor, o estudante estará jogando por jogar. Apenas, estará encaixando peças sem ter um aprendizado ao final do processo. E essas constantes intervenções do professor, é uma das desvantagens que Grando (2000) elenca na sua dissertação. O professor é um mediador do processo, e que esse não deve interferir a todo instante, de modo que não prejudique a autonomia do aluno. O jogo deve ter o caráter desafiador, incentivando e instigando o estudante a pensar na melhor possibilidade de resolução do problema proposto. E está proposta vem nessa perspectiva de tornar o aluno o centro e cooperar com a aprendizagem do próximo.

Percebemos que Lopes (2017) obteve resultados satisfatórios na aplicação do jogo em sala de aula, demonstrando que se constitui numa boa ferramenta a ser usada para auxiliar e minimizar as dificuldades no ensino com unidades de medidas. Diante do mencionado, este trabalho visa tornar o estudante o ator do processo e não mero espectador e o professor apenas um mediador, interferindo o menos possível e de modo muito restrito.

Na construção do jogo didático, foram utilizados materiais de baixo custo, gastando um total de R\$ 3,75. Mas, o professor possui a total autonomia de reduzir o gasto, utilizando outros materiais que achar necessário.

Como o estudante provavelmente deve possuir uma concepção prévia, tanto pela vivência como pelos conceitos adquiridos em outros momentos, não devemos

descartá-los e sim organizá-los, para que possam ser devidamente direcionados ao objetivo principal. O professor deve utilizar esse fator ao seu favor, durante a aplicação do jogo em sala de aula. As ideias da metodologia da Aprendizagem Significativa de Moreira (2010) corroboram:

“É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.”

4- Construindo o jogo didático

O jogo proposto tem por base a lógica e regras do jogo dominó e deve ser jogado em equipe. Tem como objetivo relacionar a grandeza física com sua respectiva unidade e vice versa. Para construção do jogo, o professor pode confeccionar as peças com papelão ou utilizar a base das peças do próprio jogo de dominó convencional, que pode ser comprado nas lojas de “R\$ 1,99”. Como podemos ver na Figura 1, sugerimos a utilização das peças do próprio dominó tradicional para a base das peças.



Figura 1 – Peças do jogo de dominó tradicional que podem ser utilizadas na confecção do jogo didático.

Sugerimos também a utilização de três grandezas físicas com suas respectivas unidades de medida no SI, totalizando vinte uma peças, podendo três alunos jogarem sem sobrar nenhuma peça, cada um com sete peças em mãos. É importante ressaltar, que o quantitativo de peças e alunos que participarão, vai

depende da necessidade do professor, ou seja, o professor tem total autonomia para escolher esse quantitativo. Lembrando que, quanto mais peças, maiores serão as possibilidades de associações e conseqüentemente, muito mais tempo de jogo. Por exemplo, o professor pode optar em utilizar quatro grandezas físicas com suas respectivas quatro unidades de medida, porém o jogo ficará com trinta e seis peças, para fechar corretamente o jogo. Assim, organizamos seis alunos para jogar na partida, cada um com seis peças em mãos. Como dito, a quantidade de peças é proporcional ao tempo durante a aplicação.

Para auxiliar no quantitativo de peças que o professor possa confeccionar e utilizar, pode-se observar a fórmula:

$$\text{Número de peças} = \frac{(1 + n) \cdot n}{2}$$

Sendo, $n = 2, 4, 6, 8, \dots$ (grandezas físicas e suas respectivas unidades de medida);

Na construção do jogo, deve-se ficar atento ao fato de haver a mesma quantidade de grandezas físicas e suas unidades de medida associadas. Tendo isso em mente e definidas as grandezas físicas e suas unidades de medida, o professor poderá escrevê-las num papel A4 ou de preferência num papel mais rígido, cortar na dimensão da peça de dominó e colá-la. Pode-se verificar na figura 2, que foi utilizado o papel cartão, um papel mais rígido e barato, colando-o já escrito com ajuda de fita adesiva transparente.

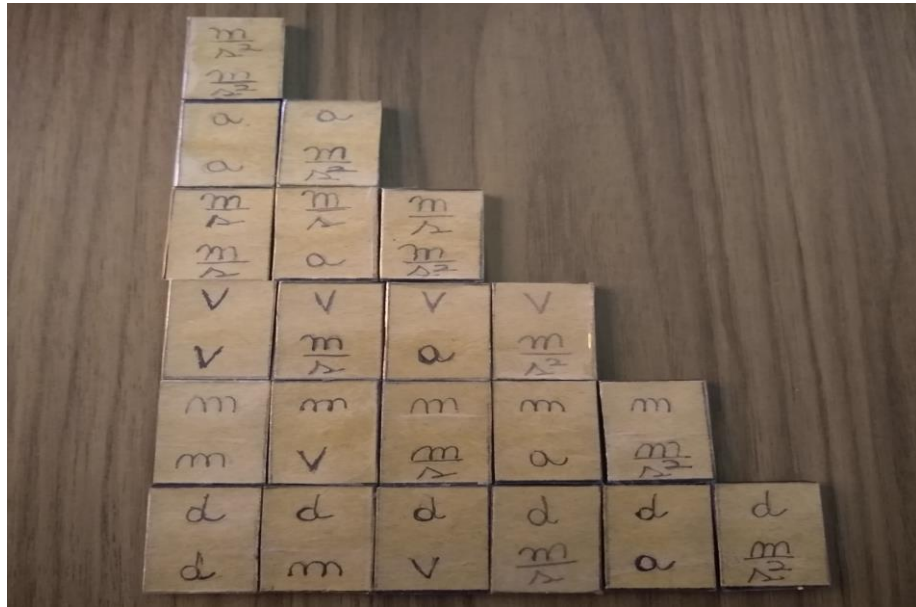


Figura 2 – Peças do jogo didático montado.

Conforme a Figura 2, utilizou-se as seguintes grandezas: distância (d), velocidade média (v) e aceleração (a) com suas respectivas unidades de medida, metros (m), metros por segundos (m/s) e metros por segundo ao quadrado (m/s²).

Como foi dito anteriormente, o professor tem a autonomia de escolher qual a grandeza física ele quer utilizar no jogo, de acordo com a série e necessidade do conteúdo. Percebemos que os estudantes possuem muita dificuldade em relacionar essas grandezas e unidades mencionadas. E são conceitos abordados nas etapas iniciais, nono ano do ensino fundamental II ou primeira série do ensino médio.

Além das grandezas físicas utilizadas da figura 2, há abaixo outras que o professor pode utilizar na etapa inicial do ensino e que os estudantes possuem muita dificuldade. São elas: tempo(t), massa(m), força (F), energia (E), entre outras; com suas respectivas unidades de medida no SI, segundos(s), quilograma (kg), Newton (N) e Joules (J).

Na figura 3 abaixo, percebemos o jogo didático sendo jogado. Notamos que a peça que possui a grandeza física foi conectada com sua respectiva unidade de medida no SI ou vice-versa. Por exemplo no lado esquerdo, temos uma peça com distância e aceleração. A próxima peça conectada foi a contendo metro, que foi encaixada na sua grandeza física.



Figura 3 – Peças do jogo didático sendo jogado e as peças conectadas.

Na construção do jogo mencionado, foram utilizados materiais de baixo custo, gastando um total de R\$ 3,75.

5- Conclusão

Diante das grandes dificuldades no ensino de Física e dos grandes desafios dessa era tecnológica, o professor é desafiado a se reinventar e buscar novas estratégias que disponibilizem aos alunos um ambiente alegre e favorável para sua aprendizagem. Com isso, a importância do educador se qualificar e aplicar em suas aulas novas metodologias que visam alcançar uma maior participação e atender as necessidades dos alunos em sala de aula, tornando as aulas de Física mais atrativas.

A construção dos conceitos básicos para o ensino de Física, como a correta utilização das unidades de medida e suas conversões, é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. E quando o aluno não adquiri essa habilidade, terá dificuldade na compreensão dos próximos conteúdo.

Nesse ponto, é conveniente a retomada de uma questão mencionada: “Até que ponto, a metodologia tradicional pode contribuir para o esclarecimento desse tópico (unidades de medida)?”. É fácil perceber que muitos alunos têm dificuldades em adquirir essa habilidade. Ao aplicar provas, internas e externas à instituição, há de modo notório muitos equívocos no relacionamento da grandeza física e sua

respectiva unidade de medida, além de expressar a resposta numérica sem a unidade de medida. E existe a necessidade de o professor adotar recursos pedagógicos para auxiliar na melhoria do ensino e aprendizagem.

Se o aluno não colocar a “mão na massa”, ou seja, se o professor não incentivar a sua proatividade, certamente a compreensão do conteúdo será gravemente comprometida. Ademais, com o pujante desenvolvimento tecnológico e do acesso à informação, o professor não pode se abster de novos métodos pedagógicos, a fim de tornar suas aulas mais atrativas, podendo contar com as muitas ferramentas de ensino e procurando cada vez mais conhecer e introduzir em suas práticas as metodologias ativas.

Como exemplo das metodologias supracitadas, tem-se a utilização que vem ganhando cada vez mais espaço nas metodologias alternativas dentro de sala de aula. No tocante à utilização de jogos didáticos, deve-se incentivar o trabalho em equipe e principalmente, embasar o jogo numa metodologia, para que durante o processo o jogo não se torne puramente um momento recreativo. Com isso, o professor deverá intervir quando necessário, deixando que o aluno se torne o centro do processo.

Enfim este jogo de dominó para fins didáticos, mais especificamente no ensino de Física, tem baixo custo e facilita a aprendizagem das unidades de medida, além de tornar as salas de aula em ambientes de maior interação, quebrando alguns paradigmas impostos pelos métodos tradicionais de ensino. É um jogo que possibilita ao professor uma adaptação para sua realidade, no tocante ao número de alunos envolvidos, número de peças utilizadas e a grandeza física e sua respectiva unidade que necessita abordar.

Espera-se que essa pesquisa seja ampliada para um projeto de mestrado visando a criação de um jogo virtual com uma sequência didática para embasamento da mesma.

6- Referências

- ANJOS, A. J. S. dos. Pesquisa em Ensino de Física e sala de aula: Uma Reflexão necessária. **Caderno de Física da UEFS**, v.11, 2013, p.07-12.
- ANTUNES, C.. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. 19 ed. Petrópolis, RJ, 2013.
- AZEVEDO NETA, S. L.; Castro, D.L. **Validação de um jogo didático, educativo e interdisciplinar, por alunos do curso de Licenciatura em Química**. In: XI ENPEC, Florianópolis, 2017.
- BRASIL. INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia. **INMETRO nº 83/1990** -Conceitos de Medição.
Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pdf/Resumo_SI.pdf. Acesso em 01/04/2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília. 2006.
- CRUZ, F. A. O.; MACHADO, N. A.. **Grandezas e unidades de medidas: uma proposta lúdica para auxiliar a apresentação de conteúdos de física**. XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo, 2017.
- DEWEY, J. **The School and Society / The Child and the Curriculum** - An Expanded Edition With a New Introduction by Philip W. Jackson. The University of Chicago Press. 2000.
- FONTES, A.S. *et al.* Jogos adaptados para o ensino de Física. **Revisa eletrônica ensino, saúde e ambiente**, v. 9, 2016, p. 226-248.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000, 239 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2000.
- KEMPER, G. *et al.* **O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA**. In: Simpósio de Educação e Inovação, 2017, Jacarezinho. I Simpósio de Educação e Inovação, v. 1, 2017.
- KLAJN, S. **Física a vilã da escola**. Passo Fundo: UPF, 2002.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- LOPES, A.. **O uso de um jogo de dominó para o entendimento de unidades de medida no primeiro ano/série do Ensino Médio**. XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0509-2.pdf>. Acesso em 01/03/2019.
- MELO, S. A.; SARDINHA, M. O. B.: **Jogos no Ensino e Aprendizagem de Matemática: uma estratégia para aulas mais dinâmicas**. Revista F@pciência, Apucarana – PR, 2009.
- MOREIRA, M. A.. Ensino de Física no Brasil: retrospectivas e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 22, n.1, 2000, p. 91-99.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa**. Aula inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal do Mato Grosso, 2010.

MÜLLER, M. G. **Metodologias interativas na formação de professores de física: um estudo de caso com o peer instruction**. 2013. 226 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

NEVES, M. C. D. *et al.* **Reflexões sobre o ensino de Física no Ensino Médio: um Universo sem fronteiras**. Maringá: Massoni, 2009.

OLIVEIRA, F. L. *et al.* **O uso de jogos como estratégia de aprendizagem no ensino das Ciências da Natureza**. I Simpósio de Educação e Inovação, Jacarezinho, v. 1, 2017.

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 e Ciências, Anais VII ENPEC, 2009, p.1-12..

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Ibpex, 2007.

Rozenberg, I. M. **O Sistema Internacional de unidades- SI**. 3ª ed. rev. São Paulo: Instituto Maúa de Tecnologia, 2006.

SANTOS, J. E. B. O dominó no contexto do ensino e aprendizagem da matemática. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 01, 2016, p. 1-14.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G. V.; ULBRICHT, V.R.; VANZIN, T. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. **RENTE, Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, 2010, p. 1-10.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006, 181 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, 2006.

SILVA, T. R. S.; Matiasso, R. **Unidades de Medida: O uso de uma sequência didática envolvendo um jogo no Ensino de Física**. Anais da II Mostra Gaúcha de Validação de Produtos Educacionais, Passo Fundo, v. 2, 2016.

SILVERIO, A. dos A. **As dificuldades no ensino/aprendizagem da física**. 2001, 57 f. Monografia de Especialização. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

TEIXEIRA, R. T. de M. **Construção e uso de um aplicativo para smartphones como auxílio ao ensino de Física**. 2016, 288 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física, 2016.