



## A utilização de um laboratório investigativo para trabalhar o conceito de energia no ensino médio

Brito, B. S. L. G.,<sup>a</sup> Rego, S. C. R.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Bruno Siqueira de Lemos Gonçalves Brito, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – CEFET/RJ

Professor da rede estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro

<sup>b</sup>Sheila Cristina R. Rego, Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – CEFET/RJ

### ARTICLE INFO

**Received:** 25 Sept. 2013

**Accepted:** 10 Oct. 2013

**Palavras chave:**

Ensino médio.

Ensino de Física.

Laboratório investigativo.

**E-mail:**

brunoslgb@gmail.com;

scrrego@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.

All rights reserved

### ABSTRACT

Based on the methodology of inquiry activity, we developed a sequence of laboratory teaching investigative discipline of physics in the classroom, a regular class of high school in a public school in the city of Queimados in the state of Rio de Janeiro, Brazil. This methodology come from aid to Professor of Natural Sciences who wish to use in their teaching methodologies with emphasis progressives in which their role is guiding the construction of the student's knowledge. Hoping that this student has an active attitude in the construction of their own knowledge from the promotion of critical thinking, scientific argumentation, the development of group work and the establishment of relationships between the result obtained and knowledge through a conceptual systematization. In this study, we describe briefly five stages (problem statement, problem resolution using experimental activity, presentation of the resolution, the systematization of results and production reporting) this teaching sequence built to work the concept of mechanical energy. Our goal is to analyze part of a report-questionnaire completed by groups of students in the second stage of the same in order to investigate students' conceptions after conducting an experiment. We intend to present the poster, and the steps of the sequence, some data used in the analysis and partial results of the same, which helped the teacher researcher regent in the planning of the later stages of the activity.

A partir da metodologia de atividade investigativa, desenvolvemos uma sequência de ensino de laboratório investigativo na disciplina de Física, em sala de aula, numa turma regular de Ensino Médio de uma escola pública do município de Queimados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tal metodologia vem de auxílio ao professor de Ciências Naturais que deseja utilizar em suas práticas pedagógicas metodologias com ênfases progressistas no qual o seu papel é de orientador da construção do conhecimento do aluno, esperando que este aluno tenha uma atitude ativa na construção de seu próprio conhecimento a partir da promoção do pensamento crítico, da argumentação científica, do fomento ao trabalho em grupo e no estabelecimento de relações entre o resultado obtido e o conhecimento através de uma sistematização conceitual. No presente estudo, descreveremos, sucintamente, cinco etapas (apresentação do problema, resolução do problema utilizando atividade experimental, apresentação da resolução, sistematização dos resultados e produção de relatório) dessa sequência de ensino construída para trabalhar o conceito de energia mecânica. Nosso objetivo é analisar parte de um relatório-questionário preenchido pelos grupos de alunos na segunda etapa da mesma, buscando investigar concepções dos estudantes após a realização de um experimento. Pretendemos apresentar no pôster, além das etapas da sequência, alguns dados utilizados na análise e resultados parciais da mesma, que auxiliaram o professor pesquisador regente no planejamento das etapas posteriores da atividade.

## **I. INTRODUÇÃO**

Atualmente, as práticas de ensino de Física ainda se apresentam, geralmente, com um perfil tradicional, de caráter matematizado, em aulas expositivas onde há uma maior ênfase na utilização de expressões matemáticas ao invés de discussões conceituais acerca dos conteúdos, e seu aprendizado se efetua, ou não, pela repetição de exercícios a partir de exemplos feitos pelo docente. Um tipo de metodologia que mantém o aluno passivo e o professor como transmissor e detentor do saber. A desmotivação de professores e principalmente dos alunos pode ser devido a este tipo de ensino que junto com a escola não mais responde às necessidades de nossa atual sociedade.

O perfil de ensino renovado (Martins, 2011) – também conhecido como progressista ou alternativo - apresenta-se como proposta para os anseios desta sociedade que busca na escola a formação do aluno como cidadão conhecedor de si, da sociedade e do mundo em que habita, crítico e atuante. Nessa escola, este modelo de ensino deverá ser centrado no aluno, sendo este participante ativo de seu aprendizado, trabalhando em grupo, buscando as informações a partir de seus conhecimentos prévios, aprendendo a fazer, a investigar e a aprender. Um ensino que transgredir com a concepção de escola que possuímos (Hernández, 1998) modificando também a ação do professor em sua prática tradicional.

Como auxílio à mudança de perfil de ensino, os professores podem contar com diversas metodologias progressistas que podem vir a ser utilizadas em suas aulas, dentre elas a de atividades investigativas, que entendemos ser uma prática progressista devido as suas características. Através de atividades investigativas os papéis do professor e do aluno são modificados em relação às aulas tradicionais. Nestas aulas os alunos são levados, a partir de um problema aberto, a realizarem uma investigação como forma de resolução do problema, individualmente ou em cooperação com outros alunos, desenvolvendo uma sistematização conceitual através da apropriação de conceitos científicos e mudando suas concepções sobre o fazer ciência.

A partir da metodologia de atividade investigativa, desenvolvemos uma sequência de ensino de laboratório investigativo (Carvalho, 2010) na disciplina de Física, numa turma regular de Ensino Médio de uma escola pública do município de Queimados no Estado do Rio de Janeiro. No presente estudo, descreveremos, sucintamente, cinco etapas dessa sequência de ensino construída para trabalhar o conceito de energia. Nosso objetivo é analisar parte de um relatório-questionário preenchido pelos alunos ao final da segunda etapa da mesma, buscando investigar concepções dos estudantes após a realização de um experimento. Essa análise faz parte da própria sequência e será utilizada para a elaboração de etapas posteriores a serem desenvolvidas futuramente.

## **II. ATIVIDADES INVESTIGATIVAS E O LABORATÓRIO INVESTIGATIVO**

Entende-se por atividade investigativa qualquer atividade em que sua metodologia faça com que o aluno participe de um processo de investigação na resolução de um problema. Algumas características de tais atividades são: propor problemas abertos, avaliar o conhecimento prévio através do levantamento de hipóteses, promover o pensamento crítico e a argumentação científica, fomentar o trabalho em grupo e estabelecer relações do conhecimento com o resultado obtido.

Assim como Gomes, Borges e Justi (2008) comentam, não estamos propondo que os estudantes que realizam estas atividades sejam considerados como jovens cientistas, mas sendo as características das atividades investigativas similares às do trabalho científico realizado por cientistas, os alunos podem desenvolver um melhor entendimento sobre tal trabalho.

Em uma atividade investigativa o papel tradicional do professor e do aluno é modificado. O professor, de transmissor e detentor do saber (seu papel clássico em uma aula expositiva), torna-se orientador da aprendizagem auxiliando o aluno na construção do conhecimento, e o aluno, de seu papel passivo de espectador, se torna intelectualmente ativo e o próprio construtor de sua aprendizagem, refletindo, discutindo, explicando e relatando, dando à sua atividade um caráter científico (Azevedo, 2012). Assim, nesta metodologia, o ensino é centrado no aluno

ao contrário do ensino tradicional das aulas expositivas que é centrado no professor.

Dentre as atividades investigativas existem as realizadas como práticas de laboratório, no qual alguma experimentação é necessária para o seu desenvolvimento, e também as que a resolução do problema é feita por lápis, papel, raciocínio e pesquisa bibliográfica (Azevedo, 2012).

É possível produzir atividades investigativas pela modificação de atividades experimentais com ou sem roteiro fechado seguindo sequências de ensino sugeridas em certos livros (Azevedo, 2012; Cavalho, 2010). Uma dessas sequências de ensino é o de laboratório investigativo (Carvalho, 2010).

O laboratório investigativo é um tipo de atividade investigativa de caráter experimental, pois há uma etapa que consiste na necessidade de planejamento, desenvolvimento e utilização de um aparato experimental manipulável para a resolução do problema. Carvalho (2010) propõe uma sequência de ensino para tal atividade composta por cinco etapas visando a enculturação ou alfabetização científica através da aquisição de novas práticas e linguagens pelos alunos, sendo elas: a proposta do problema experimental pelo professor; a resolução do problema pelos alunos; a etapa em que os alunos apresentam o que fizeram; etapa da procura de uma explicação causal e/ou de sistematização; e a etapa da escrita individual do relatório.

Neste trabalho, utilizando um experimento já construído, foi desenvolvida uma sequência de laboratório investigativo de modo a auxiliar estudantes no desenvolvimento da competência em identificar transformações de energia e a conservação que dá sentido a tais transformações.

### **III. METODOLOGIA**

Os sujeitos participantes desta pesquisa são estudantes de duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio regular de uma escola pública estadual do município de Queimados, cujo professor regente da disciplina de Física é um dos autores deste trabalho. Trabalho este que constitui parte da pesquisa de dissertação para obtenção de grau de mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ).

As três primeiras etapas realizadas da sequência de laboratório investigativo ocorreram durante 4 tempos de aula<sup>1</sup> regular da disciplina de Física em sala de aula com duas turmas juntas. O motivo da união de duas turmas foi devido à greve de professores da rede no período de realização da atividade, onde uma das turmas teria que permanecer em espera, sem aula, até o horário de sua aula de Física, sendo que uma estaria no em seu horário regular, unindo assim as duas turmas nas quais a porcentagem de alunos que frequentavam as aulas por turma era de aproximadamente 50%. Gerando, deste modo, um contingente aproximado a de uma única turma<sup>2</sup>.

Na atividade houve a participação de um total de 34 alunos sendo 17 de cada turma. Foram constituídos 10 grupos de alunos com 2 a 4 participantes cada, num total de 5 grupos por turma.

Após a negociação com a turma sobre a realização da atividade, iniciamos a sequência de ensino onde as etapas desenvolvidas e as atividades realizadas - etapas 1, 2 e 3 - e a realizar - etapas 4 e 5 - são descritas na subseção III.1.

#### **A. A SEQUÊNCIA DE ENSINO**

Primeiramente, na etapa 1 foi apresentado o problema a ser solucionado pelos grupos de alunos: como movimentar o copo plástico sem tocá-lo nem soprar e sem dar um impulso na bola de gude? Em seguida foi apresentado o material a ser utilizado para buscar a solução do problema: uma bola de gude, uma canaleta de pasta plástica com uma abertura de

---

1 Cada tempo de aula é equivalente a 50 minutos.

2 Uma turma possui em média 35 alunos.

aproximadamente 8 milímetros e um copo plástico com uma abertura<sup>3</sup>.

Na etapa 2 foi realizada a montagem do experimento para resolução do problema pelos grupos. Neste momento também foi entregue aos grupos primeiramente uma folha - relatório-questionário 1 - no qual, após descobrirem a solução para o problema proposto, deveriam desenhar o sistema experimental construído e explicar por escrito como foi construído tal sistema e por que foi desenvolvido de tal modo. Ao final desta etapa, foi entregue aos grupos um questionário - relatório-questionário 2 (presente no APÊNDICE I) - no qual estes descreveram suas suposições quanto a variações do sistema experimental construído pelos mesmos. As respostas obtidas neste segundo questionário foram analisadas, como demonstraremos na próxima seção, para guiar etapas posteriores da atividade.

A etapa 3 consistiu em cada grupo apresentar para o professor e os outros grupos como foi feita a resolução do problema por eles. Nesta etapa também foram feitos pelo professor alguns questionamentos sobre o sistema experimental construído por eles para a resolução do problema.

Já na etapa 4, que ainda será realizada, pois será planejada a partir dos dados obtidos do questionário analisado, está prevista uma apresentação expositiva do professor para promover a passagem das análises qualitativas dos alunos para uma sistematização conceitual, utilizando-se da linguagem utilizada pelos alunos para descrever qualitativamente o fenômeno estudado de modo a introduzir os conceitos e as teorias científicas que descrevem o porque que tal experimento deu certo.

Por último, na etapa 5, será requerido que os alunos, individualmente, redijam um relatório no qual descrevam como se deu a realização da atividade, a resolução do problema e a explicação do fenômeno observado. Espera-se que neste momento os alunos utilizem expressões verbais e algébricas próprias da área de conhecimento da Física assimilados durante as etapas precedentes, principalmente na etapa 4.

#### **IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

De modo a auxiliar o planejamento de etapas posteriores da sequência do laboratório investigativo, questionamos quão próximas as previsões realizadas pelos alunos estariam do que ocorreria realmente ao modificar certas variáveis do sistema experimental construído por eles, verificando assim se suas concepções estariam de acordo com as aceitas cientificamente.

Os dados para análise das concepções dos grupos de alunos foram obtidos logo após o momento de resolução do problema (etapa 2 da sequência) e antes das apresentações da resoluções (etapa 3) através do preenchimento pelos mesmos de uma folha (relatório-questionário 2).

Neste questionário foi apresentado primeiramente um desenho esquemático do sistema experimental produzido por eles para a resolução do problema e logo abaixo quatro desenhos de variações do sistema experimental onde havia uma coluna com linhas ao lado de cada desenho no qual os grupos deveriam escrever, após chegarem a um consenso, o que eles supunham que iria modificar em relação à distância percorrida pelo copo em cada situação alternativa em relação ao sistema experimental construído por eles. Tal questionário é apresentado no Apêndice I.

As situações alternativas apresentadas por desenhos foram:

SITUAÇÃO A: Bola de gude azul com o dobro da massa da bola de gude verde, sendo ela solta de uma determinada altura padrão. Onde a bola de gude verde foi utilizada no experimento manipulado.

SITUAÇÃO B: Bola de gude solta a uma altura maior que a padrão.

SITUAÇÃO C: Bola de gude solta a uma altura menor que a padrão.

SITUAÇÃO D: Canaleta com o dobro de comprimento sendo a bola de gude solta da mesma altura padrão.

Não foi permitido que os alunos realizassem o experimento com tais alterações para tal ação não influir na obtenção de suas concepções prévias. Assim, todo o material do experimento foi recolhido após a conclusão da etapa 2.

---

<sup>3</sup> Tal experimento foi uma modificação de outro disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/>> Acesso em: 28 agosto 2013.

A partir das respostas obtidas foi construída a Tabela I na qual apresentamos uma análise da suposição dos grupos - G1, G2, etc. -. Na primeira coluna da Tabela I, “maior” significa maior distância percorrida pelo copo em função da variável alterada na situação proposta, “menor” significa menor distância percorrida pelo copo, “igual” significa que não haveria variação da distancia percorrida pelo copo, “outra relação” significa que houve na resposta a indicação de outra variável sem ser a distância percorrida pelo copo, “não ira mover” onde se indica que o copo não iria mover em tal situação alternativa e “não houve indicação” para os grupos que deixaram a resposta em branco ou esta era de difícil compreensão. As respostas dos grupos ao questionário são apresentadas no Apêndice II.

**TABELA I.** Suposições dos grupos sobre a distância percorrida pelo copo em relação a cada situação alternativa.

	<b>SITUAÇÃO A</b>	<b>SITUAÇÃO B</b>	<b>SITUAÇÃO C</b>	<b>SITUAÇÃO D</b>
<b>maior</b>	G2, G3, G5, G6, G10	G5, G6		G2, G5, G6
<b>menor</b>			G4, G5, G6, G7	
<b>igual</b>				G3, G7
<b>outra relação</b>	G1, G4, G7, G8, G9	G1, G2, G8, G9, G10	G1, G2, G3, G8, G9, G10	G1, G9, G10
<b>não ira mover</b>		G3		
<b>não houve indicação</b>		G4, G7		G4, G8

Pode-se verificar na Tabela I que, em relação a situação A, onde, de acordo com o saber científico, é esperado que os grupos indiquem uma maior distância de deslocamento do copo, metade dos grupos participantes escreveram que o deslocamento seria maior e os restantes realizaram outra relação não requisitada no questionário. Tal resultado demonstra que uma metade dos grupos participantes formularam uma suposição de acordo com o que aconteceria realmente em tal situação e a outra metade dirigiu sua atenção para outras variáveis contidas no experimento sem ser a distância percorrida pelo copo, mesmo sendo ela proposta na folha, e outros aspectos tais como: impulso da bola de gude, tempo de duração do fenômeno, velocidade do copo, descrição dos materiais e “impacto”.

Em relação a situação B, em que se espera, de acordo com o saber científico, que os grupos novamente indiquem uma maior distancia de deslocamento do copo, somente dois grupos indicaram tal deslocamento. Já os outros grupos: um supôs que o copo não iria mover, dois não realizaram indicações e a metade dos grupos – cinco no total – comentaram outra relação não proposta no questionário, porem, a indicação feita foi a mesma em todos os grupos: a velocidade que a bola de gude adquire.

Acordado com o saber científico, na situação C se esperava que os grupos indicassem uma menor distância de deslocamento do copo. A maioria dos grupos - seis grupos - mencionaram outra relação demonstrando que a atenção estava voltada a outras variáveis do experimento não proposta no questionário, sendo elas: a velocidade que a bola de gude adquire, e uma suposta variável sugerida por eles, o “impacto”. O restante dos grupos - quatro grupos - supuseram uma relação de acordo com o que provavelmente ocorreria.

Já para a situação D, onde se esperava, de acordo com o saber científico, que os grupos indicassem igual distância de deslocamento do copo, verificamos que há muitas divergências sobre a suposição do que irá ocorrer, pois três grupos indicaram ser maior o deslocamento do copo, dois que seria igual, três supuseram outra relação e dois não indicaram. Nesta última situação apenas dois grupos indicaram suposições mais prováveis, mas podemos verificar que outros três grupos continuaram realizando suposições em relação a um aspecto não proposto: a velocidade adquirida pela bola de gude.

Na Tabela II é apresentada a porcentagem das respostas, de cada grupo, que demonstram proximidade com o que realmente ocorreria nas situações alternativas em relação a distância percorrida pelo copo em função da variável alterada. Calculando a média das porcentagens das respostas dos grupos participantes cujas suposições eram mais prováveis verificamos que apenas 32,5% do total de todas as respostas estiveram mais próximas do que realmente

ocorreria.

Algo não esperado demonstrado nesta análise foi que, em relação às respostas, a maioria dos grupos realizaram suposições no qual relacionaram outro aspecto sem ser o proposto no questionário – a distância percorrida pelo copo em cada situação –. Com isso, observa-se que devemos tomar cuidado ao orientar os alunos para que sua atenção seja dirigida sobre o aspecto relevante proposto na atividade. Talvez tal orientação não tenha sido feita de modo adequado mesmo tendo sido indicado no questionário o aspecto relevante no qual deveria se dirigir a atenção dos grupos.

**TABELA II.** Porcentagens de respostas mais próximas do que realmente ocorreria nas situações alternativas.

<b>GRUPOS</b>	<b>RESPOSTAS MAIS DE ACORDO (%)</b>
G1	0%
G2	25%
G3	50%
G4	25%
G5	75%
G6	75%
G7	50%
G8	0%
G9	0%
G10	25%
<b>Porcentagem do total de respostas mais de acordo</b>	<b>32,5%</b>

## V. RESULTADOS PARCIAIS

Através das respostas dos grupos verificamos que sendo a maioria das previsões distantes do que viria a ocorrer nas situações analisadas, tais estudantes possuem concepções longe das aceitas cientificamente. Deste modo propomos para o planejamento da próxima etapa da sequência de ensino uma ênfase na introdução de teorias que explicam o porquê da diferença da distância do copo em função de variáveis do sistema experimental, generalizando também as teorias embutidas nos fenômenos para outros casos.

Como também verificado na análise, na maioria das questões as respostas dos grupos se voltaram para um aspecto não requisitado no questionário. Tal motivo pode ter sido devido a uma má interpretação da proposta do questionário ou uma leitura rápida do mesmo, o que através de um melhoramento da apresentação do relatório-questionário 2 pode facilitar seu entendimento. Além disso, é necessário que haja uma orientação maior do professor de modo a auxiliar a atenção dos grupos para o aspecto investigado.

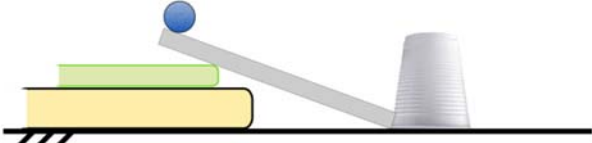
Uma importante informação que devemos relatar como resultando é que no desenvolvimento da atividade investigativa o professor chega a ser tão requisitado pelos grupos que o seu papel de orientação, tão ativo, requer um esforço físico e mental maior em sala de aula do que em aulas expositivas.

De modo a dar prosseguimento a esta pesquisa pretendemos futuramente verificar, se possível, o potencial de tal atividade ao analisar o relatório a ser produzido pelos alunos na quinta etapa desta sequência de ensino e o relacionarmos com o relatório-questionário 1, já respondido pelos grupos e não apresentado neste trabalho por este não ter sido ainda analisado.

## REFERÊNCIAS

Azevedo, M. C. P. S. (2012). Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A. M. P. (Org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática* (pp. 19-33). São Paulo: Cengage Learning.



<p>A partir do que foi verificado com o experimento, explique o que se supõe que irá mudar em relação à distância percorrida pelo copo em cada variação do sistema experimental utilizado na atividade nos esquemas abaixo.</p>	
 <p><b>FIGURA 2.</b> Bola de gude azul com o dobro da massa da bola de gude verde.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>FIGURA 3.</b> Altura de lançamento maior.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>FIGURA 4.</b> Altura de lançamento menor.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>FIGURA 5.</b> Canaleta com o dobro de tamanho e altura de lançamento igual a do sistema experimental utilizado.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>



**APÊNDICE II.**

Respostas dos grupos de alunos ao relatório-questionário.

**TABELA III.** Respostas de cada grupo de alunos que participaram da atividade às questões do relatório-questionário.

	<b>SITUAÇÃO A</b>	<b>SITUAÇÃO B</b>	<b>SITUAÇÃO C</b>	<b>SITUAÇÃO D</b>
<b>G1</b>	A bola azul é mais pesada, então o impulso até a base do copo será maior.	A base de lançamento é maior, então a velocidade da bola será mais rápida.	A base de lançamento é menor, então a velocidade da bola será mais lenta.	A canaleta é maior então a bola irá rolar com mais velocidade.
<b>G2</b>	A bola de gude com o dobro de massa move o copo a uma distância maior.	A canaleta com uma altura mais elevada, faz a bola de gude ganhar mais velocidade.	Com a altura menor elevada a bola de gude vai com menos velocidade.	Com o dobro da canaleta a bola vai descendo com mais velocidade fazendo o copo ir mais longe.
<b>G3</b>	Irá locomover o copo em uma distância maior.	Nesse experimento a bola de gude poderá cair e não irá locomover o copo.	A velocidade e o impacto será menor.	Nesse experimento a bola de gude irá locomover o copo em uma distância média.
<b>G4</b>	Por a quantidade de massa maior na bola azul o processo irá ocorrer mais rápido.	A altura modifica a velocidade da Bola de Gude que faz o copo se mover mas por causa da altura que a Bola de Gude é lançada.	A velocidade do copo é Bem menor por causa da altura percorrida da Gude é lenta e faz o copo se mover pouco.	Irá ocorrer mais lentamente a ação da Bola de gude ocorrida na canaleta e o movimento irá ser menor.
<b>G5</b>	A bola de gude se moveria mais devagar mas a sua massa irá fazer o copo só mover mais.	A bola se moverá mais rápido assim o copo se moverá mais.	A bola se moverá mais devagar e o copo se moverá pouco.	A bola se moverá mais rápido e o copo se moverá muito mais do que nos outros experimentos.
<b>G6</b>	Por ser mais pesada provavelmente o copo será lançado a uma distância maior.	A bola de gude ganhará mais velocidade fazendo o copo de plástico ser lançado a uma distância maior.	A velocidade da bola de gude será menor fazendo o copo ser lançado a uma distância menor.	Por estar inclinado ganhará velocidade lentamente, e lançará o copo a uma distância um pouco maior por a canaleta ser maior.
<b>G7</b>	A bola de gude, por ser mais pesada, irá deslocar o copo com mais velocidade.		A bola de gude se deslocará com menor velocidade, porém irá mexer pouco no copo.	O processo de deslocamento será o mesmo.
<b>G8</b>	1º Esquema usamos dois celulares, uma canaleta, Bola de Gude e um copo.	A bola desceria mais rápido com mais velocidade.	Quanto menor a altura de lançamento menor o impacto ao copo.	
<b>G9</b>	Desceria em uma velocidade (palavra irreconhecível) e daria mais impacto no copo.	A bola desceria mais rápida e com mais velocidade.	A bola desceria com menos velocidade e demoraria mais a chegar no copo.	Desceria em uma velocidade mais tranquila.
<b>G10</b>	Com a canaleta em cima de dois cadernos a bolinha de gude rola mais rápido jogando o copo longe.	Com o apoio maior, a canaleta fica mais alta e a bola de gude fica mais rápido.	Com o apoio da canaleta menor, a velocidade da bola de gude fica lenta.	Esta figura tem o dobro da anterior que aumenta a velocidade com o apoio de dois livros que aumenta a velocidade da figura anterior.