



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

CLAUDIÉLY TEIXEIRA DE SOUZA GUEDES

**A UTILIZAÇÃO DE BRINQUEDOS POPULARES COMO UMA APROXIMAÇÃO
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

**CAMPINA GRANDE
2020**

CLAUDIÉLY TEIXEIRA DE SOUZA GUEDES

**A UTILIZAÇÃO DE BRINQUEDOS POPULARES COMO UMA APROXIMAÇÃO
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduada em física.

Área de concentração: Ensino de ciências (física).

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano

**CAMPINA GRANDE
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G924u Guedes, Claudiely Teixeira de Souza.

A utilização de brinquedos populares como uma aproximação didática para o Ensino de Física [manuscrito] : relato de experiência / Claudiely Teixeira de Souza Guedes. - 2020.

35 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2020.

"Orientação : Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano , Departamento de Física - CCT."

1. Ensino de Física. 2. Ludicidade. 3. Brinquedos populares. I. Título

21. ed. CDD 530.7

CLAUDIÉLY TEIXEIRA DE SOUZA GUEDES

A UTILIZAÇÃO DE BRINQUEDOS POPULARES COMO UMA APROXIMAÇÃO
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao curso de Licenciatura em
Física da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de graduada em física

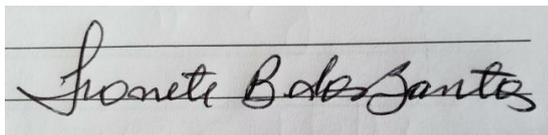
Área de concentração: Ensino de ciências
(física).

Aprovada em: 14 /09/2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano (Orientador) Universidade
Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Ivonete Batista dos Santos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Deusalete Câmara Vilar Neta
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus, aos meus pais e avós, em especial, ao meu avô José Guedes (in memoriam), DEDICO.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	A CULTURA POPULAR E O LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA	08
2.1	Brinquedos populares como artefatos mediadores no ensino de Física .	10
3	METODOLOGIA	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
5	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27
	APÊNDICE A – A física do pica-pau e do homem-aranha	29

A UTILIZAÇÃO DE BRINQUEDOS POPULARES COMO UMA APROXIMAÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

THE USE OF POPULAR TOYS AS A DIDACTIC APPROACH FOR TEACHING PHYSICS: EXPERIENCE REPORT

Claudiély Teixeira de Souza Guedes¹

RESUMO

As transformações culturais que ininterruptamente vêm modificando a sociedade moderna, interferem também na forma dos indivíduos entenderem e agirem no mundo. Situar a ciência e o seu ensino neste espaço de modificações é fundamental para o desenvolvimento humano. Para os autores como Vygotsky (1998), Leontiev (1998), Huizinga (2014), Ramos e Ferreira (1998) o jogo e a ludicidade são fundamentos indispensáveis aos processos educativos. Neste sentido, os brinquedos populares podem contribuir como artefatos mediadores em processo de ensino e aprendizagem de ciências, possibilitando a construção de saberes diferenciados. A partir das experiências compartilhadas e vivenciadas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/ CNPq), cota 2018/2019, surgiram alguns questionamentos: por que trabalhar com os brinquedos populares no ensino de física? Qual o diferencial encontrado neste tipo de abordagem? É possível obter resultados satisfatórios e uma aprendizagem significativa, aproximando brinquedos simples ao mundo dos conceitos e do ensino de ciências (em especial, da física)? Dentro deste contexto, o presente artigo tem como objetivo relatar uma experiência de intervenção didática para o ensino de ciências (física) envolvendo os conceitos de queda livre e movimento uniforme, a partir de uma aproximação com dois brinquedos populares. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que se preocupou com o significado dos fenômenos, assim como levou em consideração os aspectos relacionados aos vínculos sociais e culturais. A proposta didática foi desenvolvida junto com os alunos da 3ª série do ensino médio técnico, da Escola Cidadã Integral e Técnica, localizada na cidade de Itabaiana- PB, durante uma visita aos laboratórios da Universidade Estadual da Paraíba, no Campus I, na cidade de Campina Grande.

Palavras-chave: Ensino de física, ludicidade, brinquedos populares.

ABSTRACT

Cultural transformations that have continuously modified modern society, also interfere in the way individuals understand and act in the world. Situating science and its teaching in this space of changes is fundamental for human development. For authors such as Vygotsky (1998), Leontiev (1998), Huizinga (2014), Ramos and Ferreira (1998), play and playfulness are essential foundations for educational processes. In this sense, popular toys can contribute as mediating artifacts in the science teaching and learning process, enabling the construction of differentiated knowledge. From the experiences shared and lived in the Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships (PIBIC / CNPq), quota 2018/2019, some questions arose: why work with popular toys in the teaching of physics? What is the difference found in this type of approach? It is possible to obtain satisfactory results and approximately learning, bringing simple toys to the world of science concepts and teaching (in particular, physics)? Within this context, this article aims to report a didactic intervention experience for science teaching (physics) involving the concepts of free fall and uniform movement, from an approach with two popular toys. It is a qualitative research, which was concerned with the meaning of the phenomena, as well as taking into account aspects

related to social and cultural links. The didactic proposal was developed together with the students of the 3rd grade of technical high school, from Escola Cidadã Integral e Técnica, located in the city of Itabaiana_ PB, during a visit to the laboratories of the State University of Paraíba, on Campus I, in the city of Campina Big.

Keywords: teaching physics, playfulness, popular toys.

1 INTRODUÇÃO

Os brinquedos populares estão inseridos na sociedade desde os períodos mais remotos, e, ainda que não se tenha um conhecimento de uma data específica para o surgimento destes artefatos, sabe-se que são resultado de um processo de transculturação, que adquiriram uma evolução em seus traços com o passar do tempo (KISHIMOTO, 2002).

Das épocas remotas aos dias atuais, os brinquedos populares se apresentam como artefatos interativos presentes no universo de crianças e jovens, que, ao manusearem os aparatos despertam em si uma curiosidade acerca dos fenômenos que estão envolvidos no comportamento descrito por alguns destes brinquedos. Ramos e Ferreira (1998) especificam que a curiosidade, a vontade de manusear, assim como o interesse em compreender os fenômenos que envolvem os brinquedos populares, podem ser despertados através de um trabalho voltado para o ensino de ciências (física), fazendo com que este se torne acessível para as distintas faixas etárias.

Por muitas vezes, estes fenômenos que são justificados a partir de conceitos científicos (físicos), passam despercebidos aos olhos daqueles que examinam os brinquedos. Isso se deve a muitos fatores, mas sobretudo a uma visão distorcida da ciência. Quase sempre os conhecimentos científicos são vistos como obras magníficas, teorias perfeitas, idealizadas, que não apresentam falhas, uma espécie de conhecimento imutável que faz uso de tecnologia avançada como ferramentas determinantes de suas teses (CHALMERS, 1993). Pensar dessa forma é atribuir à ciência um status hegemônico, é afirmar que ela está em um território de gênios, limitando-a e isolando-a dos demais saberes, o que é indevido, pois, não se pode desprezar as outras visões de mundo, afinal, ciência também é cultura (MACHAMER, 1999).

Apesar de muitos trabalhos salientarem a necessidade de inovações no ensino de física, o que se observa é a persistência de métodos rotineiros e

mecânicos, e embora existam boas propostas, nem sempre elas ressoam nas salas de aula. Nesse sentido, os brinquedos populares podem figurar como artefatos mediadores em intervenções didáticas no ensino de ciências (física), não apenas por sua natureza voltada para o lúdico, mas sobretudo, pela carga simbólica, com uma representatividade de diferentes contextos sociais. De acordo com Huizinga 2014, os brinquedos populares portam uma profunda ligação com as manifestações culturais, com a linguagem popular, e com as demais tradições que caracterizam e valorizam os laços da sociedade, fortalecendo-os e sendo inerentes à obtenção de diferentes saberes.

Autores como Vygotsky (1998) e Leontiev (1998) afirmam que desde as séries iniciais, principalmente no âmbito escolar, os brinquedos desempenhariam um papel fundamental no desenvolvimento dos mais distintos processos cognitivos, onde a estética é responsável por atrair a atenção e posteriormente impulsiona o manuseio do artefato até que este demonstre alguma reação. No âmbito escolar, a ludicidade é vista como um instrumento capaz de fornecer ferramentas e criar situações que são favoráveis ao exercício da aprendizagem.

A partir das experiências compartilhadas e vivenciadas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/ CNPq), entre os anos de 2018 e 2019, surgiram alguns questionamentos: porque trabalhar com os brinquedos populares no ensino de física? Qual o diferencial encontrado nesse tipo de abordagem? Como aplicá-la no âmbito escolar? É possível, através da utilização de brinquedos populares obter resultados garantidos em uma aprendizagem significativa, unidos aos materiais já utilizados? Dentro desse contexto, o presente artigo tem como objetivo discutir tais questionamentos e apresentar uma proposta para o ensino de ciências (em especial, de física), voltados para os conceitos de queda livre e movimento uniforme, resultados de uma pesquisa que contou com a seleção de dois brinquedos populares como ferramentas didáticas mediadoras.

Tal proposta foi dividida em duas etapas específicas: a primeira, voltada para uma revisão bibliográfica acerca dos dois artefatos, pertencentes ao acervo de brinquedos selecionado no projeto universal “Brinquedos e Brincadeiras Populares: uma aproximação para o ensino de ciências em espaços informais de educação”, CHAMADA UNIVERSAL– MCTI/CNPQ Nº 14/2014, e para a análise qualitativa que envolvem os conceitos e fenômenos físicos; e a segunda etapa voltou-se para a

aplicação da intervenção didática planejada durante o referido projeto, a fim de realizar uma análise qualitativa com relação aos efeitos de sua aplicação.

A intervenção didática foi aplicada aos alunos da 3ª série do ensino médio técnico, da Escola Cidadã Integral e Técnica, localizada na cidade de Itabaiana, situada no estado da Paraíba, durante uma visita de caráter pedagógico à Universidade Estadual da Paraíba, no Campus I, na cidade de Campina Grande.

2. A CULTURA POPULAR E O LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA

De acordo com Germano (2011) os saberes populares e o conhecimento científico precisam ser articulados para o desenvolvimento de um diálogo mais construtivo, e não se trata de reduzir a relevância do conhecimento científico, mas de enaltecer saberes mediante as diferentes visões de mundo que constantemente são silenciadas. Paulo Freire (1987) descreve que não há quem saiba mais, ou menos, mas, afirma que existem diferentes saberes, selecionados e enquadrados de acordo com as realidades que incessantemente são vivenciadas.

[...] toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina, daí o seu cunho gnosiológico; a existência de objetos, conteúdos, a serem ensinados e aprendidos; envolve o uso de métodos, de técnicas, de materiais; implica em função de seu caráter diretivo, objetivo, sonhos, utopias, ideias. (FREIRE, 2002, p. 28).

Considerar outros aspectos culturais para além do científico, coopera para uma melhor aproximação dos estudantes com a comunidade científica. Associando o brinquedo e os aspectos lúdicos ao ensino de física, é possível fazer com que os discentes se sintam um pouco mais atraídos para compreender os fenômenos característicos envolvidos no processo (CHATEAU, 1987).

Apropriar-se, portanto dos conhecimentos científicos não significa excluir as demais produções culturais. Libâneo (2004), afirma que é necessário considerar sobretudo, todos os entendimentos e visões que os discentes carregam para o âmbito escolar, e isso inclui o conjunto de significados que foram compreendidos durante toda uma vida, resultantes de aprendizagens informais. Freire (1996), assegura que estes conhecimentos são construídos e explorados de maneira que fornecerão um suporte essencial no momento em que for necessário trabalhar concepções mais complexas na realidade.

Nesse sentido, Kramer acrescenta:

[...] É crucial que todos – crianças e adultos – possam, de um lado, apropriar-se dos conhecimentos científicos básicos e, de outro aprender com a história, com os livros, com o cinema, com a música, a dança, o teatro, com a linguagem e a arte, pois a experiência com essas produções constitui a formação cultural e humana necessária para enfrentar desafios ainda mais graves da vida contemporânea. (KRAMER, 1998, p. 22)

É papel do professor, portanto, ser o mediador responsável por reconhecer as capacidades dos alunos, principalmente enxergando-os como agentes responsáveis pela construção de saberes, e como portadores de saberes já existentes. Dessa forma, precisa desenvolver atividades que sejam coerentes com a atividade científica, para que os estudantes consigam associar teoria e prática, e não apenas se limitem a responder os exercícios de fixação, que muitas vezes não tem nenhum sentido para eles. É a partir da busca pela minimização da abstração que a cultura popular atrelada ao lúdico passa a ser uma alternativa inovadora para se trabalhar ciências (física) nas salas de aulas (OLIVEIRA, 1999).

O uso das experiências compartilhadas, configuram saberes que são adquiridos a partir do senso comum com relação aos conhecimentos científicos. Dessa forma, é perceptível que não se pode trabalhar ciência (física) sem considerar os aspectos culturais que são parte da vida dos indivíduos, o que se pode e é necessário fazer, é demarcar estes saberes, não anular. A demarcação será responsável por propiciar a ampliação das concepções dos alunos, e não sua substituição. O construtivismo conceitual é o responsável por assegurar que as visões de mundo dos indivíduos são vinculadas aos contextos socioculturais, nos quais estão inseridos. O ambiente da sala de aula tornar-se-á heterogêneo a medida em que alunos de diferentes contextos sociais chegarem à escola com uma rede de significados adquirida a partir de suas vivências. (BAPTISTA, 2009).

De acordo com Campos,

A aprendizagem envolve o uso de todos os poderes, capacidades, potencialidades do homem, tanto físicas, quanto mentais e afetivas. Isto significa que a aprendizagem não pode ser considerada somente como um processo de memorização ou que emprega apenas o conjunto das funções mentais ou unicamente os elementos físicos ou emocionais, pois todos estes aspectos são necessários. (CAMPOS, 1979, p.27).

2.1 Brinquedos populares como artefatos mediadores no ensino de Física

O advento da sociedade industrial entre o final do século XVIII e início do século XIX, causou modificações na atividade lúdica, tendo em vista a grande produção de bens. Sendo assim, ela passou a ser segmentada, ou seja, ao mesmo tempo em que fazia parte da vida das crianças, tornou-se pedagógica, inserindo-se nas escolas com propostas educacionais. Subsequentemente, houve o surgimento dos brinquedos industrializados, que possibilitaram desde alguns anos atrás, um alicerce para a sociedade em geral, principalmente com o público juvenil, que, devido ao contexto social da época (falta de espaço e segurança nas grandes cidades, por exemplo), transformava o ato solitário de brincar na elaboração de saberes. (FRIEDMANN, 2003, p.47).

[...] os brinquedos não foram em seus primórdios invenções de fabricantes especializados; eles nasceram, sobretudo nas oficinas de entalhadores em madeira, fundidores de estanho etc. [...] O estilo e a beleza das peças mais antigas explicam-se pela circunstância de que o brinquedo representava antigamente um processo secundário das diversas indústrias manufatureiras (BENJAMIN, 1984).

O empenho na inserção dos brinquedos populares equivale ao encanto que é envolvido nos processos de confecção e manipulação de maneira lúdica destes artefatos, que está fielmente alicerçada à crença de que a relação existente entre o homem e a natureza é fundamental para o desenvolvimento de novos saberes (GERMANO, 2011). Compreender, portanto, a riqueza que circunda as manufaturas populares, e as possíveis maneiras de utilizá-la para aplicações no ensino de física (ciências), é constituir um mecanismo pedagógico com potencial para o exercício da aprendizagem.

Autores como Medeiros (1997) e Monteiro (1998), enaltecem a importância da dinâmica no ensino de ciências (física), e mencionam a eficácia de sua aplicação no que diz respeito aos valores pedagógicos da utilização de brinquedos que estão envolvidos na efetivação deste ensino. Num sentido mais amplo é impossível dissociar os brinquedos e as brincadeiras do aprendizado e desenvolvimento humano (BOMTEMPO, 1999). Com relação ao aprendizado escolar, formal, os mesmos possuem grande potencial para a divulgação científica e para a aprendizagem (NEVES, 2002).

Dentro dessa compreensão Kishimoto afirma:

Admite-se que o brinquedo represente certas realidades. Uma representação é algo presente no lugar de algo. Representar é corresponder a alguma coisa e permitir sua evocação, mesmo em sua ausência. O brinquedo coloca a criança na presença de reproduções: tudo o que existe no cotidiano, na natureza e as construções humanas. Pode-se dizer que um dos objetivos do brinquedo é dar a criança um substituto dos objetos reais, para que eles possam manipulá-los. (KISHIMOTO 2003, p.18)

A aquisição de conhecimentos que é resultante de uma pluralidade de linguagens, constitui um mecanismo pedagógico fundamental, aprimorando o processo de significação e oferecendo procedimentos variados de interpretação e entendimento. Para que a aprendizagem de ciências seja eficaz, é necessário que os estudantes sejam desafiados a desenvolver um entendimento mais profundo dos significados em diversas representações, o que recai na importância da utilização dos brinquedos artesanais. (LABURÚ et al, 2013).

A física dos brinquedos populares é uma pesquisa contínua de aplicação, que busca identificar, reforçar alguns fatores que permeiam o uso do lúdico como ferramenta pedagógica no ensino de física. Tais brinquedos tem sido artefatos com potencial para vários professores que já adotavam como metodologia em suas aulas. Muitos destes já podem ser utilizados para abordar uma infinidade de conteúdos da física, e a partir daí pode-se compreender o seu diferencial. Unir o lúdico à física e a variedade de conceitos que podem ser compreendidos a partir destes, além dos demais materiais que comumente são utilizados edificam o ensino, e sobretudo, a aprendizagem, saindo então das práticas obsoletas para modernas.

Quando brincamos, exercitamos nossas potencialidades, provocamos o funcionamento do pensamento, adquirimos conhecimento sem estresse ou medo, desenvolvemos a sociabilidade, cultivamos a sensibilidade, desenvolvemos intelectualmente, socialmente e emocionalmente [...]. Além disso, desenvolvemos capacidades indispensáveis à futura atuação profissional, tais como atenção, concentração e outras habilidades psicomotoras (MALUF, 2009).

Conforme os jovens e crianças interagem com o lúdico através de um determinado brinquedo, sentem-se motivados a buscar respostas acerca do funcionamento do artefato observado, em um cenário de causa e efeito. De tal forma, o ato de brincar propicia aprendizados (BROUGERE, 1998). Mediante os procedimentos de análise e investigação, o público juvenil estará interagindo também com leis, conceitos e fenômenos físicos ainda que de início estejam

aparentemente ocultos. Posteriormente, esse conjunto de teorias será trabalhado da devida maneira para então aperfeiçoar o conhecimento que passará a ser reconhecido como científico.

Com efeito, as experiências com a utilização dos brinquedos populares levam o aluno a uma nova visão sobre ciências (física), apesar das metodologias obsoletas fortemente predominantes no ensino. Considerando a simbologia que é demasiadamente representada através dos brinquedos populares, é possível reconhecer para além deste formalismo científico, a própria identidade que nasce da história de cada indivíduo, e que ao mesmo tempo em que é compartilhada, é também singularizada, e demonstra o índice de reconhecimento da diversidade (KISHIMOTO; SANTOS, 1997).

3 METODOLOGIA

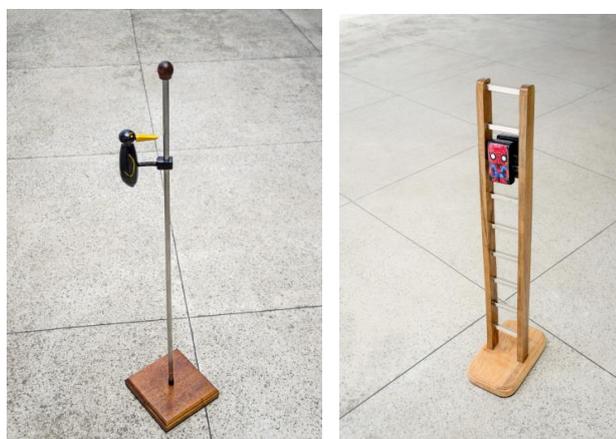
O presente artigo é resultado de um relato de experiência que envolveu a aplicação de uma proposta didática, planejada durante o desenvolvimento de um projeto de pesquisa mediante a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), na cota 2018-2019, intitulado “Brinquedos e Brincadeiras populares: Uma aproximação para o ensino de Ciências em espaços formais e informais da educação”. Esta proposta envolveu o uso de dois brinquedos populares como ferramentas mediadoras para o ensino, e foi aplicada a fim de averiguar os efeitos de sua utilização. Sua efetivação ocorreu na Universidade Estadual da Paraíba (CAMPUS I), na cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba.

O público alvo foi constituído por 12 alunos da 3ª série do ensino médio técnico, do turno integral, da Escola Cidadã Integral e Técnica situada na cidade de Itabaiana, no interior da Paraíba, durante uma visita à Universidade. O planejamento da referida proposta foi desenvolvido com enfoque na fundamentação teórica de base sócio construtivista e, similar ao que foi sugerido na pesquisa de Carvalho (2009), foram considerados alguns parâmetros, como: o respeito à autonomia dos estudantes presentes, a cooperação entre a pesquisadora e os alunos, a relação de alunos uns com os outros, e principalmente a importância do erro para a construção do conhecimento.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, que se preocupou com o significado dos fenômenos, assim como levou em consideração os aspectos

relacionados aos vínculos sociais, de modo que um novo espaço para a construção de saberes foi criado. O planejamento da proposta didática foi dividido em duas etapas específicas: a primeira voltada para a análise qualitativa de dois brinquedos populares pertencentes ao acervo de brinquedos selecionado no projeto universal “Brinquedos e Brincadeiras Populares: uma aproximação para o ensino de ciências em espaços informais de educação”, CHAMADA UNIVERSAL– MCTI/CNPQ Nº 14/2014: o pica-pau, e o homem-aranha, considerando não apenas a sua estética, mas, sobretudo, a manipulação para a descrição dos movimentos realizados por estes.

Figuras 1 e 2: O pica-pau e o homem-aranha



Fonte: o orientador da pesquisa

O pica-pau é um brinquedo de conhecimento popular, que é composto basicamente por uma base de madeira, uma haste metálica, uma mola, um mancal e um pica-pau feito com madeira, que realiza um movimento vertical, oscilando por toda a haste até chegar a base. O homem-aranha, também é um brinquedo constituído basicamente por madeira, composto por uma base, uma escada posicionada na vertical, e um homem-aranha feito com madeira, com duas aberturas, uma localizada na parte superior, outra na inferior, que possibilita o movimento de cambalhotas até atingir a base.

Antes de realizar qualquer procedimento, os alunos responderam a algumas questões que foram elaboradas a fim de conhecer de forma mais profunda, a relação dos estudantes com o componente de física na escola.

Para a elaboração dos questionários, foi necessária uma compreensão acerca da realidade escolar no que diz respeito ao ensino de física, ouvindo os estudantes

sobre as possibilidades e limitações de aplicação de uma abordagem que aproxime os brinquedos e jogos ao ensino de ciências.

A segunda etapa, e base do presente artigo, voltou-se para a aplicação da proposta didática, que está disponível no apêndice A, com o objetivo principal de observar os efeitos de aplicação da referida proposta, evidenciando a participação dos alunos com os brinquedos populares disponibilizados, e compreendendo as possibilidades e limitações de futuras aplicações nos espaços escolares.

Para uma aplicação eficaz da referida proposta, optamos por dividi-la em dois momentos específicos: o primeiro, voltado para o contato inicial dos alunos com os artefatos, de maneira que pudessem observar a estética e o funcionamento dos brinquedos, isto é, o tipo de movimento que era desenvolvido por ambos, identificando os artefatos no contexto social e cultural nos quais estão inseridos. Nesse caso, era importante saber se algum dos brinquedos fez parte da infância dos entrevistados, levando em consideração o contexto social e cultural destes indivíduos, ou, em que outro momento, tiveram ou não contato com brinquedos semelhantes. Também nos interessava discutir as possíveis explicações acerca dos fenômenos físicos, enfatizando os conceitos de queda livre e movimento uniforme.

O segundo e último momento voltou-se para um debate coletivo acerca das conclusões e considerações finais, e durante esse diálogo os alunos foram respondendo mais alguns questionamentos, a fim de averiguar se conseguiram estabelecer algum outro tipo de relação com os brinquedos populares aplicado ao ensino de ciências (físicas), e como eles enxergariam esse tipo de abordagem caso ela fosse desenvolvida no âmbito escolar.

O presente artigo está focado nos questionários, e as respostas obtidas mediante as visões dos estudantes durante a visita à Universidade. Não se trata, portanto, de analisar todos os processos que envolveram a construção e aplicação da proposta, mas analisar as possibilidades de aplicação de um novo tipo de abordagem utilizando os brinquedos populares como ferramentas mediadoras para o ensino de física.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os questionários que foram aplicados durante o período de pesquisa, mediante a realização da proposta didática, estão disponíveis no apêndice A. A partir da interação com os brinquedos populares apresentados aos estudantes, foi possível

observar o quanto eles se envolveram no processo de compreender o que estava sendo exposto, participando ativamente dos questionamentos que lhes foram propostos. No que se refere ao contato com os brinquedos, observamos, uma tranquilidade no manuseio e uma boa dose de questionamentos sobre o funcionamento e o processo de construção, buscando compreender os conceitos físicos envolvidos em cada um dos objetos, assim como as principais diferenças entre os dois brinquedos.

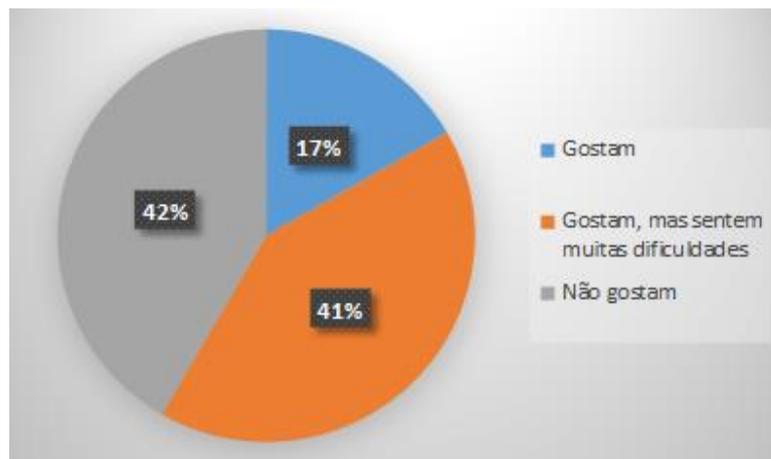
A partir de uma análise mais geral, também mencionaram outros objetos que poderiam estar ali e que possuíam o mesmo funcionamento ou mesmo princípio físico. Foi possível perceber, o quanto aqueles que já se sentiam atraídos pela disciplina de física, interessaram-se ainda mais por seus fundamentos, mencionando que as escolas poderiam aderir a espaços que possibilitassem a construção e manuseio de diferentes aparatos populares, pois isso estimularia os estudantes em um processo de envolvimento na compreensão e na construção de saberes.

O primeiro questionário, disponível no Apêndice A, foi realizado no início da aplicação da proposta didática, para que a pesquisadora pudesse conhecer de fato um pouco da realidade escolar dos estudantes, no que diz respeito a relação professor-alunos, alunos-alunos, assim como suas facilidades e limitações com relação à aprendizagem do componente (física).

Nesta primeira aplicação dos questionários, que totalizaram quatro perguntas, foram oferecidas três opções, dentre as quais os estudantes deveriam responder de acordo com o que acreditavam e sentiam, todas voltadas para o ensino e aprendizagem do componente de física. Dentre os que participaram da pesquisa (12 alunos), oito eram meninos, e quatro eram meninas, com faixas etárias variando entre 16 e 18 anos de idade.

Como respostas da primeira pergunta “Vocês gostam do componente de física?”, as opções a serem selecionadas eram: gostam; gostam, mas sentem muitas dificuldades; e não gostam. O gráfico abaixo permite a análise dos dados coletados a partir das respostas dos estudantes.

Gráfico 1: Questão: Vocês gostam do componente de Física?



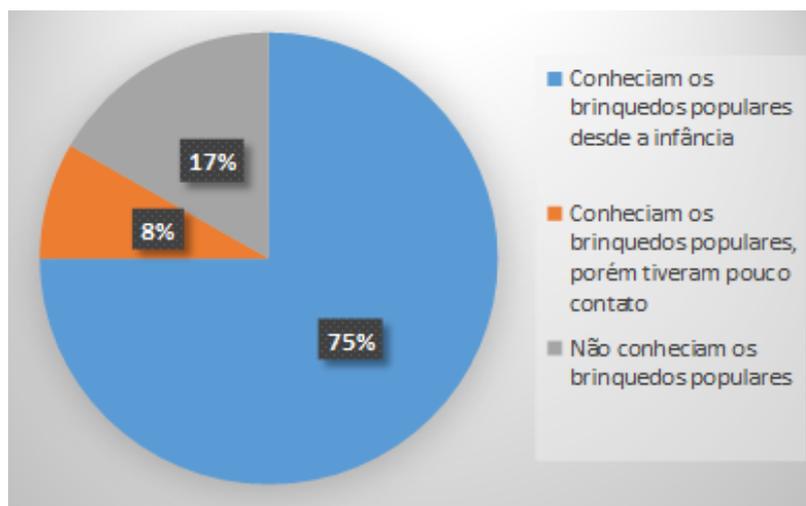
Fonte: a própria autora

A partir da análise do gráfico 1 é possível perceber que a maioria dos estudantes (42%) sentem uma repulsa pelo componente de física, 41% gostam, porém sentem muitas dificuldades, e apenas 17% gostam de fato do componente. Mediante estas observações, é possível perceber a necessidade de novas metodologias e novas formas de abordagem que possam influenciar esses 42% que não veem a física com bons olhos.

O gráfico 2 refere-se ao percentual de estudantes que já conheciam os brinquedos populares apresentados (o pica-pau e o Homem-Aranha), possuindo uma relação com estes brinquedos desde a sua infância. O percentual dos estudantes que já manusearam estes artefatos, porém não os conhecem tão bem, e aqueles que nunca tinham visto nenhum dos dois brinquedos, e que estavam possuindo o primeiro contato com ambos naquele momento.

A pergunta realizada para os estudantes foi a seguinte: “Vocês já conheciam estes brinquedos populares?” Como respostas, os estudantes poderiam escolher entre: conheciam os brinquedos populares desde a infância; conheciam os brinquedos populares, mas tiveram pouco contato com estes; e não conheciam os brinquedos populares.

Gráfico 2: Questão: Vocês já conheciam esses brinquedos?



Fonte: a própria autora

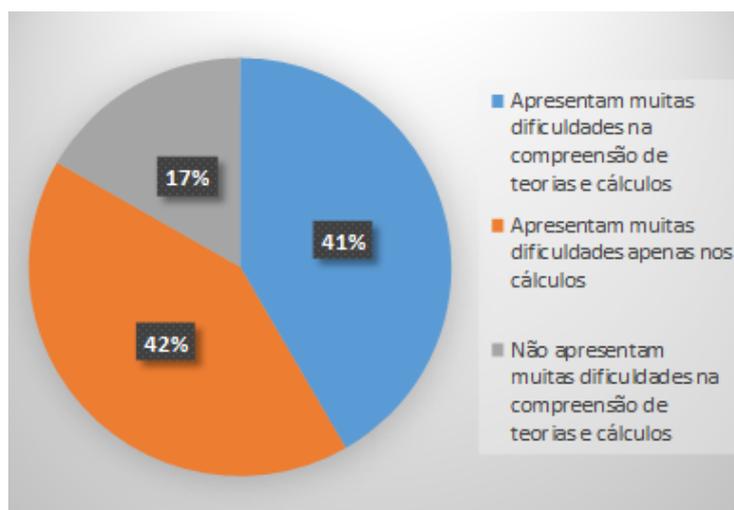
Analisando o gráfico 2, foi possível perceber que a maioria dos estudantes (75%) conheciam os brinquedos populares (o pica-pau e o homem-aranha) desde a infância; 8% conheciam, mas não tiveram muito contato, não os manusearam e a relação era, portanto, limitada; 17% não conheciam os brinquedos populares apresentados.

A partir desta análise, percebe-se que a maioria dos alunos já possuíam um conhecimento acerca dos aparatos, o que facilitaria uma abordagem no contexto escolar. De modo que os próprios alunos poderiam auxiliar os demais na construção do conhecimento.

Após os conhecimentos iniciais, que envolviam a física e os brinquedos populares, foi realizado um questionamento voltado para averiguar as possíveis dificuldades no que diz respeito ao aprendizado da física. A pergunta foi a seguinte: “Geralmente vocês apresentam muitas dificuldades quanto ao aprendizado de teorias e formulações matemáticas?”, e as opções de respostas foram: apresentam muitas dificuldades na compreensão de teorias e cálculos; apresentam muitas dificuldades nos cálculos; não apresentam muitas dificuldades.

Os dados coletados estão apresentados abaixo:

Gráfico 3: Questão: Geralmente vocês apresentam muitas dificuldades quanto ao aprendizado de teorias e formulações matemáticas?



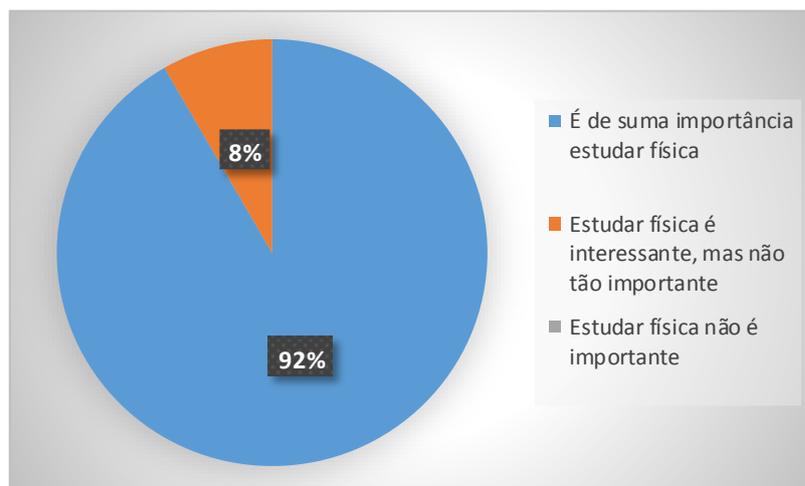
Fonte: a própria autora

A partir da análise do gráfico 3, percebe-se que a maioria dos estudantes (42%) apresentam muitas dificuldades com relação ao aprendizado de cálculos dentro do componente da física; 41% apresentam muitas dificuldades na compreensão de teorias e cálculos e apenas 17% não apresentam muitas dificuldades no que diz respeito a compreensão da física.

Acreditamos que a manipulação empírica de objetos semelhantes aos brinquedos populares poderia dar um outro sentido a formulação matemática, possibilitando, não apenas a abordagem teórica e abstrata, mas a relação desta com a realidade, numa abordagem quantitativa, voltada para a compreensão de movimentos concretos e observáveis.

O gráfico 4, mostra o resultado dos dados coletados mediante as respostas dos estudantes, para a seguinte pergunta: “Vocês acreditam que é importante estudar física?” As opções de respostas foram: é de suma importância estudar física; estudar física é interessante, mas não tão importante; estudar física não é importante.

Gráfico 4: Questão: “Vocês acreditam que é importante estudar física?”



Fonte: a própria autora

A partir do gráfico, é possível perceber que 92% dos estudantes afirmaram a necessidade em estudar física; alguns alegaram que o universo é a própria física. Um percentual de 8% concluiu que a física é interessante, mas não acreditam que ela seja tão importante; nenhum dos estudantes alegaram que não é importante estudar física.

A partir destes dados, uma observação importante pode ser apresentada, e refere-se ao fato de que, apesar de muitos estudantes reconhecerem as dificuldades no aprendizado da física, e até mesmo alguma repulsa pela matéria, acreditam que estudar física, não apenas é importante, mas necessário.

Isso mostra que, a visão de uma física muito além da realidade dos estudantes que provocam uma repulsa pela matéria, pode ser mudada, a partir de abordagens que consigam minimizar as grandes dificuldades. A utilização de atividades lúdicas, que ao mesmo tempo os desafiam, permite que aprendam de maneira diferenciada e mais significativa. Dessa forma, os brinquedos populares podem auxiliar nesta questão, introduzindo um novo sentido para as modelagens qualitativas e quantitativas sempre necessárias ao ensino de ciências (física).

Após estes questionamentos, deu-se seguimento aos objetivos da proposta didática, no sentido de reconhecer os fenômenos físicos envolvidos nos processos de compreensão dos movimentos realizados pelos dois brinquedos populares selecionados (o pica-pau e o homem-aranha). Neste processo, a partir do comportamento do pica-pau, foram abordados os conceitos de energia potencial gravitacional, energia potencial elástica e energia cinética, assim como os conteúdos de força de atrito e movimento de queda amortecida. O brinquedo homem aranha

permitiu introduzir o conceito de um movimento aproximadamente retilíneo e uniforme.

De início, foi permitido que os estudantes manuseassem os brinquedos a fim de observarem o comportamento destes, apreciando a estética, a composição, e o processo de construção para, se necessário, construí-los em outra ocasião. Posteriormente, os conceitos físicos foram sendo apresentados aos estudantes, e conforme estes conceitos iam sendo reconhecidos, foi possível perceber o quão surpreso eles ficaram. Como dois brinquedos, de funcionamento aparentemente banal, poderiam apresentar uma carga teórica física tão grande?

Em meio as surpresas, foi possível perceber uma evolução no comportamento dos estudantes, que já não apresentavam mais um semblante de desconforto, mas de envolvimento e respostas alegres aos questionamentos. Aparentemente, demonstravam compreender a importância de trabalhar o ensino de ciências a partir de outras expressões culturais.

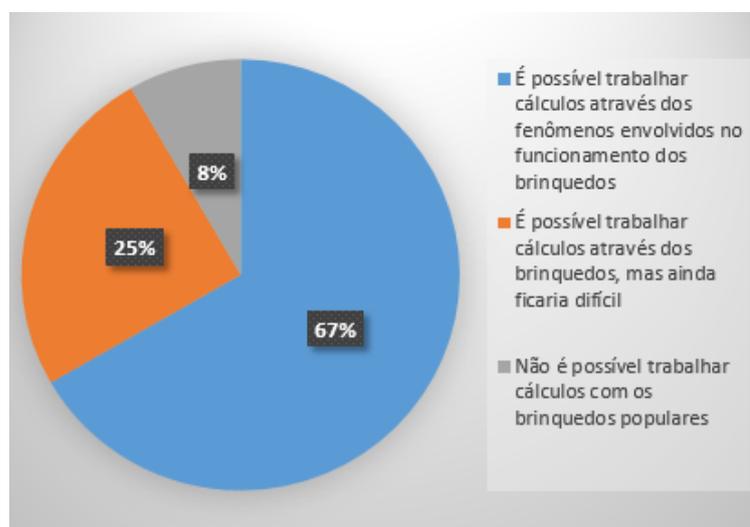
Por último, foi realizado um debate, a fim de ouvir a opinião de todos presentes, e comparar as ideias expostas por eles, com as primeiras impressões que deixaram expostas à medida em que responderam às perguntas presentes no questionário 1 (que está no Apêndice A).

Após o debate, os estudantes responderam a mais alguns questionamentos realizados pela pesquisadora (Apêndice A, Questionário II). As novas questões foram acrescentadas no sentido de perceber se as visões da física que os estudantes já tinham em mente, foram modificadas após a aplicação da proposta didática.

O gráfico 5 mostra os dados coletados com relação as respostas dos estudantes acerca das possibilidades de utilizar os brinquedos populares como artefatos problematizadores, em atividades envolvendo cálculos e teorias.

A pergunta realizada foi: “Vocês acreditam que é possível estudar cálculos a partir da utilização de brinquedos populares?” As três opções de respostas foram: é possível trabalhar cálculos através dos fenômenos envolvidos no funcionamento dos brinquedos; é possível trabalhar cálculos através dos fenômenos envolvidos no funcionamento de brinquedos, mas ainda assim ficaria difícil; não é possível trabalhar cálculos com os brinquedos populares.

Gráfico 5: Questão: “Vocês acreditam que é possível estudar cálculos a partir da utilização de brinquedos populares?”



Fonte: a própria autora

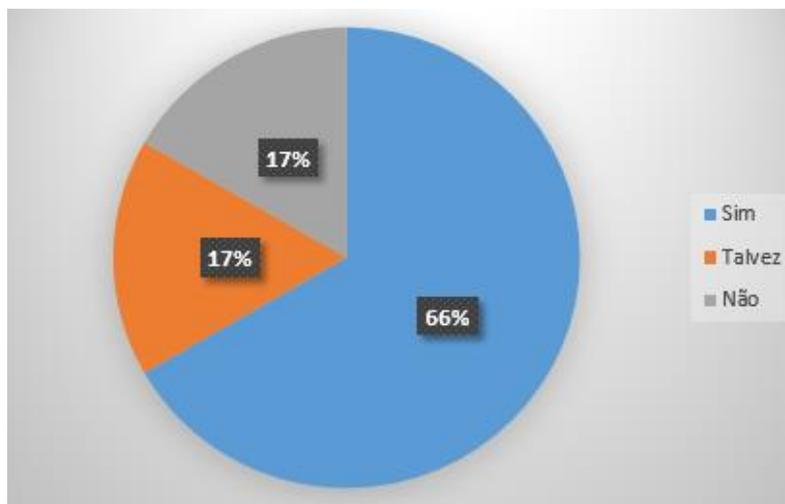
A partir do gráfico acima, é possível perceber que a maioria dos estudantes (67%) acreditam que é possível trabalhar cálculos a partir dos fenômenos envolvidos nos processos de funcionamento dos brinquedos populares (o pica-pau e o homem-aranha), 25% acreditam que é possível trabalhar cálculos a partir dos brinquedos, mas, ainda assim o componente permaneceria sendo “difícil”, e 8% acreditam que não é possível trabalhar cálculos com os brinquedos populares. Isso mostra que durante a aplicação da proposta didática, muitos alunos que antes demonstravam muitas dificuldades na compreensão de cálculos, teriam a possibilidade de utilizar os brinquedos populares como ferramenta mediadora a fim de reduzir a abstração existente.

Da mesma maneira, a medida em que fossem sendo utilizados para reduzir esta abstração, poderia mostrar aos demais as infinitas possibilidades de aplicação, para que pudessem acreditar que é possível ter uma aprendizagem eficaz utilizando estes brinquedos em aliança com outros materiais já utilizados nas salas de aula.

Mediante estas análises, o questionamento que procedeu referiu-se as possibilidades existentes de os brinquedos populares conseguirem fazer com que estudantes que não gostavam de maneira alguma do componente de física passassem a demonstrar algum interesse pela matéria. “Vocês acreditam que a utilização dos brinquedos populares poderia mudar a opinião daqueles estudantes

que possuem uma rejeição pelo componente?” As opções de respostas foram: sim, talvez, e, não.

Gráfico 6: Questão: Vocês acreditam que a utilização dos brinquedos populares poderia mudar a opinião daqueles estudantes que possuem uma rejeição pelo componente?



Fonte: a própria autora

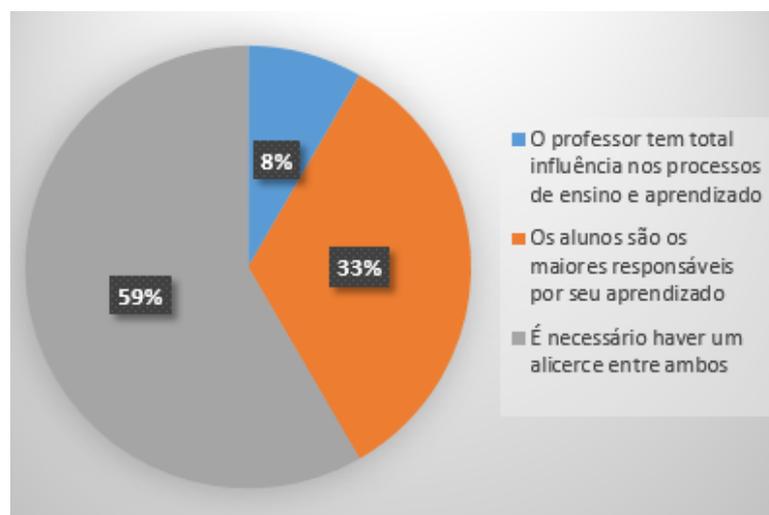
Com base na análise do gráfico é possível perceber que 66% dos estudantes acreditam que mediante a utilização dos brinquedos populares é possível que a física tenha uma maior aceitação por aqueles que não conseguem demonstrar interesse pelo componente; 17% acreditam na possibilidade desta mudança e 17% não acreditam que seja possível alterar a opinião formada pelos estudantes que deixam claro que não gostam de física.

A partir daí, evidencia-se a necessidade da utilização dos dois brinquedos populares citados, de todas as possíveis maneiras de aplicação, seja para a manipulação destes para a compreensão de fenômenos físicos, ou a manipulação destes para a compreensão e abordagem de cálculos, e até mesmo a confecção para posteriores manipulações, para que os estudantes que não acreditam que a repulsa existente pela física possa diminuir e até mesmo anular conheçam todas as possibilidades de estudo, a fim de resultar em uma abordagem significativa, e que o mesmo aconteça para os que apresentam a repulsa.

O gráfico 7, representa os dados coletados pelos alunos mediante uma visão acerca das relações entre os professores e o componente de física, assim como as relações entre os professores e os próprios estudantes, onde a pergunta foi a seguinte: “Vocês acreditam que o professor precisa estar em contato direto com os

estudantes durante o desenvolvimento de atividades que se voltam para os processos de ensino e aprendizagem?”. As opções de respostas foram as seguintes: O professor tem total influência nos processos de ensino e aprendizado; os alunos são os maiores responsáveis por seu aprendizado; é necessário haver um alicerce entre ambos.

Gráfico 7: Questão: “Vocês acreditam que o professor precisa estar em contato direto com os estudantes durante o desenvolvimento de atividades que se voltam para os processos de ensino e aprendizagem?”



Fonte: a própria autora

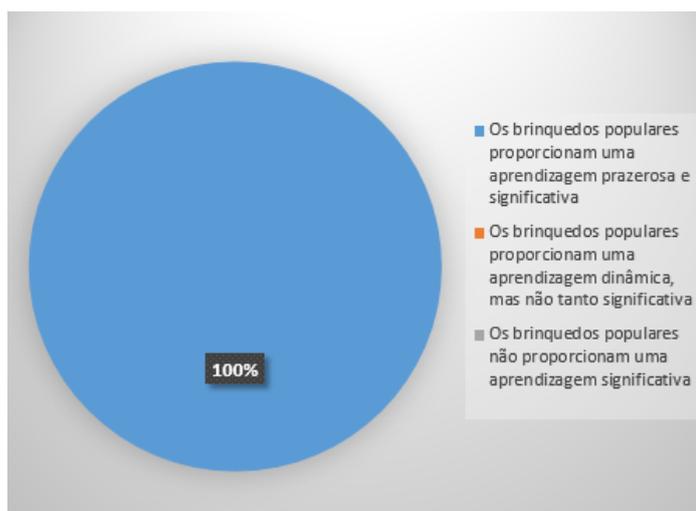
A partir do gráfico acima é possível perceber que 59% dos estudantes afirmaram que é necessário haver um alicerce entre professor e estudantes, no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem envolvendo quaisquer tipos de abordagens, inclusive as lúdicas. 33% afirmaram que os alunos são os maiores responsáveis por seu aprendizado, e 8% afirmaram que o professor tem total influência nos processos de ensino e aprendizado.

A utilização dos brinquedos populares como ferramentas mediadoras no ensino de física vai possibilitar, além das opções apresentadas em questionamentos anteriores, uma visão mais ampla sobre o papel do professor em sala de aula, assim como o papel dos próprios estudantes no que diz respeito ao seu aprendizado. O professor irá fornecer as ferramentas necessárias ao mesmo tempo que desafiá-los a compreensão física dos brinquedos, e os estudantes irão, a partir dos materiais ofertados, buscarem a construção de novos saberes, estabelecendo, portanto, uma

relação professor-aluno eficaz, ainda que de início não consigam enxergar isto com tanta objetividade.

O gráfico 8 possibilita a visualização da opinião final dos estudantes no que diz respeito a utilização dos brinquedos populares no âmbito escolar, mediante todos os questionamentos que foram feitos e todas as respostas apresentadas por estes. A pergunta foi a seguinte: “Vocês acreditam que a utilização de brinquedos populares possibilita uma aprendizagem prazerosa e significativa?” As opções de respostas foram: os brinquedos populares proporcionam uma aprendizagem prazerosa e significativa; os brinquedos populares proporcionam uma aprendizagem dinâmica, mas não tanto significativa; os brinquedos populares não proporcionam uma aprendizagem significativa.

Gráfico 8: Questão: “Vocês acreditam que a utilização de brinquedos populares possibilita uma aprendizagem prazerosa e significativa?”



Fonte: a própria autora

Com base no gráfico acima, é possível perceber que o objetivo proposto desde o planejamento da referida proposta didática foi atingido. Um percentual de 100% dos estudantes, afirmaram que os brinquedos populares proporcionam uma aprendizagem prazerosa e significativa, alegando que o lúdico quando associado a ciência diminui a “carga” que muitas vezes as aulas tradicionais acabam apresentando.

Percebe-se, portanto, que a utilização destes brinquedos em particular, amplia a visão da física, reduzindo a repulsa geralmente relacionada com as abstrações e formalizações matemáticas. Acreditamos que a partir de uma abordagem que se

volta para o lúdico e para os contextos sociais, é possível que um leque de saberes seja formado a partir das atividades realizadas entre professor-estudante e estudante-estudante, em uma relação de cooperação a favor de uma aprendizagem significativa e dinâmica.

Logo, também foi possível perceber que ao final da aplicação da proposta, os estudantes aceitaram a utilização de brinquedos populares como uma aproximação didática para o ensino de física no âmbito escolar, e se mostraram entusiasmados para a realização de outras atividades que envolvessem os brinquedos populares (o pica-pau e o homem-aranha) e até mesmo outros brinquedos que também são envolvidos pelos fenômenos físicos.

Também foi possível perceber, o quanto o contexto social influencia durante os processos de ensino e aprendizagem, pois, a medida em que os estudantes reconheceram que os mesmos brinquedos populares que fizeram parte de sua infância, portam uma carga simbólica, cultural e física, se dispuseram a buscar outras ferramentas que também estão presentes em seu cotidiano, a fim de expandirem a visão de ciência (física) que possuem. Dessa forma, surge uma nova maneira de estudar física, de maneira lúdica, dinâmica, que ao mesmo tempo que desafia, incentiva e impulsiona à construção de diferentes saberes que são inerentes aos estudantes, evidenciando a importância destes estudantes trabalharem em conjunto entre si e com o professor, ajudando-o no planejamento de possíveis atividades que possam vir a resultar positivamente para todos os demais estudantes que também se fazem presentes nas salas de aulas.

Foi possibilitado aos estudantes expor os conhecimentos prévios existentes a fim de complementar as informações enriquecedoras, enaltecendo que a participação dos estudantes deve sempre ser considerada como contribuinte essencial para o processo de formação do conhecimento, além de que, a partir do que estes expõem é possível corrigir mitos e outras informações equivocadas que surgem. O diferencial encontrado neste tipo de abordagem está justamente no fato de permitir a compreensão de uma infinidade de fenômenos físicos, de diferentes maneiras, possibilitando a inovação, o estímulo à criatividade, a persistência no aprendizado, e sobretudo, a visão de ciência que é tida pelos estudantes, rompendo a barreira de uma ciência apenas para gênios e aproximando os estudantes da comunidade científica.

Conclui-se, portanto, que a proposta voltada para a utilização dos brinquedos populares não apenas foi aceita pelos estudantes, como também foi impulsionada por estes, que se mostraram demasiadamente estimulados ao aprendizado, a fim de conhecerem outras riquezas encontradas neste tipo de abordagem, em diferentes aplicações dentro da sala de aula.

5 CONCLUSÃO

Ao término do estudo realizado, conclui-se que os brinquedos populares devem ser inseridos nas aulas de física, com o objetivo de aproximar os estudantes da comunidade científica em um processo de ensino-aprendizagem dinâmico, envolvente, ao mesmo tempo que desafiador e construtor de diferentes saberes. Os resultados desta pesquisa revelaram que, o fato de os brinquedos populares estarem inseridos no contexto social dos estudantes, possibilita uma visão voltada para a ciência (física) diferente da que estes possuíam antes de presenciarem a aplicação deste tipo de abordagem.

A proposta didática foi mediadora entre os estudantes e a física, fazendo com que estes se mostrassem disponíveis de fato a aprenderem, a reconhecerem a importância em se estudar física, assim como despertou a curiosidade em conhecer outras aplicações que também poderiam envolver os brinquedos populares, como por exemplo, a construção de brinquedos para posteriores análises, assim como adaptações dos que já existem.

Aquela visão de ciência para gênios que na maioria das vezes é gerada pelos alunos no âmbito escolar, e que acabam refletindo na maneira com que lidam com os conhecimentos físicos, passa a ser substituída por uma visão de ciência que se faz presente na cultura, nos brinquedos populares, que fazem parte da vida dos estudantes e que não está em uma realidade distante destes.

Compreender, portanto, que a ciência é um construtor humano, é compreender também que esta deve estar sempre aberta a transformações e inovações, para que os horizontes possam ser ampliados e um leque de saberes sejam explorados, e construídos. Como já foi mencionado nas seções anteriores, não se trata de reduzir o status do conhecimento científico, mas de criar uma ponte entre conhecimento científico e conhecimento popular, de modo que os estudantes possam se sentir

capazes de aprender física, e que permaneçam motivados, a fim de se obter uma aprendizagem significativa, construtiva.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, G. C.; EL-HANI, C. N. **The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: a case study in a Brazilian public high school.** Science & Education, Hoboken, v. 18, n. 3-4, p. 503-520, 2009.

BAPTISTA, M. C. **Alfabetização e letramento em classes de crianças menores de sete anos.** In: Ângela Dalben et al (org). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: alfabetização e letramento.* Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BENJAMIN, W. **Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação.** 4. ed. São Paulo. Summus, 1984.

BOMTEMPO, Edda. **Brinquedo e educação: na escola e no lar.** Psicol. Esc. Educ. (Impr.) [online]. 1999, vol.3, n.1, pp.61-69. ISSN 2175-3539.

BRAZ, K. M.; FERNANDES, S.A. **História em Quadrinhos: Um Recurso Didático para as Aulas de Física,** 2009. Trabalho apresentado XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES. 2009.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

CAMPOS, Dinah Martins de Souza. **Psicologia da aprendizagem.** 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1979.

CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI A. I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M. E. & REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo, Scipione, 2009.

Chateau, J. **O Jogo e a Criança.** São Paulo: Summu, 1987.

Chalmers, A.F. **O que é Ciência, afinal?.** São Paulo: Brasiliense, 1993.

DICKMANN, I; DICKMANN, I. **Primeiras palavras em Paulo Freire.** Passo Fundo: Battistel, 2008.

FEYERABEND P. **Contra o Método tradicional.** Cezar Augusto Mortari, 2. ed. São Paulo: editora Unesp, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIEDMANN. **A importância do brincar**. Jornal diário na escola: Santo André/SP, 2003.

GERMANO, MG. **Uma nova ciência para um novo senso comum**. [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 400 p. ISBN 978-85-7879-072-1. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

Huizinga, J. (2014). **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 7.^a ed. São Paulo: Perspectiva.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **O Jogo e a educação**. São Paulo: Pioneira, 2003.

KISHIMOTO, T. M. **Bruner e a Brincadeira**. In: **O Brincar e suas Teorias**. São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2002.

KRAMER, Sonia; LEITE, M. I. **Infância: fios e desafios da pesquisa**. Campinas, Papyrus, 1998.

LIBÂNEO, J.C. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**. 5. ed. Goiânia, Alternativa, 2004.

LABURÚ, C.E.; CARVALHO, M. **Educação científica: controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico**. ISBN 978-85-7216-685-0, EDUEL, Biblioteca Universitária, 119p, 2013.

MEDEIROS, João B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas**. 3^a ed. São Paulo: Atlas, 1997.

Monteiro, J. (1998). **A psicologia do desenvolvimento no Brasil e no mundo**. Em M. L. Seidl de Moura, J. Correa, & A. Spinillo (Org.s.). Pesquisas brasileiras em psicologia do desenvolvimento (pp. 15-31). Rio de Janeiro: EDUERJ.

NEVES, MHM. **A gramática: história, teoria e análise, ensino**. São Paulo: Ed. UNESP, 2002.

OLIVEIRA, Djalma de P.R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologias e práticas**. 14.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RAMOS, Eugenio M. de F.; FERREIRA, Norberto Cardoso. **Brinquedos e jogos no ensino de Física**. In: Roberto Nardi. (Org.). Pesquisa em Ensino de Física. Educação para a ciência, capítulo 10, p.137-149. São Paulo: Escrituras, 1998.

VYGOTSKY, L.S. e LEONTIEV, ALEXIS. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Edusp, 1998.

APÊNDICE A – PROPOSTA DIDÁTICA

1º Encontro/Duração – 03 horas

A física do pica-pau e do homem-aranha.

1 – OBJETIVOS:

- Reconhecer conceitos físicos que são compreendidos nas aulas acerca de energia potencial gravitacional, energia potencial elástica e energia cinética, assim como os conteúdos de força e atrito e movimento de queda livre;
- Conhecer os objetos populares selecionados para o estudo;
- Compreender a natureza física dos artefatos em um estudo qualitativo;
- Analisar o movimento descrito pelos objetos em uma análise quantitativa.

2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconhecer a partir da análise qualitativa, conceitos importantes como energia potencial gravitacional, energia potencial elástica, energia cinética, força, atrito e movimento de queda livre;
- Compreender que o movimento descrito pelos dois artefatos populares caracteriza um movimento de queda quase livre;
- Associar os conceitos físicos (científicos) presentes nos objetos em estudo a outros artefatos e situações do cotidiano;

3 – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Encontro – Duração de 03 horas.

1º momento

- Aplicação do Questionário I acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes; Revisão acerca dos conteúdos: energia potencial gravitacional, energia potencial elástica e energia cinética, assim como os conteúdos de força e atrito, movimento de queda livre e movimento uniforme, além do conhecimento manual dos objetos populares selecionados para estudo, ou seja, a análise qualitativa

dos brinquedos, explorando os fenômenos físicos (científicos) descritos na realização dos seus respectivos movimentos;

2º momento

- Voltado para o esclarecimento de dúvidas, e aplicação do Questionário II, a fim de averiguar as concepções finais dos estudantes, mediante a abordagem apresentada.

1º MOMENTO

O primeiro momento se volta para a aplicação de um questionário e para o conhecimento da estrutura dos brinquedos populares, onde os estudantes devem responder com base nos seus conhecimentos e sentimentos acerca da física, e dos brinquedos populares em questão. Espera-se que com estes questionamentos, haja uma aproximação entre a pesquisadora e os estudantes, a fim de que possa reconhecer os contextos sociais distintos apresentados, e para que as informações coletadas sejam as mais objetivas possíveis.

Abaixo seguem os questionamentos iniciais:

(Questionário I)

1. Vocês gostam do componente de física?
2. Vocês já conheciam estes brinquedos populares?
3. Geralmente vocês apresentam muitas dificuldades quanto ao aprendizado de teorias e formulações matemáticas?
4. Vocês acreditam que é importante estudar física?

Espera-se que as respostas dos estudantes possam coincidir com o esperado, a fim de verificar as facilidades e limitações dos mesmos com relação ao aprendizado das teorias físicas dentro da sala de aula, assim como reconhecer a visão de ciência (física) que estes estudantes possuem.

Após a coleta de dados, será apresentado aos estudantes alguns dos conceitos que podem ser trabalhados a partir do manuseio do pica-pau e do homem-aranha, entre eles estão: movimento de queda livre, energia potencial gravitacional, energia potencial elástica, energia cinética, força e atrito. Cada conceito deve ser explanado

de maneira que fique claro ao entender dos estudantes presentes. Posteriormente, deve ser explicado como esses conceitos se aplicam aos estudos de queda livre e movimento uniforme.

É importante deixar claro que as explicações físicas destes brinquedos não se resumem a estes conceitos, mas diante do olhar voltado a uma ciência (física) das séries iniciais e finais, é importante associar conceitos vistos na disciplina nas salas de aula aos artefatos em questão, de modo que os estudantes consigam identificar de maneira lúdica ao mesmo tempo que objetiva as explicações necessárias para a compreensão do funcionamento destes.

Em seguida, serão apresentados aos estudantes os materiais que compõem os referidos brinquedos, especificando suas principais características:

Os materiais que constituem o pica pau são:

- Uma base de madeira;
- Uma haste de ferro;
- Um mancal;
- Uma mola;
- Um pica pau feito com madeira;

Em seguida, irão analisar como foi montada a estrutura deste brinquedo:

- O furo do mancal é ligeiramente maior que o diâmetro da haste metálica;
- A haste é disposta verticalmente sobre a base de madeira;
- O pica pau se mantém na vertical ao ser colocado na haste metálica com o auxílio do mancal.
- A base de madeira que sustenta todo o aparato deve ser colocada sobre uma superfície plana.

Os materiais que constituem o homem- aranha são:

- Uma base de madeira;
- Duas hastes laterais de madeira;
- Degraus de ferro;

- Um homem- aranha de madeira.

Figuras 1 e 2: O pica-pau e o homem-aranha



Fonte: o orientador da pesquisa

2º MOMENTO

O segundo momento deve ser voltado exclusivamente para o segundo questionário, que agora, é aplicado no intuito de perceber se houve alguma alteração nas concepções dos estudantes acerca de como a física pode e deve ser abordada dentro de sala de aula, e se eles aprovam a utilização dos brinquedos populares como ferramentas mediadoras para o ensino de física, analisando todas as facilidades e dificuldades de sua aplicação, bem como o seu alcance no que diz respeito a compreensão de diferentes saberes, associando a física ao lúdico, a cultura, e respeitando toda a carga simbólica e cultural presente nestes brinquedos populares.

Abaixo, seguem os questionamentos realizados neste segundo momento de aplicação da proposta didática:

(Questionário II)

5. Vocês acreditam que é possível estudar cálculos a partir da utilização de brinquedos populares?
6. Vocês acreditam que a utilização dos brinquedos populares poderia mudar opinião daqueles estudantes que possuem uma rejeição total pelo componente?

7. Vocês acreditam que o professor precisa estar em contato direto com os estudantes durante o desenvolvimento de atividades que se voltam para os processos de ensino e aprendizagem?
8. Vocês acreditam que a utilização de brinquedos populares possibilita uma aprendizagem prazerosa e significativa?

Outros questionamentos podem surgir a medida em que os questionários e conteúdos irão sendo aplicados.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua infinita misericórdia, por ter preparado o caminho para que eu pudesse percorrer até aqui, e por ter permitido que eu cumprisse tudo o que Ele preparou para mim. Por ter sido o meu refúgio, o meu porto seguro em todos os momentos do curso. Por me tornar capaz de superar os desafios, e por me permitir viver este momento.

Aos meus pais, Cieli Teixeira e Cláudio Glebson, os motivos pelos quais eu nunca desisti, e que foram o meu sustento, sem eles eu não seria capaz de concluir o curso. Serei sempre grata por acreditarem em mim, por me apoiarem nos momentos difíceis, por me falarem as palavras certas nos momentos certos.

Aos meus avós, Maria das Neves e Antonio Teixeira, que, assim como os meus pais sempre me deram suporte em absolutamente todas as minhas necessidades. Sem eles, eu também não teria chegado até aqui. Sou imensamente grata a cada um, que sempre cuidou de mim nos detalhes.

Ao meu namorado, Felipe Herculano, por todas as vezes em que acreditou em mim, muito mais que qualquer outra pessoa, por me falar as palavras que me impulsionaram a seguir em frente, que me ouviu, que me apoiou, que é o meu melhor amigo e está sempre comigo, que me fez acreditar que todos os meus sonhos são possíveis.

Ao meu orientador, professor doutor Marcelo Gomes Germano, por ter me concedido a oportunidade de conhecer a iniciação científica, por ter me impulsionado a ir além de tudo o que eu já havia alcançado, por acreditar em mim, nas minhas capacidades, por sempre se fazer presente, e por tornar todos os trabalhos mais leves.

A todos os professores que constituem o corpo docente da UEPB, por toda mediação, influência e motivação na busca de conhecimentos.

As minhas amigas, Késia Laís e Mikaelen Batista, que desde a infância sempre estiveram comigo, que torcem por meu sucesso e acreditam em mim. Gratidão a vocês. A Ângelo e Danilo, que me ajudaram de modo imensurável nesta reta final, meu muito obrigada.

A Telma e ao doutor Gilson, por terem me acolhido tantas vezes, pelos conselhos, palavras de carinho, por todo apoio nos momentos mais difíceis de minhas idas à Campina Grande. Sempre serei grata a vocês.

A amiga que o curso de física me deu, Victoria Miguel, que me ajudou de tantas maneiras, com muita paciência e dedicação, que se fez presente, esclarecendo dúvidas, dando conselhos, me ouvindo, e que sempre torceu por mim. Toda a minha gratidão.

A amiga que a Iniciação Científica me deu, Joseane Freire, que sempre vibrou com as minhas vitórias, que sempre me incentivou, que esteve comigo em muitos momentos importantes da minha vida acadêmica e que compartilhou comigo muitos momentos importantes de sua vida acadêmica. Sou grata por sua amizade e por sua paciência para comigo.

Ao CAFIS, na pessoa de Olavio Vinícios, que me apoiou neste momento final do curso, que me ajudou, torcendo por meu sucesso, além do seu companheirismo no dia-a-dia da universidade, compartilhando comigo momentos de felicidades e tristezas, também sou grata por sua amizade.

Aos meus amigos de curso, Fábio Lúcio, José Lucas, Larissa Fernanda, Fabiano Raposo, Amanda Raia, por sempre estarem comigo, por me permitir viver tantas experiências com vocês, por todos os sorrisos, assim como lágrimas também, vocês alegraram os meus dias na universidade.