



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICAS  
CURSO LICENCIATURA INTEGRADA EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICAS E  
LINGUAGENS**

**LUDICIDADE E PRÁTICA INVESTIGATIVA: O CAMPEÃO DE CAMBALHOTAS  
PARA ENSINAR ENERGIA MECÂNICA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL  
- UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Raimundo Wilson Fernandes dos santos

wilsonpantera@hotmail.com

**DEZ/2019  
BELÉM – PA**

**UDICIDADE E PRÁTICA INVESTIGATIVA: O CAMPEÃO DE CAMBALHOTAS  
PARA ENSINAR ENERGIA MECÂNICA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL  
- UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de graduação, na Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagem, da Faculdade de Educação Matemática e Científica, vinculada à Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Jônatas Barros e Barros

**DEZ/2019**  
**BELÉM – PA**

**Raimundo Wilson Fernandes dos Santos**

**UDICIDADE E PRÁTICA INVESTIGATIVA: O CAMPEÃO DE CAMBALHOTAS  
PARA ENSINAR ENERGIA MECÂNICA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL  
- UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Jônatas Barros e Barros – IEMCI  
Orientador

---

Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa  
IEMCI - UFPA / PA

---

Prof. Msc. Sulenir Candida da Silva Nascimento  
Seduc-Pa

Data da defesa: 27/12/2019

Conceito: Excelente

**DEZ/2019**

**BELÉM**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que com seu amor e sua bondade, ilumina e conduz meus atos.

Ao meu professor orientador, Prof. Dr. Jônatas Barros e Barros

A Minha Mãe Maria Madalena, por ter me concebido a vida e sempre esta ao meu lado em todos os momentos da minha vida. Dando apoio, direcionamento e fortalecendo, mesmo nos momentos em que nem eu mesmo acreditava. Pois dedico todo esse trabalho também a Wyber Gester, sua esposa Jaqueline, meus irmãos Adriano Fernandes, Deizy Fernandes. Meus Sobrinhos, Eulália, Enzo e João. A minha querida prima Sebastiana e todos que me apoiaram nesta longa caminhada, com apoio e ajudas em era preciso.

Aos meus queridos professores da ufpa, e meus amigos e amigas que fiz durante todos esses anos nesta incrível faculdade, que me abraçou e me acolheu.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência sobre a utilização do brinquedo Campeão de Cambalhotas, para ensinar conservação de energia mecânica, a alunos do 5º ano do ensino fundamental, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Rosalina Alvares Silva Cruz. A aula foi planejada com princípios do ensino lúdico e de práticas investigativas no ensino de ciências. Foi elaborada uma sequência que envolveu distribuição da turma em 6 grupos, em que cada grupo deveria produzir um campeão de cambalhotas, medir o tempo de descida do brinquedo em uma rampa inclinada e encontrar uma estratégia para diminuir o tempo de descida do campeão de cambalhotas. Ao longo do cumprimento dessas etapas, se trabalhou os conceitos de transformação de energia potencial gravitacional em energia cinética e conservação de energia mecânica, os quais foram aprendidos pelos alunos de modo significativo, como ficou evidenciado nos registros.

**Palavras-chave:** Ensino Lúdico. Conservação de Energia. Práticas Investigativas

## **ABSTRACT**

The aim of this paper is to present an experience report about the teaching-learning process of mechanical energy conservation for students of the 5th grade of elementary school at Rosalina Alvarez Cruz State School. It was designed with principles of playfulness and science teaching by research. The students, mediated by the teacher (Raimundo Wilson) made an investigative and playful sequence about the making and operation of the toy “somersault champion”. It focuses on students' understanding of height in relation to studying gravitational potential energy and speed in studying kinetic energy, with only varying platform height for students to better understand the concept of energy conservation. The contact with the toy, the argument made by the mediator teacher, the process of construction of the toy and then make the necessary tests for the proper functioning of the instrument. Thus we want to create an investigative environment in which the student can be an active participant in the classroom in such a way that we teachers can teach (conduct and mediate) investigative practice to achieve some concepts of mechanical energy.

**KEY WORDS: energy conservation for the early years**

## Lista de Figuras

Figura 1. Demonstração do brinquedo.....	21
Figura 2. Papel cartão, retangular e pontilhado .....	22
Figura 3. Papeis cartões menores e retangulares.....	22
Figura 4. Esfera de tamanho padrão .....	23
Figura 5. Papel camurça de forma retangular.....	23
Figura 6. Cola .....	23
Figura 7. Fita Crepe .....	24
Figura 8. Construção do brinquedo.....	24
Figura 9. Trabalho em conjunto na construção.....	25
Figura 10. Alunos em fase de confecção do brinquedo.....	26
Figura 11. Confecção do brinquedo.....	26
Figura 12. Testes com os brinquedos.....	27
Figura 13. Registro das 6 crianças em relação a 2 questão.....	27
Figura 14. Resposta dos 4 alunos à questão 2 .....	28
Figura 15. Relato da 2 questão.....	28
Figura 16. Relato da questão 2.....	29
Figura 17. Relato da 2º questão.....	29
Figura 18. Testes dos brinquedos.....	30
Figura 19. Testes dos brinquedos.....	30
Figura 20. Registro dos resultados .....	31
Figura 21. Registro dos alunos.....	31
Figura 22. Registro das Crianças.....	32
Figura 23. Registro das crianças .....	33
Figura 24. Registro das crianças .....	33

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1. Respostas dadas pelos alunos .....	34
---	----

## Sumário

Introdução .....	10
O lúdico no processo de ensino-aprendizagem.....	18
Relato da sequência.....	21
Análise dos resultados.....	34
Considerações finais .....	37
Referências bibliográficas:.....	38

## Introdução

O ensino de ciências pode ser trabalhado de forma lúdica. Uma possibilidade é planejar atividades didáticas que utilizem artefatos manipuláveis como jogos, brinquedos, etc. que permitam a discussão de conceitos e fenômenos científicos, visando “efetivar um processo educativo centrado nas ações do sujeito, nas perturbações produzidas pelo exame de situações práticas, de maneira a se obter as bases para as ultrapassagens conceituais relevantes” (SILVA, et. al, 2006, p. 452).

Na relação entre o lúdico e a educação, conforme Kishimoto (2007 p.36) surge “uma dimensão educativa” “quando situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem”. A autora aponta, ainda, que nessa dimensão educativa o artefato lúdico, seja ele o brinquedo, o jogo ou a brincadeira proporciona “ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas nas interações (social)”, ou seja, proporciona diferentes “formas de representação da criação ou suas múltiplas inteligências”. Sendo assim, a utilização lúdico no âmbito de um planejamento didático pode ser uma ferramenta facilitadora do aprendizado.

O ambiente escolar é propício para utilização do lúdico com objetivos de ensino-aprendizagem, afinal, ensinar e aprender constitui a natureza da escola e o público que ela recebe, desde os primeiros até o final dos anos escolares, ou seja, desde quando ainda são crianças, tem inclinações a obedecer às regras dos jogos e brincadeiras impostos pela coletividade com outros participantes, bem como a transgredir e refazer as regras, numa ação de re-criação. Isso cria um ambiente propício para interações do como fazer, pensar e raciocinar, que envolve estratégias em seu cognitivo, explora e estimula a criatividade e o aspecto artístico, principalmente por meio da imaginação.

O artefato educativo permite criar possibilidades de ensinar e aprender de forma prazerosa e, até mesmo, com desprazer, por exemplo quando o sentimento de frustração surge ao não conquistar o objetivo da atividade lúdica, mas que proporciona uma situação de revisão dos erros e nova execução para se conquistar o êxito. Contudo, uma especificidade se apresenta em relação à atividade lúdica: ela, apesar da riqueza de situações de aprendizagens que propicia, nunca permitirá a certeza de que a construção do conhecimento efetuado pela criança foi o desejado pelo professor (Kishimoto 2005).

No ensino de ciências há possibilidade de aliarmos a atividade lúdica ao ensino com práticas investigativas. Com relação a este, Carvalho (2013, p 9) aponta que se deve pensar em pontos-chaves na elaboração de uma sequência de ensino de caráter investigativo. Inicialmente se pensa na formulação de um problema, em seguida o momento de sistematização do conhecimento construído, a contextualização do conhecimento no dia a dia. Isso, permite ao discente “condições de trazer seus conhecimentos prévios, para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor”, se apropriando, assim, do conhecimento científico e ganhando condições para “entenderem conhecimentos estruturados por gerações anteriores” (CARVALHO, 2013, p 9).

Assim, busquei elaborar uma atividade didática sobre energia mecânica, para alunos do 5º ano do ensino fundamental, que aliasse o lúdico e princípios de práticas investigativas. O lúdico envolvia a confecção de um brinquedo chamado "campeão de cambalhota", que deveria descer um plano inclinado. A dimensão investigativa consistia numa questão: como fazer o campeão descer em menor tempo?

Isso permite anunciar que o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência de uma atividade didática que envolveu princípios da ludicidade e investigativos, sobre conservação de energia mecânica, com a utilização de um brinquedo denominado

campeão de cambalhotas, apresentada a alunos do 5º ano do ensino fundamental, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Rosalina Alvares Silva Cruz.

É válido ressaltar que atravessou nosso planejamento o princípio da proposta socio-interacionista, de ordem vigotskiana, onde a aprendizagem também se dá através da interação entre seus pares e com o professor-mediador. Nesse sentido, planejamos que os alunos agissem conjuntamente, ou seja, separados em grupos (Vigotsky, 1978).

Portanto, visei trabalhar o ensino envolvendo o lúdico e o investigativo com a perspectiva de que são instrumentos que potencializam ao sujeito descrever, apresentar argumentos, aprender sobre conceitos científicos. O trabalho prático do fazer, como fazer e por que fazer não se limita a simples manipulação e observação, mas também a discussão das partes integrantes dos grupos e a apreensão do sistema conceitual, compartilhando seus levantamentos de análise e hipóteses.

### **Relato da Sequência.**

A aplicação da atividade foi no dia 27 de novembro de 2019, às 8 horas da manhã, na escola Rosalina Alvares Silva Cruz, localizada no bairro da Sacramenta, em Belém, no Estado do Pará. A turma era de quinto ano, composta por 23 alunos, com idades entre 8 a 10 anos, regida pela professora Marilene Menezes, que nos permitiu desenvolver uma aula sobre energia mecânica, a partir da fabricação e funcionamento do brinquedo “campeão de cambalhotas”.

A mediação foi conduzida sob minha liderança, e contou com auxílio das professoras Marilene Menezes, regente da classe; Sulenir Silva, Doutoranda do programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática da Universidade Federal do Pará; do professor Dr. Jonas Barros, orientador do presente trabalho.

Após uma breve apresentação pessoal e da equipe, informamos aos alunos e alunas que iríamos estudar ciências a partir de um brinquedo chamado “campeão de cambalhotas” (figura 1), que foi mostrado as crianças e, em seguida, entregue a elas, com fins de que tivessem um contato manual com o brinquedo.

Depois fizemos uma apresentação do funcionamento do Campeão de Cambalhotas. Para isso utilizamos uma tábua de madeira, de 1,85m de comprimento por 0,2 m de largura, em que posicionei de modo inclinado, com uma extremidade apoiada no assento de uma cadeira escolar, em quanto a outra no chão. Coloquei o campeão na parte superior da plataforma e o deixei livre para se movimentar conforme as ações das forças (peso, normal, atrito, resistência do ar). O brinquedo transladou e rotacionou, semelhante a cambalhotas, circunstância que provocou nas crianças euforia, demonstrando expressões do tipo: “olha”, “legal”, “eu quero”.



Figura 1. Demonstração do brinquedo  
Fonte: Do Autor

Em seguida fizemos a seguinte pergunta: quem gostaria de fazer um campeão de cambalhotas? Em coro as crianças responderam “eu”! Anunciamos, então, que seria trabalhado em equipe.

### **Apresentação dos materiais**

Para a confecção do brinquedo, dividimos a turma em 6 grupos e apresentamos os materiais necessários para que cada grupo construísse um Campeões de Cambalhotas. Assim, foram distribuídos papel cartão em formato retangular, com desenho de uma linha pontilhada, indicadora do local para fazer as dobras necessárias (figura 2); outros dois outros pequenos pedaços de papel cartão, que ficariam de mesmo formato, uma esfera e uma tira de papel camurça, cola e fita crepe. Descrita nas figuras abaixo:



Figura 2. Papel cartão, retangular e pontilhado  
Fonte:Autor



Figura 3. Papeis cartões menores e retangulares  
Fonte: Autor



Figura 4. Esfera de tamanho padrão  
Fonte: Autor



Figura 5. Papel camurça de forma retangular  
Fonte: Autor



Figura 6. Cola  
Fonte: Autor



Figura 7. Fita Crepe  
Fonte: Autor

### Confecção dos Brinquedos.

Pedi para que os alunos dobrassem os papéis maiores para fiquem em forma de uma caixa fechando e prende-las com fita crepe. É necessário a ajuda de 2 pessoas para esse procedimento, em que um fecha a caixa, outro passando a fita para poder deixa-la em formato de uma pequena caixa retangular.



Figura 8. Construção do brinquedo.  
Fonte: Autor. Fonte: Autor.

Para que o Campeão de Cambalhotas funcione adequadamente, ou seja, para que ele rotacione e translate ao ser abandonado em uma superfície inclinada, há necessidade de ao se montar a caixa, adicione nas extremidades, em forma boleada, papel cartão. Com isso, visando a cooperação discente, pedi que na equipe um aluno(a) segurasse a caixa maior, enquanto os outros (as) fariam o trabalho de colar o pedaço de papel cartão boleado nas extremidades. Como pode ser observado na figura abaixo:

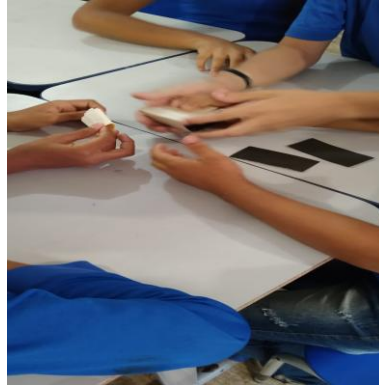


Figura 9. Trabalho em conjunto na construção

Fonte: Autor

Por ultimo os discentes envolveram todo o brinquedo com papel camurça, para aumentar o atrito entre a superfície do brinquedo e a , usando cola para fixar o papel. Depois de toda a confecção e devidamente ser examinados para que todas as recomendações sejam checadas, como: (amassados), ou excesso de papel camurça que podem atrapalhar o funcionamento do brinquedo. Durante a confecção, nota-se os questionamentos e ajuda entre os componentes dos grupos em ajudar a montar os brinquedos, sendo ajudado de todas as formas, precisando que haja uma divisão de tarefas, em que um aluno dobrava, outro segurava e outro passava a fita.

Observa-se também ajuda entre os grupos em fechar a parte superior e inferior da caixa, sendo preciso novamente ajuda de três estudantes para isso:

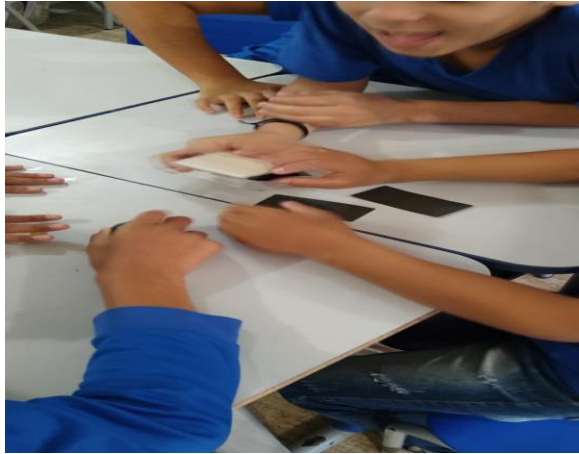


Figura 10. Alunos em fase de confecção do brinquedo  
Fonte: Autor

Fonte: Autor

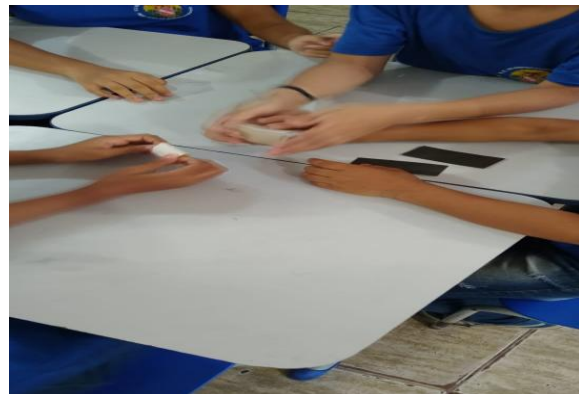


Figura 11. Confecção do brinquedo  
Fonte: Autor

#### 4. Análise do processo de ensino-aprendizagem

Depois de prontos, os 6 brinquedos foram marcados com as letras :A, B, C, D, E e F. Seguindo uma ordem alfabética, para que em seguida fosse feito os testes necessários, o que permitiria analisar o movimento de queda do campeão de cambalhotas, afim de marcar o tempo de chegada ao solo. Para marcar o tempo utilizei o cronômetro d e meu celular, que era acionado no momento de "abandono do campeão no alto da rampa" e no instante de chegada ao solo.

Os testes foram feitos do grupo A até o F, de modo que apresentou o resultado conforme o quadro abaixo:

Quadro 1

Tempo de chegada ao solo de cada campeão de cambalhota

Grupo	Tempo (s)
A	4
B	5
C	8
D	5
E	4
F	4

Fonte: autor



Figura 12. Testes com os brinquedos

Fonte: Autor

Depois de todos os testes do grupo, foi induzido ao aluno a pensar como poderia fazer para que o brinquedo confeccionado pelo grupo chegasse mais rápido ao solo. E esse pensamento investigativo foi registrado em questionário discursivo entre todos os integrantes dos grupos para se chegar as hipóteses que poderiam influenciar no movimento do brinquedo.

O grupo A, formado por 6 integrantes, relataram que era preciso baixar a rampa para que ele possa ganhar mais velocidade. Como pode ser descrito em seu questionário representado abaixo:

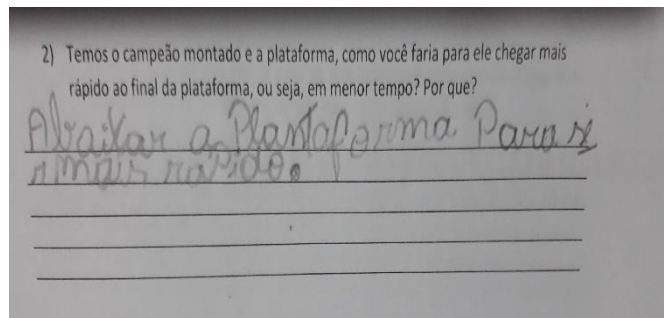


Figura 13. Registro das 6 crianças em relação a 2 questão  
Fonte: Autor

Após responderem os alunos foram fazer os testes para verificar se suas hipóteses estavam adequadas. Colocaram o seu brinquedo no alto da plataforma, de forma que ficasse em pé, soltando logo em seguida. Diante dessa análise o grupo fez o teste, que comprovou o contrario de sua hipótes, ou seja, demorou um pouco mais de tempo para descer.

As respostas foram bem diversificadas em relação ao que possibilitaria ou facilitaria para que o campeão de cambalhotas se deslocasse mais rápido. Dentre as respostas, 4 alunos relacionaram as influencias para que isso acontecesse. Uma delas foi em relação à massa da peteca, além da inclinação da plataforma estar mais elevada, como pode ser descrita pelos mesmos na figura abaixo:

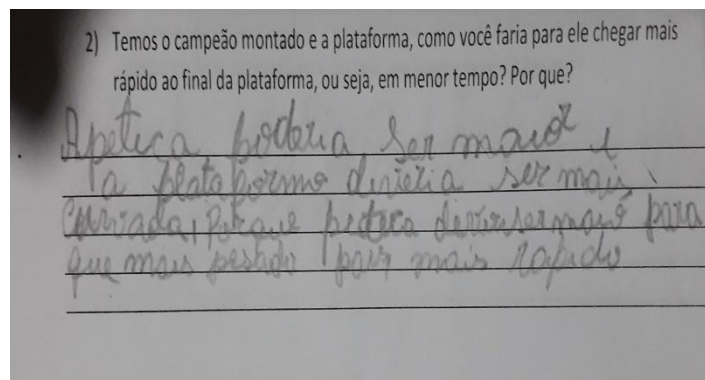


Figura 14. Resposta dos 4 alunos à questão 2

Fonte: Do Autor

Distintas respostas foram de outros alunos que associaram outros termos que poderiam influenciar no deslocamento dos seus brinquedos. Dentre os argumentos, pode ser destacado a

posição do campeão de cambalhotas na plataforma com a intensão de aumentar a velocidade de seu deslocamento, além de inclinar a rampa, como podemos destacar no relato abaixo:

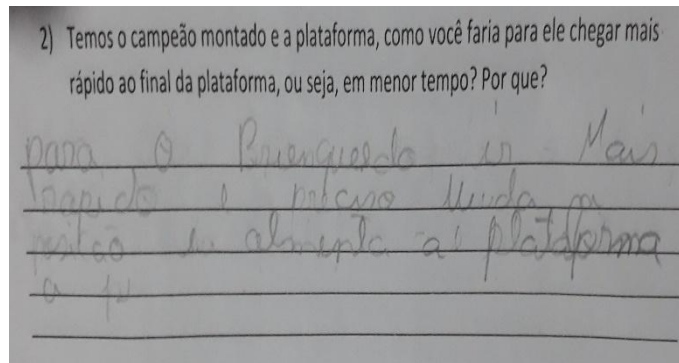


Figura 15. Relato da 2 questão

Fonte: Autor

Além de inclinar a rampa, outra possibilidade de resposta que poderia influenciar para que o brinquedo chegasse mais rápido ao final da plataforma seria a próprio tamanho da plataforma. Nota-se neste relato a inter-relação da altura que o brinquedo precisar ter para que ele chegasse mais rápido ao solo, e essa hipótese poder ser observada no registro abaixo:

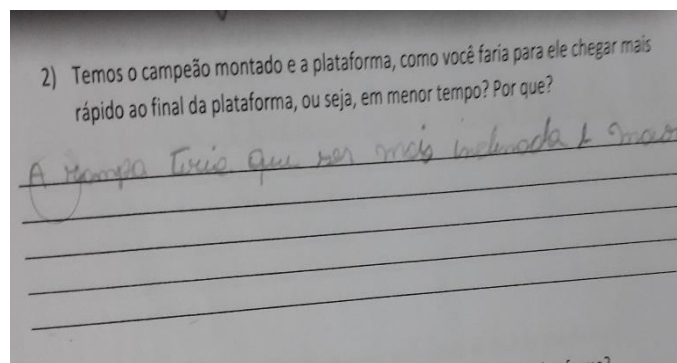


Figura 16. Relato da questão 2

Fonte: Autor

Mais adiante, outra possibilidade além de relatar que era preciso aumentar a altura da plataforma, seria a própria estrutura do brinquedo, pois os alunos associaram o volume que o campeão de cambalhotas apresentava e que isso poderia influenciar em seu deslocamento, relatando que precisaria retirar um pouco mais do material que o envolvia para facilitar em

sua velocidade em direção ao solo, fazendo com que ficasse mais leve. Essa possibilidade pode ser observada no registro abaixo feito por alguns alunos:

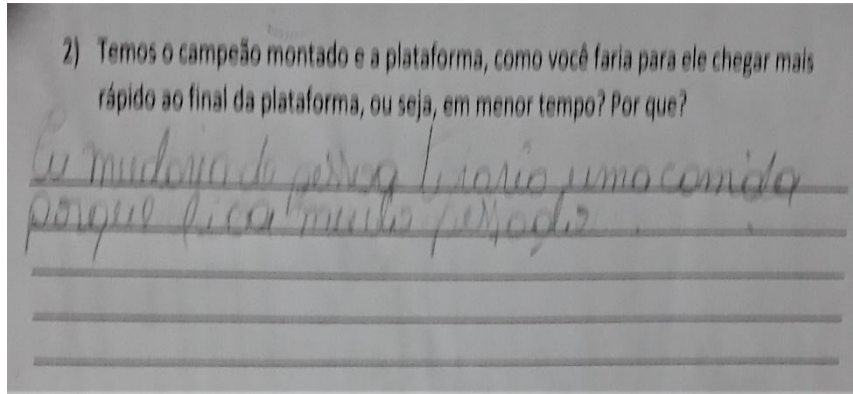


Figura 17. Relato da 2ª questão

Fonte: Autor

Diante da resposta dada pelo grupo A, os outros grupos se articularam a pensar na possibilidade do brinquedo chegar mais rápido ao solo. Dai o próximo a fazer o teste foi grupo B, que fez um questionamento contrario, dizendo que deveria levantar a rampa, indo de encontro ao que disse o grupo anterior, fazendo os testes para comprovar tais hipóteses em que os mesmos perceberam que ao inclinar a rampa para cima, aumentaria a velocidade dos brinquedos. E assim foi feito em todos os brinquedos em que todos chegaram à mesma conclusão em que quanto mais levantar a rampa, maior será a velocidade do brinquedo. Fazendo a contra prova dos experimentos pra comprovar as suas hipóteses, levantamos a rampa e fizemos novos testes.



Figura 18. Testes dos brinquedos

Fonte: Autor



Figura 19. Testes dos brinquedos

Fonte: Autor

Os resultados foram que o campeão de cambalhotas do grupo A chegou ao solo em 5 segundos, com pequeno atraso em relação ao teste anterior, pois o mesmo estava amassado. O grupo B teve um tempo de 3 segundos, o grupo C em 3 segundos, o grupo D em 4 segundos, o grupo E em 2 segundos e por ultimo o grupo F marcando um tempo de 1 segundo, comprovando os resultados esperados que ao inclinar a rampa para cima, diminuirá o tempo de chegada do brinquedo ao solo. Abaixo se encontra o registro dos resultados encontrados:

Escola Estadual de Ensino Fundamental Rosalina Alvares Cruz  
 Professora: Marilene Menezes  
 Aluno (a): Roussô de Brito Assad Moura

Registro do/as Discentes

1) Qual o tempo que leva para cada campeão executar o percurso?

A	<u>4s</u> (5s)	B	<u>5s</u> (3s)	C	<u>8s</u> (3s)
D	<u>5s</u> (4s)	E	<u>2s</u> (2s)	F	<u>2s</u> (1s)

2) Tempos o campeão montado e a plataforma, como você faria para ele chegar ma

Figura 20. Registro dos resultados

Fonte: Autor

Depois de todos os testes, ficou claro a todos que para que o campeão chegasse mais rápido ao final da plataforma, seria elevar a altura da rampa, aumentando a velocidade do

brinquedo que conseqüentemente diminuiria o tempo de chegada do mesmo sendo registrado em seus questionários, como mostra a figura abaixo:

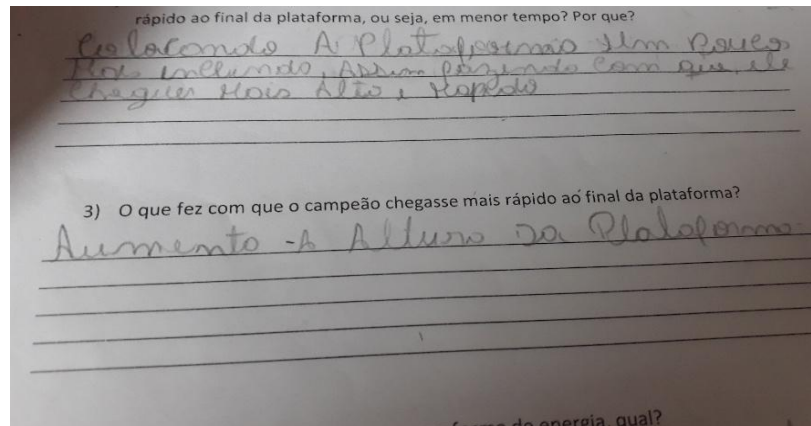


Figura 21. Registro dos alunos

Fonte: Autor

Diante de tudo o que foi exposto, seguimos a aula e explicamos para a turma alguns conceitos de energia mecânica. Dentre elas, destacamos duas formas de energia: Energia potencial gravitacional, que se relaciona com altura, e outra forma de energia que se relaciona com velocidade, que é a energia cinética.

Relatamos aos alunos que quando eles elevaram a plataforma, o campeão de cambalhotas adquiria uma energia que estava relacionada com a altura do corpo, e que o nome dessa energia era chamada de “energia potencial gravitacional”. Logo foi indagado ao aluno a responder qual forma de energia era essa, que dessem as devidas respostas em seu questionário, respondendo-as de forma unânime. Como mostra o registro abaixo:

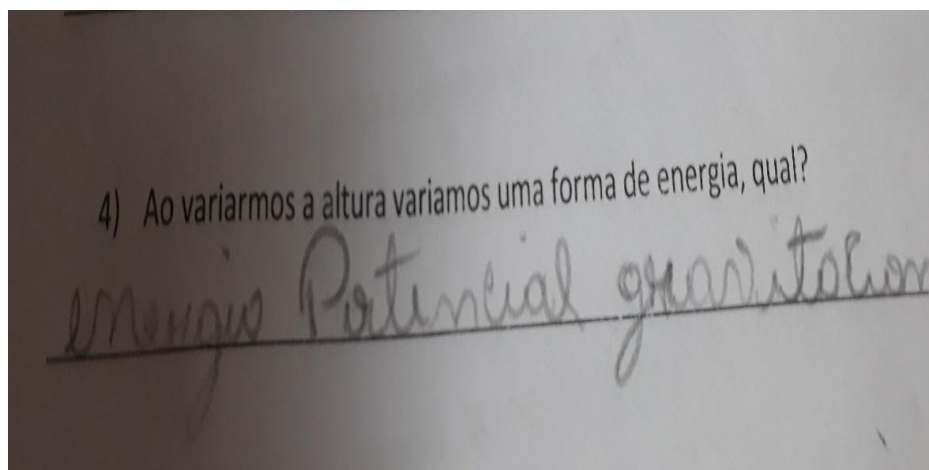
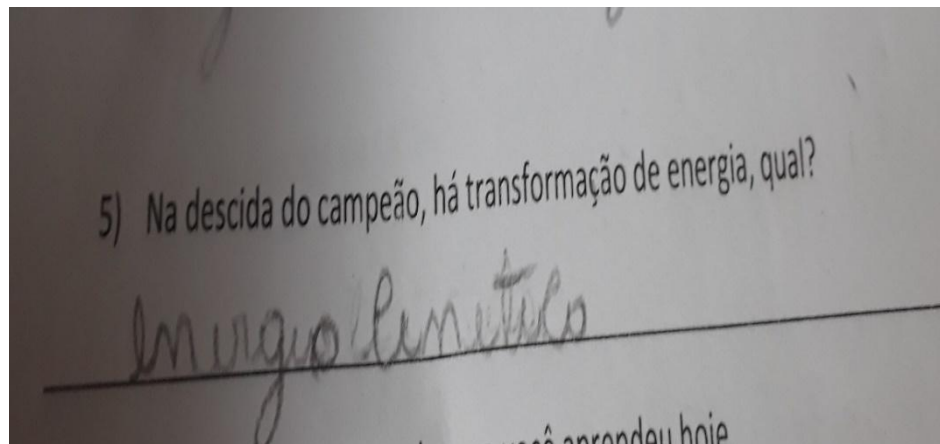


Figura 22. Registro das Crianças

Fonte: Autor

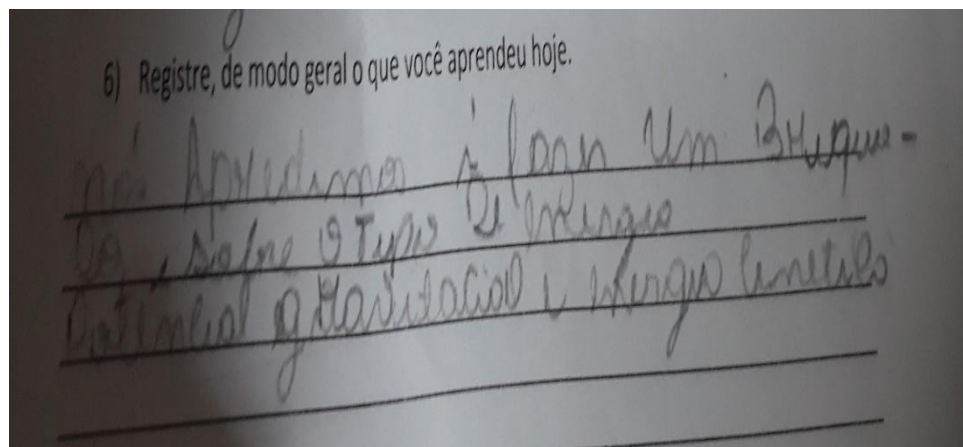
Em seguida foi explicado para as crianças que esta energia pode ser transformada em outra forma a de energia. E que essa energia, está relacionada com a velocidade, ou seja, a energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética. Diante das explicações feitas em sala de aula, pedimos aos estudantes a responder o questionário, em que se enquadra da descrição feita. Logo, mais uma vez todos responderam dentro das perspectivas apontadas pelo professor, sendo registradas, como mostra a figura abaixo:



**Figura 23. Registro das crianças**

Fonte: Autor

Depois de todas as experiências feitas em sala de aula, ficou de forma clara a intencionalidade em se trabalhar com o brinquedo campeão de cambalhotas. Diante disso, foi realizada uma última questão, em relação a que os alunos aprenderam neste dia. Que mais uma vez foi registrada em forma de pergunta em seus questionários, como mostra o registro abaixo:



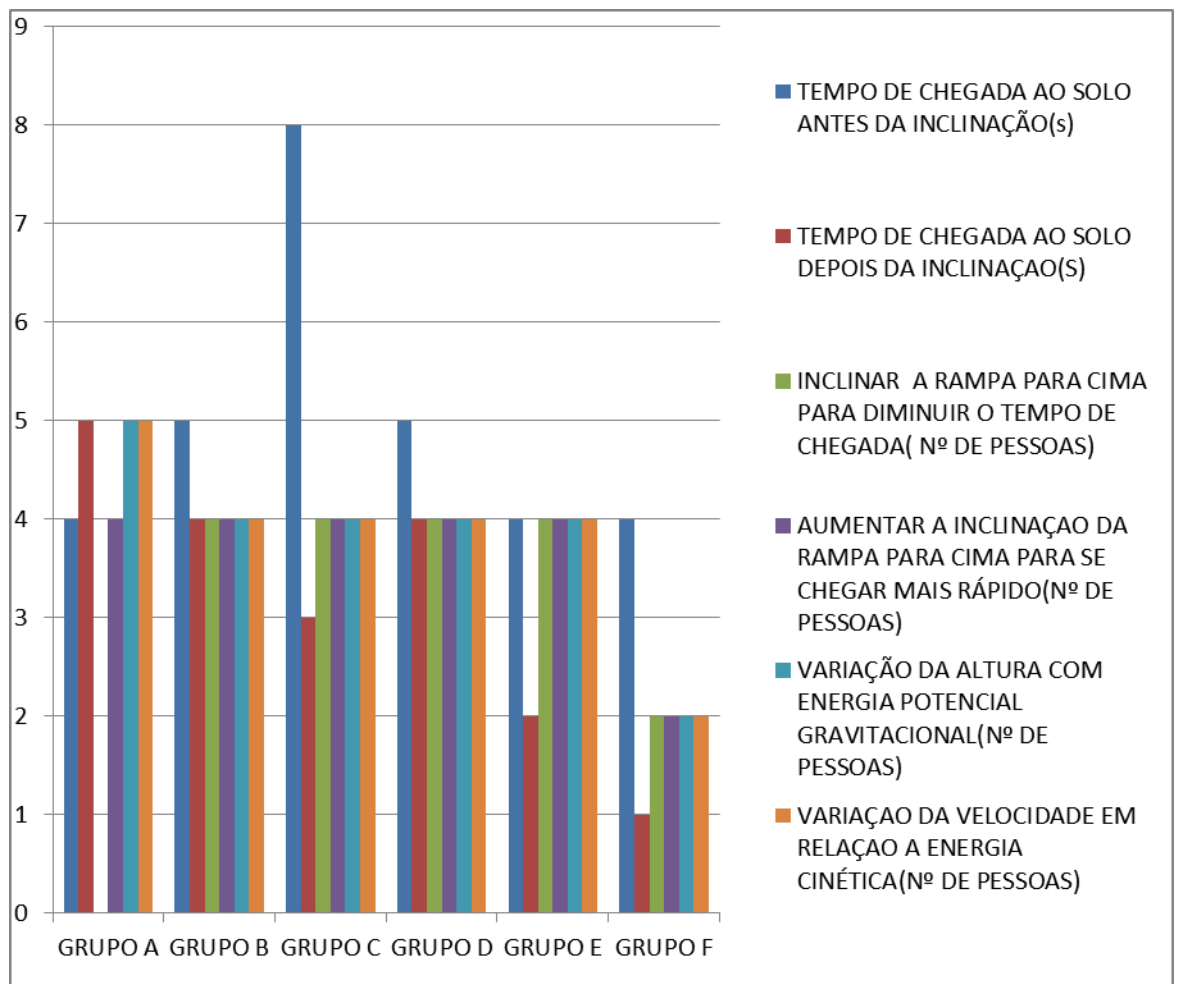
**Figura 24. Registro das crianças**

Fonte: Autor

## Análise dos resultados

Coletando todas as informações obtidas no questionário, foi construído o gráfico abaixo que ilustra as respostas dadas pelos alunos em relação a algumas influências que poderiam estar relacionadas ao funcionamento do brinquedo campeão de cambalhotas.

Gráfico 1. Respostas dadas pelos alunos



Fonte: Do Autor

Os testes foram muito bem-sucedidos por todos os integrantes dos grupos. Logo segundo os posicionamentos dentro das perguntas feitas pelos alunos nos questionários em relação ao tempo para que o campeão de cambalhotas chegasse mais rápido ao solo.

### Grupo A

O grupo A se mobilizou de forma coletiva na montagem e confecção do brinquedo campeão de cambalhotas, terminando bem antes do esperado. Mas, o grupo cometeu um equívoco em colocar amassados no campeão de cambalhotas deixando o mesmo de difícil mobilização no momento do teste, o que se pode demonstrar no tempo antes que foi 4 segundos e depois da inclinação em 5 segundos.

O grupo A composta de 5 alunos, responderam que para que o campeão de cambalhotas chegasse em menos tempo em direção ao solo eles teriam que baixa a altura da plataforma. Como todos cometeram o equívoco de responder fora da expectativa, não marcaram pontuação, como pode ser demonstrada no gráfico 1 em que o mesmo marcou 0 (zero).

Diante dos argumentos feitos pelos outros grupos, foi questionado ao grupo de que forma o brinquedo poderia chegar mais rápido ao solo. Todos os 5 alunos, se mobilizaram e articularam, sendo 4 alunos disseram que aumentar a inclinação da plataforma, mas apenas 1 aluno manteve-se dizendo que deveria baixar.

Dentre a relação que poderia se chegar à energia potencial e cinética, todos os membros chegaram a um senso comum em dizer que é a energia potencial gravitacional que se transforma em outra energia, ou seja, energia cinética.

Ao perceber o erro do grupo A em dizer que deveria diminuir a altura da plataforma, os outros grupos se mobilizaram e articularam-se a dizer o contrário. Em que para chegar mais rápido ao final da plataforma, deveriam aumentar a altura da plataforma.

### O grupo B

O grupo formado por 4 alunos, depois de fazer os testes, levantaram as hipóteses para saber qual o tempo o seu brinquedo levaria para chegar ao solo. Tomaram de forma tranquila, em relatar que seria preciso levantar a plataforma para que o seu campeão de cambalhotas chegasse em menos tempo em relação ao solo. O mesmo diálogo foi dito por todos com a velocidade em relação à altura da plataforma, precisando eleva-la para tal efeito. O grupo foi unanime em relacionar a altura do corpo em relação à energia potencial gravitacional e velocidade com a energia cinética. E que para isso precisariam levantar a plataforma.

### O grupo C

O grupo composto por 4 estudantes, antes da inclinação obteve um tempo muito longo. Sendo articulados pelos mesmos que precisariam elevar a plataforma para que seu brinquedo alcançasse um tempo menor que o anterior, sendo comprovado nos gráficos. Para mesmo raciocínio o grupo se articulou em tomar como hipótese para que o seu campeão de cambalhotas chegasse mais rápido ao solo, assim como também para diminuir o tempo de

chegada. E mais uma vez o grupo relacionou de forma tranquila em relacionar a altura do brinquedo com a energia potencial gravitacional e velocidade com a energia cinética.

#### O Grupo D

O grupo formado por 4 alunos, foi tranquilo em confeccionar o seu brinquedo. Levando todos os integrantes a se mobilizar e fazer os testes necessários ao bom funcionamento do brinquedo. Em que todos os integrantes percebem que para diminuir o tempo de chegada do brinquedo ao solo era preciso aumentar a altura da plataforma. Fazendo isso, todos os membros se mobilizaram e relataram que ao fazer esta mudança, iria influenciar na diminuição de tempo de chegada. Assim também como influenciaria na velocidade do brinquedo. Diante dos testes propostos pelo professor orientador. A relação sobre energia potencial com a altura do brinquedo foi bem-sucedida, assim como a velocidade com a energia cinética.

#### O grupo E

O grupo formado por 4 alunos, assim como os outros, foram bem argilosos para montagem dos seus brinquedos. Pensando em conjunto, de que forma o campeão de cambalhotas poderia levar menos tempo para se chegar ao solo. Dentre as conversas e articulações pelos mesmos, chegaram a um senso comum, em dizer que era preciso elevar a altura da plataforma para que seu campeão de cambalhotas chegasse em menos tempo. Depois de todos os testes, foi muito tranquilo dos mesmos em relacionar o aumento da plataforma com a velocidade. Logo mais, foi tranquila pelos participantes a relação da altura do brinquedo com a energia potencial gravitacional e a velocidade com a energia cinética.

#### O grupo F

O grupo era formado por apenas duas alunas, que diferente dos outros não precisavam de questionamentos para perceber a relação da altura da plataforma para poder diminuir o tempo de chegada do campeão de cambalhotas ao solo. A mesma relação, as duas fizeram pra a velocidade do brinquedo, sendo preciso levantar a plataforma, para o aumento de velocidade. Diante dos testes necessários. Os alunos conseguiram facilmente relacionar a altura da plataforma com a energia potencial e a velocidade em relação à energia cinética.

## Considerações finais

Ao se trabalhar de forma lúdica com a elaboração, confecção e análise do brinquedo campeão de cambalhotas, estamos inserindo nossos alunos ao um experimento em que ele possa dar opinião decorrente de alguns fenômenos que estão presentes em seu dia-a-dia. O ensino de ciências pode favorecer ao entendimento sistematizado, direcionando o educando na prática investigativa para descrever, analisar e questionar o “por que” e o “para que” de tais fenômenos.

No decorrer da aplicação da atividade, pudemos observar o engajamento e interação dos alunos entre si e entre o professor, na elaboração e confecção do brinquedo, em que há um trabalho mútuo e organizado, com a ajuda de todos os participantes, o que foi essencial para o bom funcionamento da metodologia, o que está de acordo com Rosa (2002) quando afirma que na prática educacional é necessário ocorrer a interação entre o professor e o aluno, construindo um “espaço potencial”, que se constitui em um espaço propício à construção do conhecimento.

O ensino de ciências por investigação pode ser considerado eficaz para o entendimento de conceitos de energia e sua conservação, em que os alunos conseguiram relacionar a altura em que o brinquedo se encontra, bem como sua massa, com a energia potencial gravitacional e a velocidade com a energia cinética.

Em se tratando do lúdico, podemos também salientar que é uma ferramenta interessante e importante na prática de ensino, pois colabora para construção de habilidades e competências que vão além do conteúdo específico dado em sala de aula, contribuindo para a formação de cidadãos autônomos e críticos dentro de uma perspectiva investigativa.

Podemos então concluir que a prática lúdica aliada ao ensino de ciências por investigação pode estimular o desejo de aprender além de facilitar a construção de conhecimentos não só de ciências, mas de qualquer conteúdo e de qualquer disciplina.

## Referências bibliográficas:

- AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins; NEVES, Cristiane. **O lúdico contribuindo na formação de professores da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental** -Revista ARETÉ – Revista Amazônica de Ensino de Ciências– N.3 –2009
- Ana Maria Pessoa de CARVALHO. **O uno e o diverso na educação**, 2011.pg.253
- BRASIL, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Ciências da Natureza Ensino Fundamental , 2017.
- FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e Ousadia - O Cotidiano do Professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986
- GIL PÉREZ; D. MACEDO, B; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SIFREDO, C.; VALDÉS,P. VILCHES, A. (Eds.). **¿Cómo promover el interés por la cultura científica?** Umapropuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años.
- HUIZINGA, Joham. Homo Ludens: assi sur la fonction sociale du jeu. Paris, Gallimand,1951
- MARINHO, Hermínia Regina Bugeste [et al.]. **Pedagogia do movimento: universo lúdico e psicomotricidade**. 2.ed. – Curitiba: Ipbex, 2007
- ROSA,C.W.;PEREZ,C.A.S.;DRUM,C. Ensino de física nas séries iniciais: concepção da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, v 12, n.3, p.357-368,2007
- ROSA, S. S. *Brincar, conhecer, ensinar*. 3 ed., São Paulo: Editora Cortez, 2002.
- LONGHINI, M. D. **O uno e o diverso na educação**. Urberlândia: Edufu, 2011.
- LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008
- SILVA, A. F. A. **Ensino e aprendizagem de Ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação e Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo 2006.
- SOUZA, P. do C. O lúdico e o desenvolvimento infantil. **Revista do NUPE (Núcleo de Pesquisas e Extensão) do DEDC I/UNEB**. Universidade do Estado da Bahia. vol. 01. n. 01.2012. Disponível em: [www.uneb.br/tarrafa/files/.../O-lúdico-E-o-desenvolvimentoinfantil.pdf](http://www.uneb.br/tarrafa/files/.../O-lúdico-E-o-desenvolvimentoinfantil.pdf). Acesso em: 27/06/2015.
- SILVA, A. G. da. **Concepção de lúdico dos professores de Educação Física infantil**. Universidade estadual de londrina. Londrina: SC, 2011

SOARES, Max Castelhana et al. **O ensino de ciências por meio da ludicidade:** alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. *Revista Ciências & Ideias* VOL. 5, N.1. JAN/ABR .

VIGOTSKY, L.S.A *Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VIECHENESKI, J.P.; CARLETTO, M.R. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 18, n.3, 2013, p. 525-543..

VIECHENESKI, J.P.; CARLETTO, M.R. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, V. 6, n.2, 2013, p.213-2017.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.