

O EXPERIMENTO COMO MOTIVAÇÃO À APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

THE EXPERIMENT AS A MOTIVATION TO PHYSICAL LEARNING IN THE HIGH SCHOOL

Anderson Afonso Arévalo

UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
andersonarevalo@hotmail.com

Eliane Cerdas Labarce

UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
elianecerdas81@gmail.com

Resumo

Nesse trabalho, apresentamos a análise de uma sequência didática, baseada em experimentos sobre carga elétrica e eletrização e apresentação dos trabalhos, aplicada a uma turma da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual de Campo Grande – MS. Procuramos investigar, com essa sequência, se a escolha de uma atividade experimental e sua apresentação, pelos alunos, contribuiu para sua motivação na busca do conhecimento formal em Física. Os resultados obtidos e analisados mostraram que 70,8% dos alunos disseram que o experimento os motivou a estudar mais. Um número menor se motivou com a apresentação do trabalhos, 62,5%. Foi possível verificar também a importância da interação entre os alunos e socialização do conhecimento, etapas organizadas dentro da sequência didática. Através dessa intervenção didática, 66,7% dos alunos conseguiram construir um conhecimento científico mas próximo do formal, o que nos leva a crer que o experimento contribuiu com a motivação dos alunos no ensino de Física.

Palavras chave: Sequência didática, Experimento, Motivação, Ensino de Física

Abstract

In this work, a didactic sequence, based on experiments on electric charge and electrification and presentation of the works, applied to a 3rd grade high school class from a state school in Campo Grande - MS. We sought to investigate, through this sequence, whether the choice of an experimental activity and its presentation by the students contributed to its motivation in the search for formal knowledge in Physics. The results obtained and analyzed showed that 70.8% of the students said that the experiment motivated them to study more. A slightly lower number was motivated with the presentation of the works, 62.5%. It was also possible to verify the importance of the interaction between students and socialization of knowledge, organized stages within the didactic sequence. Through this methodology, 66.7% of the students were able to abandon erroneous conceptions and build a formal scientific knowledge, which leads us to believe that the experiment contributed to students' motivation in teaching physics.

Key words: Didactic sequence, Experiment, Motivation, Physical teaching

INTRODUÇÃO

Como professor de Física da rede estadual de Mato Grosso do sul, de 2000 a 2018, tenho percebido que o desânimo, a falta de perspectiva e a falta de motivação têm tomado conta de nossos alunos, e isso, segundo Boekaerts (2003 apud GOYA, BZUNECK, GUIMARÃES 2008), é um fenômeno em todo ocidente atribuído à procura dos alunos em alcançar, primeiramente, objetivos de natureza social e de lazer.

Mesmo com o avanço da tecnologia, vídeo aulas, simuladores de física, conteúdos disponíveis de forma gratuita na web em forma de texto e animações os alunos parecem não se sentirem motivados em buscá-los e conhecê-los. Assim, vemos cada vez mais a necessidade de buscar estratégias e metodologias que proporcionem ao aluno esse desejo de buscar o conhecimento.

As atividades experimentais podem contribuir com os alunos nesse sentido, pois segundo Galiazzi et al (2001) elas tornam os fenômenos mais reais, esclarecem a teoria, motivam e mantém o interesse dos alunos na matéria.

Nesse trabalho, desenvolvemos uma sequência didática com uma turma da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual de Campo Grande - MS que procura investigar se uma prática pedagógica baseada na experimentação promove motivação nos alunos a encarar o desafio de buscar o conhecimento sobre os conceitos de carga elétrica de um corpo e os processos de eletrização. De acordo com Couto (2009), são poucos os trabalhos que relacionam a situação real de sala de aula com os aspectos teóricos, assim, nosso trabalho pode contribuir para um melhor entendimento dessa relação.

Após algumas aulas de pesquisas, estudos e preparação dos experimentos os alunos apresentaram seus trabalhos a outros alunos da escola com o intuito de demonstrar o conhecimento adquirido visando a participação plena dos educandos no processo de aprendizagem.

OBJETIVOS

Geral:

- Investigar como uma sequência didática baseada em atividades práticas pode contribuir para o processo de motivação de alunos do 3º ano do ensino médio para a aprendizagem dos conceitos de carga elétrica e processos de eletrização.

Específicos:

- Contribuir para melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do ensino médio.
- Desenvolver uma sequência didática para alunos da 3ª série do ensino médio envolvendo os conceitos de carga elétrica e processos de eletrização com uso de experimentos.

- Analisar se a sequência didática realizada contribuiu para motivação do aluno levando-o a busca da aprendizagem do conhecimento formal em Física.

REFERENCIAL TEÓRICO

Sempre que questiono meus alunos sobre o que eles querem para as aulas de Física, a resposta é unânime em todas as turmas: mais experimentos. Eles querem observar os fenômenos na prática e aprender com mais facilidade os conceitos estudados na teoria. Segundo Borges (2002) esse desejo dos estudantes vai de encontro com os objetivos propostos pelos professores que utilizam essa estratégia de ensino. Araújo e Abib (2003) ressaltam que, de acordo com os alunos, a utilização de experimentos torna a aprendizagem mais fácil e significativa, pois servem para motivar os alunos.

Segundo Lourenço e Paiva (2010) um indivíduo motivado possui um comportamento ativo e empenhado no processo de aprendizagem e, desta forma, aprende melhor. Isso ocorre, segundo Vygotsky (1991), porque a motivação estimula e ativa recursos cognitivos. Assim, percebemos que despertar, direcionar e manter a motivação dos alunos deve constar sempre como um dos objetivos do professor em sua prática docente.

A sequência didática sugerida para trabalhar com os alunos busca o trabalho em grupo e a socialização do conhecimento, pois acreditamos que os alunos podem aprender entre eles no momento em que estão compartilhando o conhecimento e quando surge uma dificuldade que eles não conseguem superar o professor entra em ação para orientá-los e fazer essa ponte. Para Vygotsky (1991) o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando o aluno interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.

Moreira (1999) nos mostra em seu trabalho que as relações sociais são convertidas em funções psicológicas através da mediação que pode ser feita com o uso de instrumentos, o experimento, por exemplo, e signos, carga elétrica, elétrons, eletrização. É através da interiorização desses instrumentos e signos que se dá o desenvolvimento cognitivo (VIGOTSKI, 1988). Moreira ainda resalta que, para Vygotsky, a mediação é típica da cognição humana. Sendo assim ela é condição necessária no processo de aprendizagem dos alunos.

METODOLOGIA

Esse trabalho parte de uma investigação qualitativa, realizada na sala de aula de uma escola estadual de ensino médio, da qual o pesquisador é o professor da disciplina de Física. Trata-se, portanto, de uma pesquisa naturalista (BOGDAN e BIKLEN, 1994), onde coincide o contexto de pesquisa e de trabalho do pesquisador (docente).

Aplicamos uma sequência didática para uma turma da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual do município de Campo Grande (MS), buscando verificar como o trabalho com atividades práticas investigativas podem estimular os alunos na busca do conhecimento formal em Física facilitando o processo de aprendizagem.

A coleta de dados foi realizada por meio de observação das interações entre os alunos e o professor nas atividades realizadas em sala, aplicação de questionário para levantamento das concepções prévias sobre o tema (carga elétrica de um corpo e processos de eletrização), apresentação dos alunos e avaliação escrita sobre o tema e auto avaliação dos alunos sobre o

processo de estudo e aprendizagem.

Neste artigo, apresentamos as análises realizadas a partir da quantificação das respostas dos alunos quanto aos questionários, avaliações e auto avaliações aplicados no decorrer das aulas, onde foi possível analisar se e como a sequência didática aplicada contribuiu para a motivação dos alunos para a aprendizagem da Física, além de levantar subsídios para a realização de experimentos nas aulas dessa disciplina.

Descrição da Sequência didática

Conteúdo Conceitual: Carga elétrica e Processos de eletrização

Objetivo: O objetivo geral da sequência didática é estimular os alunos a envolver-se no processo de estudo sobre o conceito de carga elétrica e processos de eletrização, por meio do desafio de apresentarem esses conceitos a outros alunos por meio de experimentos. Em outras palavras pretende-se que os alunos busquem o conhecimento a partir do compromisso de compartilhá-lo com seus colegas. Além disso, usar um experimento como motivação na busca do conhecimento formal sobre a carga elétrica de um corpo e os processos de eletrização e oportunizar aos alunos momentos de pesquisa e interações que conduzam ao conhecimento.

Tempo estimado: Oito aulas de 50 minutos.

Desenvolvimento

1ª aula

No primeiro momento, apresentamos aos alunos um experimento envolvendo o conceito de carga elétrica e processo de eletrização questionando-os sobre a explicação do fenômeno observado. Esse experimento consiste suspender um canudo usando uma garrafa pet com um preguinho na tampa de modo que o canudo possa girar livremente. O canudo é esfregado com um pedaço de papel e colocado sobre a garrafa. Aproxima-se o papel do canudo e observa-se uma atração. Esfrega-se outro canudo com o papel, aproxima-se o canudo do outro canudo suspenso e observa-se uma repulsão.

Os alunos registraram suas respostas numa ficha que foi utilizada como sondagem dos conhecimentos prévios sobre o tema.

No segundo momento apresentamos o projeto aos alunos deixando claro que o objetivo não é a simples demonstração do experimento, mas sim usá-lo como apoio para demonstrar o conhecimento adquirido por eles através de suas pesquisas, leituras e discussões com os colegas do grupo e com o professor. Os alunos então formaram os seus grupos de trabalho de acordo com suas afinidades.

2ª aula

Os alunos foram ao laboratório de informática pesquisar os experimentos que poderiam ser elaborados para demonstrar a carga elétrica de um corpo, suas propriedades e os processos de eletrização. O professor ficou auxiliando os grupos quanto as dificuldades dos experimentos escolhidos por eles e se eram bons para a finalidade proposta. Como tarefa, os grupos deveriam escolher um experimento a ser desenvolvido e fazer as anotações dos materiais necessários e o método de montagem.

3ª aula

Os alunos foram ao laboratório de informática buscar textos e animações com os conteúdos sobre carga elétrica de um corpo e os processos de eletrização. O professor orientou os grupos com relação aos textos pesquisados procurando verificar se traziam os conhecimentos formais

corretamente. Foi solicitado que fizessem uma leitura desse material e que o baixassem para seus pen drivers para estudo posterior.

4ª aula

Os alunos fizeram leitura dos conteúdos de carga elétrica e processos de eletrização no livro didático e compararam com seu material de pesquisa. Após essa leitura o professor propôs um questionário para que o grupo pudesse discutir os conceitos. Enquanto os alunos interagiam o professor passou pelos grupos contribuindo para esclarecer as dúvidas que surgiram com a discussão procurando aprimorar o conhecimento que os alunos adquiriram com a pesquisa.

Como tarefa os grupos iram trazer sua apresentação do experimento para próxima aula.

5ª e 6ª aulas

Os grupos apresentaram seus trabalhos experimentais, para os colegas de sala e para o professor, demonstrando o que aprenderam sobre o conteúdo de carga elétrica e processos de eletrização em suas pesquisas e interações com os colegas e com o professor.

7ª aula

Os alunos fizeram uma mostra dos trabalhos desenvolvidos para os alunos do 9º ano que se dividiram em grupo para assistir as apresentações.

8ª aula

Os alunos fizeram uma avaliação escrita onde foram questionados acerca do conteúdo estudado a fim de verificar se houve a aprendizagem dos mesmos em comparação com a sondagem realizada no início das atividades e responderam a um questionário para analisarmos se os alunos sentiram-se estimulados e motivados ao estudo realizado a partir da intervenção didática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acreditando que a motivação é a mola propulsora para a busca do conhecimento e que a intensidade e qualidade de envolvimento exigido para aprender dependem dela (CAVENAGHI e BZUNECK, 2009), fizemos alguns questionamentos aos alunos após o encerramento dos trabalhos, procurando observar como a sequência didática contribuiu com sua motivação. As respostas foram organizadas nas figuras que seguem abaixo

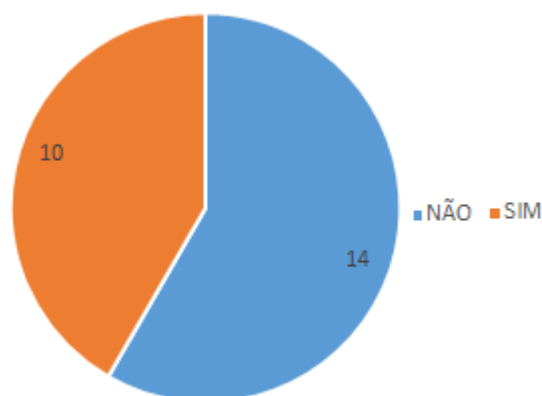


Figura 1. Gráfico 1. Você gosta de estudar Física?

O questionamento apresentado pela Figura 1, teve como objetivo verificar qual a relação pessoal dos alunos com a disciplina de Física, pois segundo Bonadiman e Nonenmacher (2007) o gostar da disciplina faz com que o aluno se sinta motivado às atividades propostas e influencia positivamente no processo de ensino e aprendizagem (EMILIANO e TOMÁS, 2015).

Quando o aluno não consegue encontrar uma aplicação para aquilo que ele está estudando, não consegue perceber o conteúdo estudado dentro do seu contexto de social ou as atividades propostas durante as aulas não são instigantes para a busca do conhecimento, são fatores que podem, segundo Bonadiman e Nonenmacher (2007), contribuir para o desinteresse e até mesmo à aversão dos alunos pela disciplina.

Na figura 1 vemos que mais da metade da turma diz não gostar da disciplina de Física o que nos ajuda na observação se a sequência didática promoveu a motivação aos alunos.

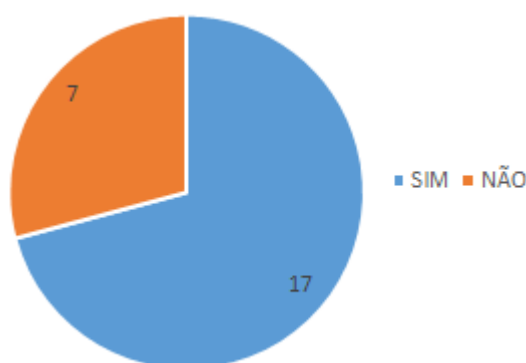


Figura 2. Gráfico 2. O experimento te motivou a estudar Física?

Quando questionados, através da avaliação de motivação, sobre o que deveria ser feito nas aulas de Física para que os alunos se sentissem mais motivados a estudar, a maior parte deles, responderam claramente que gostariam de realizar mais experimentos. Essas atividades tornam os conceitos físicos menos abstratos e o seu aprendizado mais agradável (ARAÚJO e ABIB, 2003). Através das atividades experimentais os alunos podem comprovar o que aprenderam na teoria e com a observação e análise dos dados obtidos eles têm a oportunidade de formular novas questões que podem contribuir para construção de mais conhecimento ou uma melhor compreensão do conteúdo estudado.

É possível ver na figura 2 que a atividade experimental proposta na sequência didática contribuiu para proporcionar motivação aos alunos, 70,8%, para estudar a disciplina que eles disseram que não gostavam. Esse resultado nos remete ao trabalho de Bonadiman e Nonenmacher (2007) onde observam que é possível melhorar o relacionamento dos alunos com a disciplina de Física através de uma boa ação pedagógica do professor.

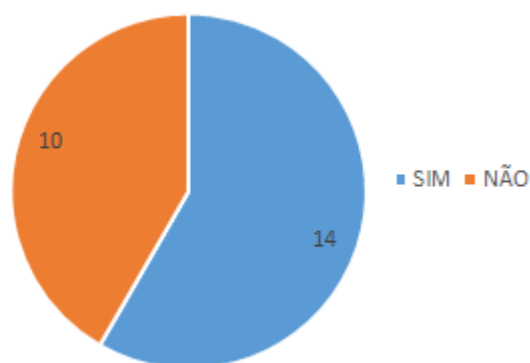


Figura 3. Gráfico 3. Ter que apresentar seu trabalho te motivou a estudar mais?

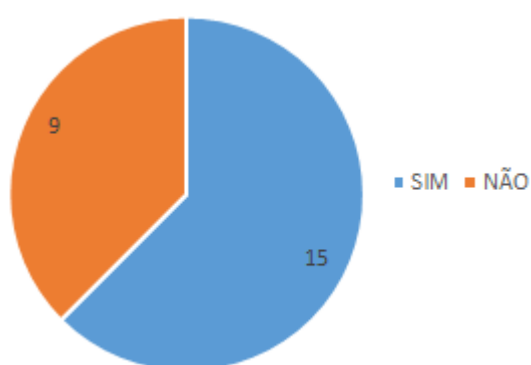


Figura 4. Gráfico 4. Você gostou de apresentar seu trabalho?

As figuras 3 e 4 nos mostram que a apresentação dos trabalhos a outros alunos foi uma metodologia que motivou a muitos alunos, mais da metade da turma, mas alguns alunos se sentiram um tanto desestimulados com a ideia. Quando questionados o porquê disso muitos responderam que era por conta de sua introspecção ou timidez em falar em público. Mesmo assim, deve-se estimular os alunos a vencerem esse obstáculo pois a interação e socialização do conhecimento entre os alunos contribuem para o desenvolvimento dos processos mentais superiores (MOREIRA, 1999).

Nessa sequência didática a apresentação dos trabalhos pelos alunos foi usada como um instrumento de mediação e, a partir dela, os alunos puderam usar os signos - carga elétrica, elétrons e eletrização – tentando explicar aos outros colegas os fenômenos que estavam ocorrendo em seus experimentos. De acordo com Vigotski o uso desses instrumentos e signos promove a internalização do conhecimento e quanto mais o indivíduo os utiliza, mais vão se modificando as operações psicológicas de que ele é capaz (MOREIRA, 1999).

Para analisar o conhecimento construído pelos alunos depois da sequência, procuramos verificar o conhecimento que eles traziam sobre a eletrização. A tabela 1 mostra os conceitos utilizados pelos alunos para explicar a eletrização antes e depois de desenvolverem a sequência.

Tabela 1: Explicação dos alunos para os fenômenos da eletrização.

	Antes da Sequência				Após a Sequência			
	Energia	Magnetismo	Eletricidade	Carga elétrica	Energia	Magnetismo	Eletricidade	Carga elétrica
Nº de alunos	10	5	9	0	2	0	6	16

Na tabela 1 podemos perceber que 37,5% dos alunos que participaram do trabalho mencionaram que o fenômeno observado no experimento estava relacionado com a eletricidade, mas nenhum conseguiu usar os conceitos de carga elétrica e transferência de elétrons para explicar o fenômeno de atração e repulsão entre os materiais eletrizados. É possível observar também que a maioria dos alunos, 62,5%, trazem concepções erradas acerca do fenômeno.

Após a realização da sequência didática, 86,7% dos alunos que atribuíam a energia e ao magnetismo a explicação dos fenômenos sobre eletrização abandonaram esses conceitos e 66,7% dos alunos que participaram do trabalho mencionaram o conceito de carga elétrica em suas explicações sendo que 75% desses, além de mencionarem o conceito de carga elétrica o utilizaram de forma correta demonstrando assim que adquiriram o conhecimento formal sobre o assunto.

Na tabela 1 podemos ver que os alunos trazem consigo um conhecimento sobre o que eles irão aprender na escola. Esse conhecimento deve ser considerado no processo de ensino, pois é a partir dele, do que o aluno consegue resolver sozinho, que o conhecimento formal pode ser construído. Moreira (1999) nos diz que o que o aluno consegue resolver sozinho consiste em seu nível de desenvolvimento cognitivo real e que o professor deve atuar numa região chamada de zona de desenvolvimento proximal onde ele poderá auxiliar o aluno fazendo uma ponte entre o que o aluno conhece e aquilo que ele deve aprender. Dessa maneira o aluno irá construindo o seu conhecimento científico formal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devemos estar sempre em busca de metodologias que tornem o processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e que venham de encontro com as expectativas dos alunos para que sua curiosidade e motivação não sejam diminuídas (BONADIMAN e NONENMACHER, 2007). Nesse trabalho tentamos contribuir, nesse sentido, com uma sequência didática que motivasse os alunos a buscarem o conhecimento através da pesquisa e interação entre eles.

A partir dos dados obtidos, foi possível observar que, para esse grupo de alunos, essa sequência didática baseada em experimentos contribuiu para motivar a maior parte da turma a realizar as pesquisas, discutir os conceitos, abandonar as concepções erradas e construir o conhecimento formal em Física sendo capazes de explicar os fenômenos relacionados a eletrização.

Reconhecemos que a motivação dos indivíduos é ocasionada a partir de inúmeras variáveis, muitas das quais não dependem diretamente do professor, mas envolvem contextos familiares, morais, econômicos, sociais, entre outros. Porém, é papel do professor enquanto mediador entre conhecimento e aluno, criar situações de aprendizagem desafiadoras que sejam capazes de mobilizar os alunos no desenvolvimento de suas capacidades superiores, entre elas a capacidade de abstração e construção de conceitos. Nesse sentido, a sequência didática apresentada se mostrou satisfatória.

Referências

ARAÚJO, Mauro S. T.; ABIB, Maria L. V. S.(2003). Atividades experimentais no ensino de

física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 25, n. 2, Junho 2003.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari K. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora

BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra E. B. (2007). O gostar e o aprender no ensino de Física: Uma proposta Metodológica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Vol 24.

CAVENAGHI, Ana R. A; BZUNECK, José A. (2009) A motivação de alunos adolescentes enquanto desafio na formação do professor. IX Congresso Nacional de Educação – PUCPR

COUTO, Francisco P. (2009). *Atividades experimentais em aulas de Física: Repercussões na motivação dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem*. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciência) – Faculdade de Educação UFMG, Belo Horizonte, 2009.

EMILIANO, Joyce M.; TOMÁS, Débora N. (2015). *Vigotski: a relação entre afetividade, desenvolvimento e aprendizagem e suas implicações na pratica docente*. Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade. Bebedouro - SP

GALIAZZI, Maria do C, et al (2001). *Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*. Ciência e Educação Vol 7 nº 2. Bauru – SP.

GOYA, Alcides; BZUNECK, José A.; GUIMARÃES, Sueli É. R. (2008). Crenças de eficácia de professores e motivação de adolescentes para aprender física. *Psicologia Escolar e Educacional*, vol. 12, núm. 1, 2008.

LOURENÇO, Abílio A.; PAIVA, Maria O. A. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição 2010: Vol 15*.

MOREIRA, Marco A. (1999) *A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel*. EPU: São Paulo.

VYGOTSKY, L.S. (1991). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (4.^a Ed.). São Paulo: Martins Fontes.