

- COMUNICAÇÃO
 CULTURA
 DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
 EDUCAÇÃO
 MEIO AMBIENTE
 SAÚDE
 TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
 TRABALHO

APRESENTAÇÃO DE OFICINAS EXPERIMENTAIS DE FÍSICA NO EJA DE GUARAGI-PR

Hernani Batista da Cruz (IFPR – Telêmaco Borba, hernani.cruz@ifpr.edu.br)

Antônio José Camargo (UEPG, jojocam@terra.com.br)

**Luiz Antônio Bastos Bernardes (UEPG, plabbernardes@gmail.com)
(COORDENADOR DO PROJETO)**

Resumo: Com a oferta na modalidade EJA das disciplinas do Ensino Médio, jovens adultos puderam voltar a estudar. Porém, como esses alunos ficaram afastados da escola por muito tempo, o retorno às aulas se torna difícil para eles. Por outro lado, a maneira como as disciplinas são ofertadas não ajuda muito. Em muitos casos, os alunos são submetidos às fórmulas da Física, sem ter passado pela Matemática, o que causa muita evasão escolar. Desse modo, com a participação da equipe do projeto de extensão “Física - da Universidade à Comunidade”, foram elaboradas várias oficinas experimentais sobre Eletricidade, Termodinâmica e Mecânica, com o objetivo de mostrar as relações da Física com situações cotidianas, fenômenos naturais e aparatos tecnológicos, tais como: aquecimento de residências, formação de raios, sistema elétrico de casas e lançamento de foguetes. As atividades propostas nas oficinas, seguindo a teoria sociointeracionista de Vygotsky e a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel, motivaram bastante os alunos, pois mostraram que a Física é uma ciência que tem grande relação com a vida real e concreta das pessoas. Não houve evasão das oficinas e todos os alunos participaram ativamente das tarefas propostas, realizando montagem de experimentos, análises e discussões dos resultados.

Palavras-chave: Experimentos de Física. Educação de adultos. Sociointeracionista.

INTRODUÇÃO

Motivar alunos das disciplinas de Física dos cursos regulares é um grande desafio para os professores. Por outro lado, os alunos desses cursos, na maioria das vezes, têm grande dificuldade em realizar conexões entre os conteúdos abstratos da teoria e as situações concretas por eles observadas na vida cotidiana e nas aulas experimentais. Quando se trata de alunos do EJA (Ensino de Jovens e Adultos), o processo de ensino-aprendizagem torna-se bem mais difícil. Em sua maioria, esses alunos são pessoas que precisaram interromper seus estudos durante muito tempo e, geralmente, sentem grande dificuldade quando retornam às salas de aula. Alguns, para conseguir ajudar nos estudos de seus filhos adolescentes, resolveram voltar a estudar. Também, há os alunos que causaram problemas disciplinares nas turmas regulares e são enviados ao EJA. De uma maneira geral, trata-se de alunos que têm o

desejo de voltar a estudar para completar o Ensino Médio e, até mesmo, de seguir estudos em uma Universidade.

Muitos professores que ministram aulas para alunos do EJA, com o perfil descrito no parágrafo anterior, acabam adotando uma abordagem comportamentalista, apenas com aulas expositivas. Esses professores não levam em conta que, em muitos casos, seus alunos podem estar cursando uma disciplina sem ter os conhecimentos básicos necessários para entendê-la, como é o caso de alunos que cursam Física sem os conhecimentos de Matemática necessários para compreensão dessas disciplinas; por exemplo, nos estudos sobre dilatação dos sólidos ou sobre diferença de potencial em circuitos elétricos, os alunos precisam fazer contas com números escritos em potência de dez ou precisam resolver sistemas de equação de primeiro grau. Segundo Krummenauer, Costa e Silveira (2010,2), “ o ensino de Física de Jovens e Adultos (EJA) requer estratégias diferenciadas das utilizadas no ensino regular, pois além das características peculiares dos estudantes dessa modalidade, o período de tempo disponível é muito reduzido, havendo também a necessidade de revisar conhecimentos básicos do ensino fundamental”.

Tendo em vista o que foi exposto nos parágrafos anteriores, nesse trabalho adotamos como estratégia de ensino de Física para alunos do EJA a utilização de oficinas experimentais de Eletricidade, Termodinâmica e Mecânica. As atividades dessas oficinas foram realizadas por nove alunos de uma turma do EJA, na cidade de Guaragi-PR, nos meses de novembro e dezembro de 2016, e março, abril e maio de 2017. Essas oficinas foram ministradas por dois professores do projeto de extensão “Física – da Universidade à Comunidade” e por um aluno voluntário deste projeto.

OBJETIVOS

- Motivar os alunos do EJA para o estudo dos fenômenos físicos através de experimentos de Eletricidade, Termodinâmica e Mecânica.
- Mostrar as aplicações dos resultados desses experimentos em situações da vida cotidiana e em fenômenos naturais observados pelos alunos.

METODOLOGIA

Para a elaboração e execução das oficinas de Eletricidade, Termodinâmica e Mecânica para os alunos do EJA em Guaragi – PR, foram utilizadas duas teorias de aprendizagem: a sociointeracionista de Lev Vygotsky e a da aprendizagem significativa de David Ausubel.

A teoria de Vygotsky enfatiza o processo histórico-social e o papel da linguagem no desenvolvimento do indivíduo. De acordo com essa teoria, a aquisição de conhecimentos ocorre a partir de relações intra e interpessoais e de trocas entre a pessoa e o meio social no qual ela vive (Präss, 2012). Segundo Präss (2012, p. 20)

“a teoria de Vygotsky aparece nas aulas em que se favorece a interação social, nas quais os professores falam com os alunos e utilizam a linguagem para expressar aquilo que aprendem, em que se estimulam os alunos para que expressem oralmente e por escrito e nas classes em que se favorece e se valoriza o diálogo entre os membros do grupo”.

Outro conceito importante da teoria de Vygotsky, é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), segundo a qual não se pode considerar o indivíduo como um ser isolado do seu meio. Portanto, o desenvolvimento do indivíduo se dá devido as suas interações com outros indivíduos, portadores de mensagens de cultura. Para isso, buscou-se durante as aulas, promover atividades que pudessem ser resolvidas através da interação entre os alunos, e o professor como mediador das atividades. Com base em conversas com os alunos, antes de iniciar as aulas, o professor conversava com cada aluno, para entender melhor o contexto onde ele vive e trabalha. Essas informações foram utilizadas na realização das atividades aplicadas com a turma.

Uma questão importante nas aulas de Física é atribuir significado à aprendizagem, para que ela não seja constituída apenas de conceitos vazios, sem ligação com a vida cotidiana dos alunos, mas que sejam conceitos capazes de transformar o educando. Para se conseguir essa aprendizagem com significado, pode-se utilizar a Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel. De acordo com Moreira e Caballero (1997), a aprendizagem significativa é “o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito”. As atividades propostas, sempre tiveram como objetivo, aproximar o conceito aplicado com o dia a dia dos alunos. Dessa maneira, o professor fazia uma relação entre o conteúdo e o mundo real, onde aquele conceito ou equação é utilizada. O objetivo foi dar significado as equações e teoremas e onde estes estariam em seu dia a dia.

Em seguida, passamos a descrever as atividades realizadas nas oficinas de Física para os alunos do Colégio Estadual Dr Munhoz da Rocha, em Guaragi-PR, nos meses de novembro e dezembro de 2016, e março, abril e maio de 2017. As oficinas abordaram conteúdos de três módulos: Eletricidade, Termodinâmica e Mecânica. No início de cada

módulo, foram desenvolvidas atividades que procuravam ilustrar as relações dos conteúdos que seriam ensinados com a vida cotidiana dos alunos, como motivação, para mostrar que eles iriam aprender algo útil para a compreensão de situações práticas em suas vidas e para o entendimento de fenômenos naturais que podiam facilmente ser observados em Guaragi.

O primeiro módulo foi o de Eletricidade. Nas aulas desse módulo, foram levados materiais como multímetros, resistores, fios de conexão, protoboard, LEDs, capacitores e pilhas. Foi mostrado como utilizar o multímetro em medidas nas instalações elétricas mais comuns de uma casa. Por exemplo, como verificar a tensão de uma tomada ou das pilhas do controle remoto através de um multímetro. Assim, os alunos aprenderam a verificar se a tomada de uma casa está adequada para um eletrodoméstico com tensão de 127V ou 220V. Também foi discutido como deveria ser feita a ligação dos resistores na instalação elétrica de uma casa, se em série ou em paralelo. Cada aluno recebeu um protoboard, uma pilha, fios de conexão e um conjunto de LEDs. As ligações em série e paralelo foram mostradas com os LEDs. Os alunos verificaram o que aconteceria com um aparelho, por exemplo, um rádio ou uma árvore-de-natal, que estivesse ligado com o circuito elétrico em que as ligações dos resistores fossem em série ou em paralelo. Após vários experimentos, concluíram que as ligações em paralelo são mais adequadas para uma residência. Em paralelo com as atividades experimentais, em várias aulas foram desenvolvidas questões sobre conceitos tais como força elétrica, campo elétrico, potencial elétrico, corrente elétrica, resistores e potência. Essas questões eram pesquisadas em vários livros didáticos, durante as aulas, por grupos de alunos e apresentadas no final da aula. As relações dos conceitos teóricos com as atividades eram mostradas em todas as aulas. A última atividade desenvolvida foi uma maquete de uma casa, com instalação elétrica (Figura 1 abaixo). Para isso, utilizaram fios de conexão, LEDs, mini-protoboards e uma pilha de 1,5 volts, que funcionou como poste. Detalhe importante: as lâmpadas e os chuveiros da casa deveriam funcionar!

Figura 1 – Maquete de uma casa.



Legenda: |Maquete de uma casa com instalação elétrica que funcionou. Fonte: os autores.

O segundo módulo foi o de Termodinâmica. Para a realização desse módulo, a fim de apresentar o que estuda a Termodinâmica, foram desenvolvidas duas atividades. A primeira atividade, realizada no início do módulo, foi uma palestra com experimentos, ministrada pelo Professor Antônio José Camargo, do Departamento de Física da UEPG. Foram apresentados experimentos sobre máquina térmica (Figura 2 abaixo), absorção de calor em superfície branca e preta e funcionamento de usina nuclear. Também nesse módulo, o acadêmico do segundo ano do Curso de Bacharelado em Física da UEPG, Enrique Chipicoski Gabrick, ministrou um seminário sobre a evolução do conceito de calor, desde o final do século XVIII até meados do século XIX. Ele mostrou como a evolução deste conceito ocorreu durante a primeira fase da Revolução Industrial, contribuindo para o desenvolvimento de máquinas térmicas mais eficientes. Durante esse seminário, que contou com uma grande participação dos alunos, foi mostrado como que a ciência é construída pelo trabalho de muitas pessoas, em um contexto histórico-social, levando a um conhecimento que evolui com o tempo.

Figura 2 – Máquina térmica que explodiu



Legenda: A máquina térmica explodiu ao funcionar. Fonte: os autores.

O terceiro módulo foi o de Mecânica. Nesse módulo, através de pesquisas em livros didáticos, apresentação de alguns vídeos do “Mundo de Beakman” e do vídeo “Do Macro ao Micro” foram explicados vários conteúdos tais como: velocidade, aceleração, movimento de projéteis, leis de Newton, trabalho e conservação da energia. A atividade experimental realizada nesse módulo foi a construção de um foguete com garrafa Pet (Figura 3 abaixo), o qual funcionou com um combustível feito com fermento e vinagre. O foguete foi lançado e, após se deslocar alguns metros, foi parar em cima de uma árvore.... Através dos conteúdos aprendidos durante o módulo, os alunos conseguiram explicar a propulsão e a trajetória do foguete.

Figura 3 – Foguete de garrafa Pet.



Legenda: Alunos construindo foguete com garrafa Pet.. Fonte: os autores.

RESULTADOS

Através das oficinas descritas, foi possível desenvolver três módulos para os alunos do EJA do Colégio Estadual Dr Munhoz da Rocha, em Guaragi. Pôde-se verificar, pela ativa participação dos alunos durante as aulas, que os objetivos do presente trabalho foram alcançados, pois os jovens adultos do EJA mostraram-se bastante motivados para estudar fenômenos físicos através de experimentos básicos e souberam explicar as aplicações de seus resultados em várias situações da vida cotidiana. Também deve-se destacar que não houve evasão de alunos. No final das oficinas, foi passado aos alunos um questionário da PROEX com questões tais como: “As atividades desenvolvidas no projeto, corresponderam as suas expectativas?”, “Você participaria novamente do projeto?”, entre outras. Pelas respostas a essas questões, pode-se concluir que os alunos apreciaram as oficinas e participariam novamente delas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as atividades propostas nas oficinas procuraram usar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os fenômenos relacionados com Eletricidade, Termodinâmica e Mecânica discutidos nas oficinas, como recomenda a teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel. Essas atividades também incentivaram bastante as interações entre os alunos para montagem de experimentos, pesquisas em livros textos realizadas por equipes, e mostraram como os alunos podiam relacionar os novos conhecimentos obtidos com situações de sua vida cotidiana, seguindo, deste modo, os ensinamentos de Vygotsky.

APOIO: Um dos autores gostaria de agradecer os alunos do EJA do Colégio Dr Munhoz da Rocha, em Guaragi, pela entusiasmada participação nas oficinas ministradas.

REFERÊNCIAS

KRUMMENAUER, Wilson Leandro; COSTA, Sayonara Salvador Cabral da; SILVEIRA, Fernando Lang da. **Uma experiência de ensino de física contextualizada Para a educação de jovens e adultos**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v12n2/1983-2117-epec-12-02-00069.pdf>>. 2010.

MOREIRA, Marco A., CABALLERO, M. C. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM CONCEITO SUBJACENTE. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acesso em: 16 de Junho. 2016

PRÄSS, Alberto Ricardo. Teorias de Aprendizagem. Disponível em: <http://www.fisica.net/monografias/Teorias_de_Aprendizagem.pdf>. Acesso e, 16 de Junho. 2016.