

O PAPEL DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

The Role of Investigative Activities for Physical Education in Youth and Adult Education

Aline Pinheiro dos Santos [line.ramona@hotmail.com]

Geraldo W. Rocha Fernandes [geraldo.fernandes@ufvjm.edu.br]

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

Campus JK - Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000 - Alto da Jacuba

CEP 39100-000. Diamantina-Minas Gerais

Recebido em: 07/02/2018

Aceito em: 06/08/2018

Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo analisar e desenvolver alguns experimentos durante as aulas de Física na modalidade de ensino EJA (Educação de Jovens e Adultos) de uma escola pública no município de Águas Formosas – MG, a partir da metodologia do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Para encontrarmos respostas a este objetivo, elaboramos os seguintes objetivos específicos: 1) Compreender a importância da experimentação no Ensino de Física; 2) Verificar a aprendizagem dos alunos com uso de práticas experimentais; 3) Identificar o papel da experimentação para aprendizagem de Física a partir das etapas do ENCI. A coleta de dados consistiu no desenvolvimento de duas atividades com 18 alunos seguindo as etapas do ENCI (1. Problematização e levantamento de hipóteses; 2. Atividade Investigativa; 3. Conclusão e 4. Sistematização) e na aplicação de um questionário com sete perguntas abertas, para melhor análise e compreensão da opinião dos alunos sobre a experimentação no ensino de Física. Ao final da coleta de dados, foram realizadas análises sobre cada resposta a partir da Análise Textual Discursiva com elaboração de duas categorias: 1) Desenvolvimento do ENCI; 2) O pensamento dos alunos da EJA sobre a Física e o ENCI. Comprovou-se com esse trabalho a importância de uma atividade experimental durante as aulas de Física, para uma melhor compreensão do conteúdo teórico e interesse dos alunos. Verificou-se que os alunos da modalidade de ensino EJA são, em sua maioria, interessados e questionadores, apesar do pouco tempo que se dispõe para o estudo.

Palavras-Chave: EJA. Experimentação. Ensino de Física. Ensino de Ciências por Investigação.

Abstract

The present research had as objective to analyze and to develop some experiments during the classes of Physics in the modality of education EJA (Education of Young and Adults) of a public school in the city of Águas Formosas - MG, from the methodology of Inquiry-based Science Education (IBSE). To find answers to this objective, we elaborate the following specific objectives: 1) To understand the importance of experimentation in Physics Teaching; 2) Verify students' learning using experimental practices; 3) Identify the role of experimentation for learning physics from the stages of IBSE. Data collection consisted of the development of two activities with 18 students following the steps of the IBSE (1. Problematization and hypothesis survey, 2. Investigative Activity, 3. Conclusion and 4. Systematization) and the application of a questionnaire with seven open questions, to better analyze and understand students' opinions about experimentation in Physics teaching. At the end of the data collection, analyzes were performed on each response from the Discursive Textual Analysis with elaboration of two categories: 1) Development of the IBSE; 2) The thinking of EJA students about IBSE. This work proved the importance of an experimental activity during the Physics classes, for a better understanding of the

theoretical content and interest of the students. It was verified that the students of the EJA teaching modality are, for the most part, interested and questioning, despite the short time available for the study.

Keywords: EJA. Experimentation. Teaching Physics. Science Teaching by Research.

INTRODUÇÃO

Estudar é um direito de todos. Mesmo com idade mais avançada, é possível voltar para a sala de aula e reaprender a aprender estudar. Quando se trata da modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos - EJA, não é diferente.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), em seu art. 37: “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria”.

Ainda com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 5.692, alterada em 20 de dezembro de 1996, artigo 38, § 1º, podemos destacar que:

Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo habilitado ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

§1º - Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:

I - no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de 15 anos;

II - no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.

Normalmente, as turmas de Educação de Jovens e Adultos do ensino médio são formadas por alunos maiores de dezoito (18) anos de idade, que trabalham durante o dia e estudam à noite e são interessados em ter um futuro melhor com a formação em Ensino Médio. Esses apresentam certas dificuldades em sala, principalmente em matérias como a Física, Química e a Matemática. A partir desta realidade é que surge o interesse deste trabalho em analisar essa modalidade de ensino, em especial, *o papel da experimentação para o ensino de Física na EJA*; uma vez que se trata de um ensino com carga horária reduzida, mas com muito otimismo de ser alcançado.

Segundo o artigo 37, parágrafo 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, Lei 9.394/96: “o Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si”.

O aluno da EJA é aquele que trabalha durante o dia, que abandonou os estudos por diferentes motivos: mães com criança de colo, gravidez precoce, necessidade de trabalhar desde cedo ou a falta de interesse na idade certa para o estudo, e após certo tempo, percebe sua importância e decide voltar. Para quem trabalha com a EJA, percebe-se que quando essas pessoas voltam para a sala de aula, é como se nunca tivessem se afastado, ou seja, verifica-se um otimismo e disponibilidade para aprender e concluir a educação básica, de desenvolver práticas de estudo e de conhecer o ‘novo’, o que ainda não lhes foi apresentado.

Com a aprendizagem de Física não é diferente. Muitos estudantes, de certa maneira, trabalham e presenciam essa ciência no cotidiano, mas não conseguem percebê-la e nem defini-la. Isso nos leva ao interesse de descobrir como os experimentos e práticas são apresentados e desenvolvidos pelos alunos.

De acordo Yaguti (2012, p.3):

[...] cabe ao professor de física desenvolver métodos didáticos eficazes, capazes de fazer seus alunos construir conhecimento sobre os fenômenos da Natureza. O uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física, é apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar física.

Os professores sofrem muito a falta de suportes técnicos para desenvolver projetos e atividades em sala de aula, desmotivando não só os alunos, mas a si mesmos. De acordo com Silva (2012, p.12),

Os professores das escolas públicas vêm se desmotivando a cada dia que passa, devido a vários problemas que ocorrem dentro das salas de aula, tais como violência, desrespeito, desinteresse por parte dos alunos e desvalorização por parte do governo e da sociedade.

Muitos professores utilizam de aulas teóricas, enquanto outros utilizam simples objetos do dia a dia para desenvolver experimentos simples em aulas práticas, aguçando a curiosidade e interesse daqueles alunos, que, mesmo cansados, estão ali, se esforçando para aprender.

A partir da temática *O papel da experimentação para o Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos*, esta pesquisa tem a seguinte questão de investigação: *Qual o papel das atividades investigativas nas aulas de Física na modalidade de ensino EJA?*

Assim, em busca de resposta para o nosso problema, esta pesquisa tem por objetivo: *desenvolver e aplicar alguns experimentos durante as aulas de Física na modalidade de ensino EJA e identificar o papel das atividades investigativas para o ensino e aprendizagem de Física.*

Para melhor obtenção de respostas ao nosso objetivo geral, elaboramos alguns objetivos específicos:

- a) Caracterizar o desenvolvimento das atividades investigativas a partir das etapas do ENCI;
- b) Compreender o pensamento dos alunos da EJA sobre o ensino de Física e o ENCI.

O presente trabalho está dividido em três tópicos, sendo o primeiro a fundamentação teórica, ou seja, a história da EJA e a caracterização da experimentação no ensino de Física. Para isso, tomamos como base alguns artigos de periódicos especializados e dissertações que tratam a respeito do tema.

O segundo tópico descreve a metodologia utilizada para se coletar os dados e o terceiro nos apresenta os resultados da pesquisa. E por fim, encerramos este estudo fazendo as considerações sobre os resultados evidenciados.

ALGUNS ESTUDOS QUE FUNDAMENTAM A NOSSA PESQUISA

Compreender a importância e como acontecem as aulas experimentais na modalidade de ensino EJA é o que motiva o desenvolvimento deste trabalho. A seguir vamos contextualizar a EJA e conhecer um pouco sobre a experimentação no ensino de Física.

Contextualizando a Educação de Jovens e Adultos (EJA)

O que é a EJA?

O artigo 37 da LDB (lei nº 9.394/96) define a EJA como uma modalidade de ensino que “será destinada àqueles que não tiveram acesso ou à continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria”.

Breve resumo da história da EJA

A alfabetização de adultos é uma preocupação antiga, vem desde o período da colonização, quando os jesuítas tentaram alfabetizar os nativos e os escravos, e com um interesse de propagar a fé cristã em meio à população (Cunha; Damasceno & Cortez, 2012). Quando o Marquês de Pombal percebeu, no século XVIII, que a população estava possuindo conhecimento e que poderia ser perigoso, expulsou então os jesuítas do Brasil (Nascimento, 2013).

Com a primeira Constituição Brasileira outorgada após a proclamação da independência, em seu artigo 179, dizia que todos teriam direito à educação gratuita, mas a classe pobre não teve esse direito, ficando apenas no papel. Em meados do ano de 1930, com a criação do Estado Novo houve o interesse de que a educação atendesse as demandas do setor produtivo, pois o Estado tinha interesse em se organizar frente a Primeira Guerra Mundial (Nascimento, 2013). Logo em 1937, o Estado perde o direito para com a formação educacional do país (Ghiraldelli Jr, 2008, apud Nascimento, 2013). Surge então o estudo profissionalizante com propósito de capacitar o jovem para o trabalho nas indústrias, sem intuito de aprender a questionar, apenas aceitar o que lhes fosse imposto; mas não durou muito. De acordo com Freire (2002, apud Nascimento, 2013), é difícil tentar se expressar num regime que proíba de se manifestar e reivindicar seus direitos como cidadão com devida liberdade.

Em seguida, surge então o MOBRAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), com objetivo de ensinar a ler e escrever (Nascimento, 2013). Em meados do século XX, na década de 40, como o voto era direito apenas de pessoas alfabetizadas, o governo decidiu criar a alfabetização de jovens e adultos com duração de 3 meses. Logo implantou o supletivo, com ajuda da LDB 5.692/71, com cursos técnicos, mas segundo Soares (1996), devido a uma série de medidas para o funcionamento do ensino, como ensino individual e autoinstrução, os alunos começaram a evadir e desistir do mesmo.

Em 1985, o MOBRAL chegou ao fim dando lugar a Fundação Educar, mais adiante houve parcerias entre município, estado, universidades e Ong's para melhor desenvolvimento e funcionamento da EJA.

Com o fim da ditadura militar, a partir de 1988, a EJA ganha sua fundamentação legal e se institui como direito público e dever do estado (Cunha; Damasceno & Cortez, 2012), como cita o artigo 208, inciso I da Constituição Federal (1988): “o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de ensino fundamental obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria”.

A LDBN 9.394/96 deixa claro que a EJA é um direito de todos os que não tiveram acesso ou possibilidade de se alfabetizar na idade própria.

O Ensino de Física e as Atividades Experimentais

Ensino de Física

O Ensino no Brasil atualmente apresenta alguns problemas, principalmente devido à falta de profissionais habilitados e motivados em atuar em algumas áreas do conhecimento, como por exemplo, Física e Química (Higa & Oliveira, 2012). Segundo Nóbrega e Mackedanz (2013), a desmotivação dos professores surge devido a uma elevada carga horária de trabalho, uma remuneração abaixo do desejado pelos profissionais e pela falta de interesse dos alunos adolescentes. Santos e Curi (2012) citam que as aulas de Física são ministradas em sua maioria por profissionais de outras áreas, poucos são os habilitados; o ensino acontece em sua maioria com aulas tradicionais, com teoria e poucas atividades práticas, desmotivando também os alunos.

Ensino de Física na EJA

De acordo com a SECAD (2006, apud Ramos, 2013) (Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade), quando a pessoa retoma aos estudos depois de adulto, são, em sua maioria, protagonistas de histórias reais e ricas em experiências vividas. Possuem responsabilidade social e familiar, com valores éticos e morais lapidados por suas próprias experiências dos ambientes em que estão inseridos.

O ensino na EJA necessita ser por meio de metodologias e práticas pedagógicas que respeitem e valorizem o aluno que esteve longe do contexto de formação por algum tempo (Secad, 2006, p. 1). Na maioria dos casos, os professores desenvolvem práticas pedagógicas que ignoram o fato de que os alunos estiveram fora da sala de aula e que são trabalhadores em sua maioria. (Moura, 2009 apud Ramos, 2013).

O propósito da existência do ensino de Física na EJA é para que os alunos possam relacionar os acontecimentos do cotidiano com os fatos científicos, além de melhor observar e compreender o ‘mundo’ em que vivem (Chassot, 2000, apud Ramos, 2013). Neste sentido, o ensino de Física na EJA deveria favorecer o conhecimento dos alunos sobre fatos simples para a compreensão da realidade de cada um.

O papel das atividades experimentais no ensino de Física

Costa (2006, p. 73, apud Ramos, 2013), afirma que “... você não precisa se tornar um cientista para compreender o que está acontecendo”. Este autor argumenta que é preciso possuir um conhecimento, ainda que pequeno, sobre assuntos relacionados ao nosso cotidiano, nos possibilitando a compreensão dos mesmos. A compreensão do cotidiano, segundo Araújo e Abib (2003, p. 1), pode ser também favorecido pelo desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de Física:

[...] o uso das atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado pelos professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente.

É possível notar que ambos os lados (professor e aluno) percebem a importância e a falta que faz a experimentação durante as aulas de Física. Desde os anos 60 e 70 do século passado, a experimentação no ensino de Física vem sendo defendida por meio de projetos nacionais e internacionais nas escolas brasileiras (Higa & Oliveira, 2012). As atividades experimentais possuem

várias concepções de aprendizagem, como por exemplo, a possibilidade de ‘ilustrar’ uma teoria ou uma descoberta coletiva ou individual. Isso leva o aluno a ter interesse em conhecer o novo, olhando com olhar curioso e observador (Ferreira, 1978, apud Higa & Oliveira, 2012).

A experimentação tem uma grande importância e significância no ensino de Física, pois com a sua utilização, podemos observar, descobrir e entender como ocorrem os fenômenos, não apenas no nosso dia a dia, mas também na compreensão das teorias e fórmulas usadas nos livros da área. O objetivo da experimentação é ensinar o conteúdo de Física por meio de atividades experimentais que ilustrem as teorias e possibilitem a compreensão das mesmas (Yaguti, 2012).

O Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) e o Ensino de Física

De acordo com Azevedo (2004, apud Oliveira; Bitar & Rassi, 2014), o Ensino por Investigação é uma estratégia de ensino importante para a aprendizagem de Ciências na escola. O Ensino de Ciências por Investigação ou ENCI apresenta ao aluno uma maneira de aprender e que está relacionada à curiosidade, onde pretende investigar o fato e encontrar uma resposta.

Junior e Coelho (2013) afirmam que, no ENCI, o aluno desenvolve habilidades relacionadas à cultura científica, seja no ensino de Ciências ou de Física, e aprendem solucionar problemas seguindo algumas etapas necessárias para o desenvolvimento de Atividades Investigativas no Ensino de Ciências (AIEC), são elas: 1) Problematização e levantamento de hipóteses; 2) Atividades investigativas; 3) Conclusão e 4) Sistematização. Vamos conhecer um pouco mais sobre cada etapa, a seguir.

- 1) *Problematização e levantamento de hipóteses*: Sobre o problema a ser investigado, Olvera (1982, apud Zômpero, 2011) cita que é necessário ser escolhido um tema em função daquilo que chame a atenção dos alunos, que seja do seu interesse, para que se motivem a resolvê-lo. Após a apresentação de um problema investigativo aos alunos, caracterizado por uma questão que faça sentido aos alunos, é importante que o professor ouça as hipóteses iniciais dos alunos para tentar explicar o problema. Trata-se de um momento importante para iniciar o processo de construção do conhecimento dos alunos, mesmo que as hipóteses não estejam corretas.
- 2) *Atividades investigativas*: Após a apresentação do problema pelo professor e levantamento de hipóteses pelos alunos, inicia-se o processo de investigação para saber se as hipóteses levantadas são corretas e qual a resposta do problema investigativo apresentado pelo professor. Zômpero (2011) aponta a necessidade das atividades investigativas proporcionarem aos estudantes a aproximação com as descobertas de informações e conhecimento. É necessário que os alunos reconheçam sinais da problematização na atividade a ser investigada para que possam levantar hipóteses e desenvolver estratégias de resolução do problema (Watson, 2004, apud Zômpero, 2011).
- 3) *Conclusão*: Essa etapa é onde os alunos formulam respostas ao problema inicial, com base nos dados obtidos e analisados durante os processos anteriores (Azevedo, 2006, apud Zômpero, 2011).
- 4) *Sistematização*: Rodriguez (1995, apud Zômpero, 2011) aponta que nesse momento o aluno precisa saber expressar seus resultados ao grupo, sendo necessário organizar seus resultados de maneira que seus colegas e professores possam entender todo o processo trabalhado. Nesta etapa é importante sistematizar a conclusão da atividade investigativa em forma de anotações e esquemas para que o processo de construção de conhecimento fique sistematizado.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Caracterização da Pesquisa

Para o desenvolvimento desse trabalho foi utilizada a abordagem da pesquisa qualitativa, sendo esse modelo um aprofundamento da compreensão de certos fenômenos sociais (Chagas, 2015).

Para a construção da abordagem teórica, foram realizadas análises de sites especializados, artigos, trabalhos de conclusão de curso, monografias e pesquisas exploratórias, com intuito de aprofundar acerca do tema proposto.

A pesquisa conta com a realização de duas atividades experimentais de Física, com caráter exploratório, para melhor conhecimento e análise do papel das atividades investigativas na Educação de Jovens e Adultos (ver Quadro 1).

Objeto de análise

O objeto do presente trabalho trata-se de um estudo sobre o papel das atividades experimentais em aulas de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para isso, elaboramos duas atividades experimentais, baseadas no Ensino de Ciências por Investigação, e um questionário que foi respondido pelos estudantes para avaliação da atividade.

Um melhor esclarecimento sobre a atividade investigativa e o questionário será apresentado nos tópicos que se seguem.

Caracterização do local em estudo e dos participantes

O local utilizado para o desenvolvimento das atividades investigativas e da pesquisa é uma escola pública, localizada na cidade de Águas Formosas, interior do estado de Minas Gerais. A escolha do local se deu pelo fato da escola ser a única da cidade que possui ensino médio e Educação de Jovens e Adultos para anos finais (ensino médio). A escola pertence à Superintendência Regional de Ensino de Teófilo Otoni-MG, e é a maior da cidade, comportando em suas dependências, além dos citados anteriormente, ensino fundamental e cursos profissionalizantes (Curso Normal em Nível Médio - Professor de Educação Infantil). Encontram-se matriculados na escola, cerca de 1.150 alunos, distribuídos nos três turnos.


A escola não possui laboratório de Ciências, e no presente momento, o laboratório de informática está em reforma, impossibilitado de ser usado. As atividades experimentais ocorrem no interior das salas de aula com a utilização de recursos de baixo custo.

A coleta de dados sobre o desenvolvimento das atividades investigativas foi realizada no primeiro semestre de 2017 e contou com a colaboração do professor orientador do Estágio Supervisionado em Física, habilitado em Física e atuante há mais de 23 anos. Também contamos com a colaboração de uma turma de 3º Período de Educação de Jovens e Adultos, com 18 alunos presentes na sala de aula no momento da realização das atividades. Para preservar a identidade dos participantes, não serão citados os seus nomes e os dados serão identificados apenas por letras (A, B, C etc.).

Instrumentos de Coletas de Dados

Tratando-se de uma pesquisa exploratória e de cunho qualitativo, desenvolvemos duas atividades investigativas, apresentadas no Quadro 1. Durante o desenvolvimento da mesma, os dados consistiram nas respostas narradas pelos alunos participantes, abordando as quatro etapas do Ensino de Ciências por Investigação, iniciando com uma questão problema, envolvendo as hipóteses levantadas pelos alunos sobre a mesma. Diante do desenvolvimento da atividade investigativa, observamos as conclusões narradas pelos alunos e a sistematização do conhecimento através de desenhos, respostas e outros. Em seguida, foi aplicado um questionário (Quadro 2) para avaliar as atividades baseadas no ENCI.

Quadro 1. Atividade Investigativa aplicada na EJA para o ensino de Física.

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI-UFVJM EXPERIMENTO DE FÍSICA-EJA 3ºPeríodo Eletrização por Atrito- Cabo de guerra elétrico e Balões que se atraem	
<p>Questão problema: Por que quando penteamos o cabelo seco com um pente também seco, os fios se arrepiam, criando o famoso <i>friz</i>? E porque quando andamos descalços sobre um tapete e encostarmos na maçaneta da porta podemos sofrer um choque leve? E porque ao encostarmos nossa pele próxima a tela de uma TV recém-desligada os nossos pelos se arrepiam?</p>	
<p>Levantamento de hipóteses: Como você acredita que acontecem os exemplos citados acima?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>	
<p>Agora vamos colocar em prática uma atividade experimental para um melhor entendimento das nossas hipóteses?</p>	
1ª Atividade: Eletrização por Atrito- CABO DE GUERRA ELÉTRICO	
<p>Objetivo Geral: Entender como ocorre a eletrização por atrito e identificá-la no cotidiano.</p> <p>Materiais: 02 Balões de mesmo tamanho, tecido de algodão ou flanela, uma latinha de refrigerante, fita adesiva, superfície plana e lisa (ex.: mesa escolar).</p>	 <p style="font-size: small;">Cabo de guerra elétrico - experiência de Física</p>
<p>Desenvolvimento:</p>	
<p>Passo 1 Encha as bexigas, preferencialmente não muito grandes.</p>	
<p>Passo 2:</p>	

Demarque a superfície lisa com a fita adesiva, como se dividisse um campo de futebol.

Fonte: <http://pontociencia.org.br>



Passo 3:

Coloque a latinha sobre a fita do meio de maneira que fique solta.

Fonte: <http://pontociencia.org.br>



Passo 4

Esfregue bastante, e ao mesmo tempo, cada bexiga em uma blusa de lã ou algodão, e até mesmo no cabelo; causando bastante atrito para atraí-la para o seu lado.

Fonte: <http://pontociencia.org.br>



Passo 5

Agora duas pessoas, uma de cada lado da superfície lisa, com posse de um balão atritado, tenta atrair a latinha com o balão, e quem conseguir levar o balão até a sua margem vence o jogo.

Fonte: <http://pontociencia.org.br>



Que vença o mais atritado!!!

Conclusão: Agora vamos observar nossas hipóteses e confirmar o fato. As hipóteses levantadas anteriormente estão de acordo com o que realmente acontece?

Sistematização: Vamos desenhar e descrever a teoria do conteúdo de Física sobre o que fizemos.

2ª Atividade: Eletrização por Atrito- BALÕES QUE SE ATRAEM

Objetivo Geral: Entender como ocorre a eletrização por atrito e identificá-la no cotidiano.

Materiais: 02 Balões de mesmo tamanho, tecido de algodão ou cabelo, uma superfície plana e lisa (ex.: mesa escolar).



Desenvolvimento:

Passo 1

Encha as bexigas preferencialmente do mesmo tamanho.

Fonte: <http://pontociencia.org.br>



Passo 2:

Coloque a bexiga 01 sobre uma superfície plana.

Fonte: <http://experienciascientificasbarao.blogspot.com.br>



Passo 3:

Esfregue a bexiga 2 no cabelo.

Fonte: <http://euquimica.blogspot.com.br>



Passo 4

Aproxime a bexiga 1 eletrizada, da bexiga 2 que está sobre a mesa. E veja o que acontece.

Conclusão: Agora vamos observar nossas hipóteses e confirmar o fato.
As hipóteses levantadas anteriormente estão de acordo com o que realmente acontece?

Sistematização: Vamos desenhar e descrever a teoria do conteúdo de Física sobre o que fizemos.

É importante destacar que foram observados os aspectos éticos da pesquisa, sendo solicitada a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e esclarecido pelos colaboradores.

O desenvolvimento da atividade e a aplicação do questionário aconteceram durante a aula de Física da EJA em data e horário em conformidade com a disponibilidade do professor e dos seus alunos.

O questionário foi aplicado após o desenvolvimento das atividades experimentais e o objetivo da sua aplicação foi explicado aos estudantes e recolhido os Termos assinados pelos mesmos.

Quadro 2. Questionário aplicado aos alunos para avaliar o uso de atividades experimentais no ensino de Física

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI-UFVJM

QUESTIONÁRIO

O presente questionário tem o objetivo de analisar o desenvolvimento da atividade experimental “Eletrização por Atrito” e contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa “O papel da experimentação para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos”.

Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição.

ANÁLISE DA EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Experimento- Eletrização por Atrito

- 01- Você gosta de estudar Física? Explique.
- 02- Você considera que a Física é importante para a sua vida? Por quê?
- 03- O que você mais gosta na disciplina de Física? Explique.
- 04- Você já estudou Física com experimentos? Se sim quais.
- 05- Você consegue aprender Física por experimentos ou por teoria?
- 06- Através de experimentos você consegue entender melhor os fenômenos do dia a dia? Explique.
- 07- Ao realizar a atividade investigativa, qual a relação que você conseguiu observar entre a questão problema e a prática experimental?

Organização, planejamento e desenvolvimento da pesquisa

As atividades foram realizadas com os alunos do 3º período da Educação de Jovens e Adultos conforme o planejamento. Os participantes foram informados sobre a forma pela qual o trabalho seria desenvolvido, e a possibilidade de desistência caso desejassem.

A partir da coleta de dados, foi realizada uma Análise Textual Discursiva - ATD (Moraes & Galiazzi, 2011) para caracterização dos resultados de maneira a responder os objetivos propostos por esta pesquisa, distribuídos em categorias e subcategorias.

A Análise Textual Discursiva é abordada em três etapas, sendo a primeira delas, a Unitarização, em que ocorre um estudo cuidadoso e profundo dos dados coletados, onde o pesquisador separa e escolhe os dados mais relevantes, descrevendo-os intensamente, construindo interpretações para um registro, surgindo as unidades de significados (Moraes & Galiazzi, 2011).

A segunda etapa é a da Categorização, que se caracteriza pela construção de categorias dos elementos semelhantes, ou seja, a partir da Unitarização, os elementos de destaque, são separados em grupos e reorganizados em uma determinada ordem. Essa etapa se caracteriza por três propriedades: 1) Validade: onde as descrições precisam ser coerentes e válidas; 2) Homogeneidade: as categorias pertencentes a um mesmo conjunto precisam possuir princípios iguais; 3) Exclusão mútua: uma unidade pode ser entendida de várias formas, podendo ser classificada em mais de uma categoria (Moraes, 2003, apud Santos & Dalto, 2012). Para esta pesquisa, tivemos duas categorias pré-estabelecidas com suas respectivas subcategorias e que podem ser evidenciadas no Quadro 3.

Quadro 3. Categorias e Subcategorias analisadas a partir da ATD

Categorias	Subcategorias
Desenvolvimento do ENCI	1) Levantamento de hipóteses de uma Atividade Investigativa
	2) O Desenvolvimento da Atividade Investigativa

	3) Conclusão de uma Atividade Investigativa
	4) Sistematização de uma Atividade Investigativa
O pensamento dos alunos da EJA sobre a Física e o ENCI	1) O papel da Física para os alunos da EJA
	2) O papel dos experimentos no ensino de Física para a aprendizagem dos estudantes da EJA
	3) O papel do ENCI no ensino de Física para a aprendizagem dos estudantes da EJA

A terceira e última etapa da ATD consiste na elaboração de Metatextos, ou seja, trata-se da descrição e interpretação das categorias e subcategorias, de maneira rigorosa, apresentando a teoria sobre os fenômenos investigados (Moraes, 2003, apud Santos & Dalto, 2012). Para esta pesquisa, a interpretação das categorias está caracterizada na Análise dos Resultados.

Para fortalecer os dados, foram utilizados os resultados de pesquisas realizadas por outros autores, acerca do presente tema, e que também estão apresentados no referencial teórico, assim compondo a análise e as discussões dos resultados deste trabalho.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesse tópico, pretende-se analisar e discutir os resultados a partir de duas categorias com suas subcategorias. A primeira categoria refere-se ao “desenvolvimento do ENCI” (análise das Atividades Investigativas a partir da metodologia do ENCI); e a segunda categoria refere-se ao “pensamento dos alunos da EJA sobre o ENCI” e que pode ser coletado através do Questionário (Quadro 2). Essas categorias buscaram responder os objetivos propostos desta pesquisa e as suas análises estiveram fundamentadas em outros autores da área.

Para melhor entendimento, segue a análise das categorias e subcategorias evidenciadas nesta pesquisa.

Análise das Atividades Investigativas a partir da metodologia do ENCI

Foram realizadas duas atividades investigativas com 18 alunos do 3º período da Educação de Jovens e Adultos. A atividade foi iniciada com uma situação problema, abordando situações comuns do dia a dia sobre eletrização por atrito. Os alunos foram levados a pensar em diferentes hipóteses para responder a problematização. A problematização é o primeiro passo para se desenvolver as Atividades Investigativas, pois é aí que o aluno começa, a partir de um problema pensar em soluções para desvendá-lo. Segundo Freire (1987, apud Honorato & Mion, 2009), a problematização colabora no aumento da capacidade de compreensão crítica do aluno, levando a um melhor entendimento da situação apresentada. Após essa etapa foram analisados o levantamento de hipóteses, o desenvolvimento da atividade investigativa, a conclusão e a sistematização do conhecimento, sendo cada etapa organizada em subcategoria, para uma melhor e mais clara compreensão.

Análise do Levantamento de hipóteses de uma Atividade Investigativa

Mediante o primeiro problema da atividade investigativa (Quadro 1), os alunos foram levados a levantar hipóteses para tentar encontrar explicação lógica para o acontecimento.

Questão problema: Por que, quando penteamos o cabelo seco com um pente também seco, os fios se arrepiam, criando o famoso *friz*? Porque quando andamos descalços sobre um tapete e encostamos na maçaneta da porta podemos sofrer um choque leve? Porque ao encostarmos nossa pele próxima à tela de uma TV recém-desligada os fios de cabelo se arrepiam?

A turma foi dividida em três grupos, onde discutiram entre si e apresentaram as seguintes hipóteses para a questão problema:

Hipóteses do Grupo 01 - *“Porque quando um corpo entra em atrito com outro acontece a eletrização por atrito, isso ocorre porque as temperaturas de ambas as partes são diferentes entre eles, acontecem variação de temperatura. Um corpo pode ser eletrizado de duas formas positivamente e negativamente.”*

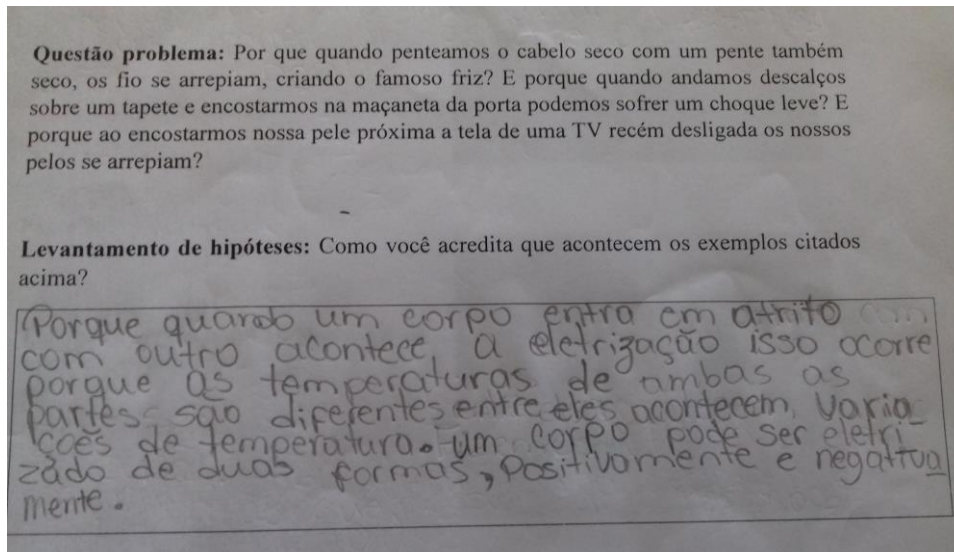


Figura 1. Hipóteses Grupo 01

Hipóteses do Grupo 02 – *Questão 1- “o pente aquece ao deslizar no cabelo; Questão 2- Isso acontece quando o corpo está tão eletrizado que acaba descarregando a energia acumulada; Questão 3- Por causa do processo de eletrização a carga total de um corpo pode ser alterada se ela ganha elétrons.”*

Hipóteses do Grupo 03 - *“Porque quando o pente ‘está’ eletrizado e com o contato com o cabelo eles se ‘atrai’ podendo se eletrizar com a energia transmitida. A televisão está eletrizada e em contato com a pele entra em atrito, o corpo que ‘tá’ com mais energia sente mais.”*

A hipótese surge de ideias e pensamentos de maneira a tentar encontrar explicações para determinada problematização. De acordo com Praia; Cachapuz & Gil-Pérez (2002), a hipótese tem a função de associar o diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, para auxiliar no desenvolvimento da investigação. Deixando claro a existência da relação entre ambas as etapas de uma atividade investigativa, podemos notar que uma hipótese dá sequência à outra. Ainda de acordo com Praia; Cachapuz & Gil-Pérez (2002, p. 1) “[...] a hipótese intervém ativamente, desempenhando um importante papel na construção do conhecimento científico [...]”. O aluno, através das hipóteses levantadas, busca a compreensão da teoria e da prática.

Analisando as hipóteses apresentadas, podemos perceber que no Grupo 01, os alunos apresentam dificuldades em apresentar o conceito de eletrização, baseando-se na teoria, utiliza dos conceitos de temperatura e calor, não conseguindo elaborar uma resposta correta. O Grupo 02 fez

uma análise separada para cada questão problema, conseguindo explicar parcialmente as questões apresentadas, mas não elaborando uma resposta totalmente coerente. Já o Grupo 03, apresentou uma hipótese parcial correta em relação à questão inicial, envolvendo um pouco da teoria estudada em sua resposta. Segundo Silveira (2014), o levantamento de hipóteses ajuda a elaborar respostas para a problematização apresentada, com objetivo de encontrar solução para o problema proposto. Ou seja, o aluno, é levado a criar possibilidades para solucionar problemas que lhe são apresentados, através do levantamento e construção de hipóteses, se inserido no ensino por investigação.

O Desenvolvimento da Atividade Investigativa

Para verificar as hipóteses levantadas pelos alunos, o desenvolvimento da atividade investigativa consistiu numa atividade experimental sobre ‘Eletrização por atrito’, onde os alunos foram levados a confirmarem, na prática, as suas hipóteses. Foram apresentadas ao grupo duas atividades relacionadas ao mesmo tema (Quadro 1), com materiais semelhantes, sendo a primeira ‘O cabo de guerra elétrico’ e a segunda ‘Balões que se atraem’. A primeira atividade foi desenvolvida por apenas um grupo e a segunda atividade foi desenvolvida por dois grupos distintos, sendo ambas as atividades apresentadas por todos que ali estavam presentes.

Os alunos consideraram ser atrativo e prazeroso desenvolver as atividades propostas. Foi observado muitos sorrisos dentro da sala. Apesar de serem todos maiores de 18 anos de idade, pode-se observar que os estudantes se divertiram com o desenvolvimento das atividades (Figuras 2 a 10). É isso que o Ensino de Ciências por Investigação proporciona aos alunos e profissionais presentes durante as atividades investigativas. Segundo Giordan (1999), a experimentação desperta um forte interesse nos alunos, em diversos níveis de formação e os mesmos atribuem à experiência um caráter motivador e divertido; e para o professor a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, envolvendo os alunos nas teorias de maneira mais envolvente.

1ª Atividade- Cabo de Guerra elétrico



Figura 2. Montagem do campo de guerra (atividade campo de guerra elétrico)

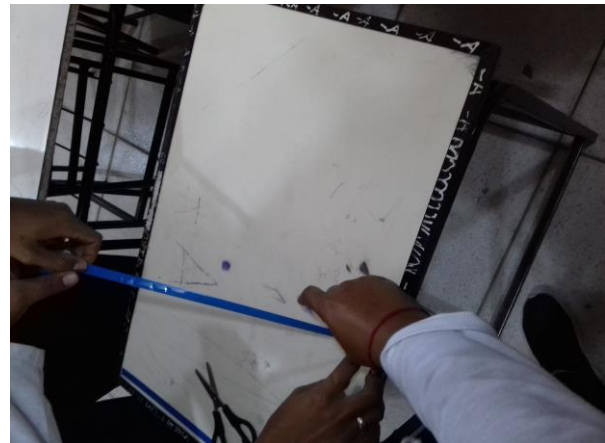


Figura 3. Montagem do campo de guerra (atividade campo de guerra elétrico)



Figura 4. Campo de guerra elétrico pronto (atividade campo de guerra elétrico)



Figura 5. Aluno eletrizando o balão no cabelo.



Figura 6. - Aluno eletrizando o balão na blusa de lã.



Figura 7. Latinha atraída pelo balão.

Atividade 02- Balões que se atraem

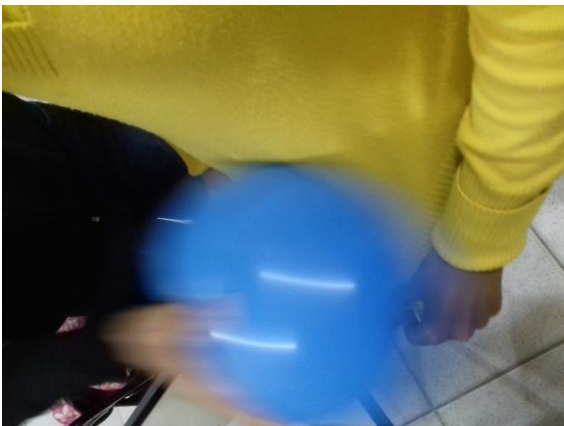


Figura 8. Aluna eletrizando o balão na blusa de lã.



Figura 9. Balão azul eletrizado, atraindo o balão amarelo (neutro)

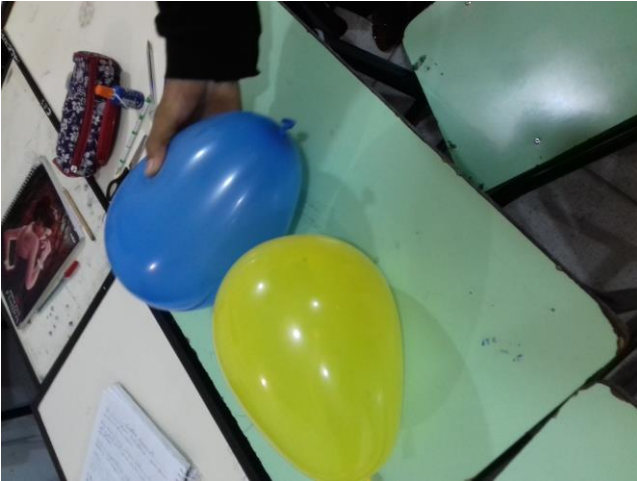


Figura 10. Balão amarelo atraído pelo azul que foi eletrizado.

A Conclusão de uma Atividade Investigativa

Foi proposto aos grupos que confirmassem se as hipóteses levantadas anteriormente estão de acordo com o observado durante o desenvolvimento das atividades. A seguir, foram apresentadas as conclusões obtidas pelos três grupos da turma de Educação de Jovens e Adultos:

Grupo 01- *“Sim. Porque quando esfregamos os balões no cabelo, um balão conseguiu puxar a latinha, isso ocorreu porque houve a eletrização por atrito, pois ocorreu um fenômeno físico de repulsão e atração.”*

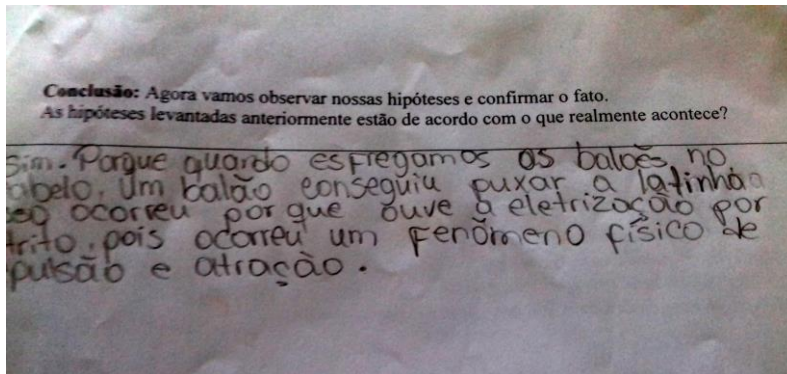


Figura 11. Conclusão do Grupo 01

Grupo 02- *“Sim. Realmente o balão aquecido no cabelo magnetiza como um ímã.”*

Grupo 03- *“Sim. O balão eletrizado atraiu o que não estava.”*

A conclusão é o momento onde o aluno confirma sua hipótese, ou seja, comprova se suas ideias estão realmente de acordo com a realidade. De acordo Azevedo (2006, apud Zômpero, 2011) esse é o momento em que os alunos formulam respostas ao problema inicial, a partir dos dados observados e investigados.

Nas conclusões apresentadas, o Grupo 01 utiliza suas próprias palavras, conseguindo expressar que realmente ocorreu o processo esperado, confirmando suas hipóteses, que foram elaboradas em cima da teoria estudada. O Grupo 2, não aprofundou muito na sua conclusão, apenas analisou fazendo a relação da eletrostática com o magnetismo *“Realmente o balão aquecido no cabelo magnetiza como um ímã”*, apresentando ainda, uma dificuldade em utilizar os conceitos

corretos sobre o fenômeno estudado, mas demonstraram relação com as hipóteses levantadas. Já o Grupo 03, com uma resposta simples e direta, confirmou a existência do processo de eletrização “*Sim. O balão eletrizado atraiu o que não estava [eletrizado]*”. É possível observar que, através de respostas breves, os alunos foram capazes de expressar seu entendimento, mesmo que não tenham utilizado conceitos corretos, mas o leitor consegue compreender que ocorreu um processo de aprendizagem entre os grupos, e com a prática de atividades investigativas foram capazes de expressar melhor suas respostas. Segundo Zômpero (2011), a experiência se manifesta a partir de uma união de conhecimentos.

A Sistematização de uma Atividade Investigativa

Foi proposto aos alunos que descrevessem e ilustrassem o que observaram, baseando na teoria do conteúdo de Física estudado e na atividade investigativa que realizaram. A seguir apresentamos as sistematizações dos três grupos:

Grupo 01- “*Eletrização por Atrito: A latinha neutra é atraída por um balão que possui carga negativa e positiva (eletrizado).*”

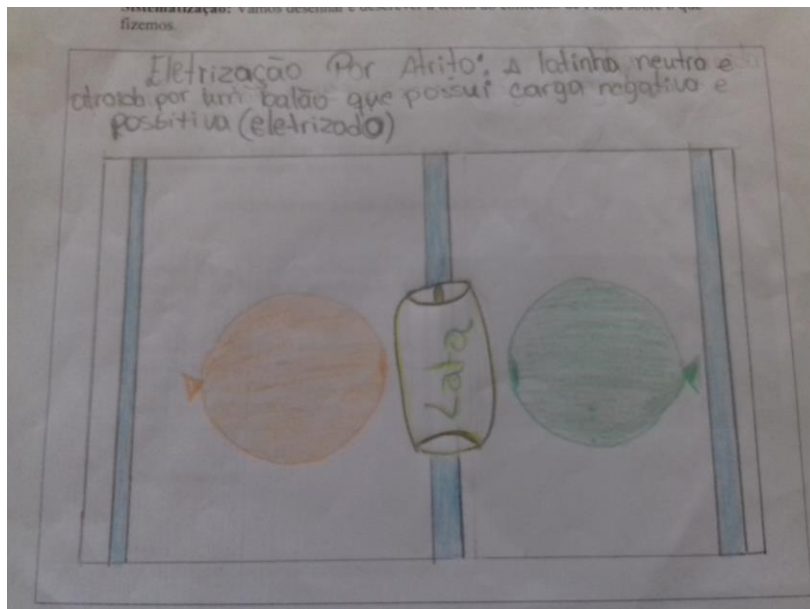


Figura 12. Sistematização do Grupo 01.

Grupo 02- “*O balão neutro pode ser eletrizado passando no cabelo ou na roupa de lã, e assim ele ficou com cargas positivas ou negativas em excesso. O outro balão que não estava [eletrizado] foi atraído pelo que estava eletrizado, ou seja, suas cargas não eram nulas por isso ocorre esse fenômeno.*”

Grupo 03- “*Eletrização: O balão neutro pode ser eletrizado passando no cabelo ou na roupa de lã e assim ele ficou com cargas positivas ou negativas em excesso. O outro balão que não estava eletrizado, ou seja, suas cargas não eram nulas por isso ocorreu esse fenômeno.*”

Como citado anteriormente, essa é a etapa onde o aluno reúne tudo o que aprendeu, organizando seus resultados de maneira que seus colegas e professores entendam toda a metodologia trabalhada (Zômpero, 2011). É aqui, nessa descrição final, que o aluno apresenta todo o seu conhecimento adquirido no processo de Ensino de Ciências por Investigação.

Os grupos realizaram a sistematização de maneira coerente com a teoria que lhes foi apresentada, faltando uma melhor organização do trabalho realizado, para melhor entendimento do leitor. O Grupo 01 sistematiza de maneira breve, mas dentro do contexto, realizando uma ilustração muito semelhante à realidade presenciada, deixando a desejar mais detalhes na explicação para um melhor entendimento do processo presenciado. Os Grupos 02 e 03 apresentam a mesma sistematização, possivelmente por serem dois grupos que estavam muito próximos um do outro, porém estão dentro do contexto estudado. Com uma linguagem mais simples, eles descreveram o processo observado, acompanhado de uma ilustração coerente e adequada a realidade presenciada.

O que pensam os alunos da EJA sobre a Física e o ENCI?

Os alunos da EJA encontram nas atividades experimentais uma motivação para o aprendizado e através desse tipo de atividade o aluno consegue enxergar na prática uma experiência vivenciada no seu cotidiano, e assim, consegue compreender o conteúdo trabalho pelo professor, ou seja, aprender o que foi estudado. Segundo Capeletto (1992, apud Yarema, 2009), é preciso que o aluno exercite suas habilidades e vivencie a prática científica, para entender os fenômenos ocorrentes no seu cotidiano.

A seguir analisaremos as questões referentes ao questionário aplicado após o desenvolvimento das atividades investigativas. Para compreender a categoria “O pensamento dos alunos da EJA sobre o ENCI”, serão analisadas as três subcategorias: 1) O papel da Física para os alunos da EJA; 2) O papel dos experimentos no ensino de Física para a aprendizagem dos estudantes da EJA; e 3) O papel do ENCI no ensino de Física para a aprendizagem dos estudantes da EJA. O questionário foi respondido por 15 alunos da turma de EJA do 3º período, em que foram realizadas as atividades.

O papel da Física para os alunos da EJA

A Física é uma matéria com cálculos e teorias trabalhada nos anos finais do Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, um pouco mais complexo. Quando esta área do conhecimento é trabalhada com atividades práticas, se torna prazerosa, oferecendo ao aluno uma assimilação com o cotidiano. As dificuldades que os alunos encontram no ensino de Física não é recente, isso se explica pelas falhas na formação dos professores, que trabalham muito com teoria e deixam de lado a prática (Gomes & Castilho, 2010).

Como citado anteriormente, a intenção da existência do ensino de Física na EJA é para que o aluno consiga relacionar os acontecimentos do cotidiano com os fatos científicos e que estão presentes no ambiente em que vivem (Ramos, 2013).

Analisaremos nesta subcategoria as três primeiras perguntas do questionário aplicado aos alunos da turma de Educação de Jovens e Adultos. A primeira questão buscou verificar se os alunos da EJA gostam de estudar Física. Todos os alunos responderam que gostam, dando destaque para algumas respostas e que estão exemplificadas a seguir:

Aluno A - *“Sim, mas tenho muita dificuldade”.*

Aluno C - *“Gosto, mais acho um pouco complicado.”*

Nas respostas dos alunos A e C, verificamos seu interesse nessa disciplina e afirmam sentir dificuldades, mas isso não os impede de gostar em estudar Física.

Aluno B - *“Porque a cada dia é uma nova descoberta, que brincando consigo aprender”.*

Aluno D - *“Sim, porque é uma aula que prende a minha atenção.”*

Aluno E - *“Sim, porque aprendo coisas legais e mim divirto com os meus colegas.”*

Aluno F - *“Sim, porque aprendemos coisas maravilhosas e surpreendentes.”*

Aluno G - *“Sim, porque me permite conhecer muitas coisas legais do nosso dia a dia.”*

Verificamos nestas respostas uma motivação em estudar e aprender Física, ou seja, se o professor trabalha abordando temas do cotidiano dos alunos em atividades práticas, onde os alunos possam colocar a “mão na massa”, as aulas se tornam atrativas e despertam o interesse pela ciência, aprendendo e compreendendo a Física (Gomes & Castilho, 2010).

Também buscamos resposta sobre se os alunos da EJA consideram que a Física é importante para as suas vidas. Nessa questão, os alunos consideram que a Física é importante, merecendo destaque para as seguintes respostas:

Aluno N- *“Sim. Porque com a Física podemos fazer a nossa vida muito mais fácil.”*

Aluno J- *“Sim. Porque ela nos proporciona novos conhecimentos, que levamos para nossa vida como forma de aprendizado.”*

Aluno B- *“Sim. Tudo que fazemos e vivemos está relacionado com a Física.”*

Aluno G- *“Sim. Porque com ela posso aprender coisas que acontecem ao meu redor...”*

É possível perceber que os alunos compreendem a importância da Física para as suas vidas e a relacionam com o cotidiano, assimilando suas ideias e conhecimentos adquiridos com a teoria aprendida em sala de aula. Quando o conteúdo de Física é desenvolvido levando em conta o cotidiano do aluno, desperta maior interesse dos mesmos, onde eles aprendem e compreendem os fenômenos com mais facilidade, reconhecendo a importância dessa ciência (Gomes & Castilho, 2010).

Neste sentido, também buscamos compreender o que mais o aluno gosta na disciplina de Física (Questão 3). Essa é a questão onde o aluno aponta sua preferência durante as aulas de Física. A maioria dos alunos respondeu gostar de atividades experimentais, por se sentirem mais motivados. A seguir apresentamos uma resposta, que resume todas as demais:

Aluno F- *“De como é emocionante os resultados da experiência.”*

O aluno se motiva, se inspira, aprende e se diverte quando a forma de ensinar o atrai. O ensino de Física, através da experimentação, alimenta a necessidade do aluno de aprender e compreender o conteúdo. Segundo Gomes e Castilho (2010) são poucas as escolas que possuem laboratório de Ciências, mas a atividade experimental é tida como uma peça chave no aprendizado em Física.

O papel dos experimentos no ensino de Física para a aprendizagem dos estudantes da EJA

Como citado anteriormente, a experiência durante as aulas de Física, proporciona ao aluno uma melhor compreensão do cotidiano (Ramos, 2013). Nessa subcategoria estão evidenciadas as respostas das questões 4, 5 e 6 do questionário aplicado aos alunos da EJA.

A Questão 04 buscou identificar se o aluno já havia estudado Física com experimentos. Apenas um aluno afirmou ter realizado algum tipo de experimento em aulas de Física, mas não recorda qual.

Aluno F- *“Sim. No momento não recordo, faz muitos anos”.*

Podemos perceber que a maioria das aulas de Física é realizada através de aulas teóricas. Infelizmente, alguns professores apresentam dificuldades em realizar experimentos, por não serem habilitados na área ou por falta de preparação e material para o desenvolvimento da atividade, o que resulta no desinteresse e falta de aprendizagem dos alunos (Gomes & Castilho, 2010).

É nítida que as aulas são enfatizadas na teoria, em sua maioria com presença de livro e giz, mas o aluno se entedia, se desmotiva, sente-se incapaz quando não consegue entender o conteúdo e até abandona os estudos, como acontece com os alunos da EJA, mediante as dificuldades sofridas no ambiente escolar. Segundo Fortunato (2010, apud Ajala, 2011), os jovens e adultos abandonam os estudos por vários motivos, em especial pelas dificuldades de aprendizagem, cansaço físico e falta de motivação para aprender. Como afirma Gomes & Castilho (2010), a teoria e a experimentação se completam, devido a experimentação ser uma ferramenta que auxilia no processo de ensino aprendizado e apresenta ao aluno a realidade da teoria, precisando caminhar juntas, lado a lado.

Também buscamos respostas sobre a melhor estratégia dos alunos da EJA aprenderem Física, ou seja, se eles aprendem por experimento ou por teoria. Nessa questão, o aluno apresenta a maneira que se sente mais confortável para aprender. Na maioria das respostas, 11 alunos afirmaram que aprendem melhor através de experimentos, apenas um considera o aprendizado melhor através de teoria, e outros três afirmaram que através da teoria e da prática experimental conseguem entender e aprender mais. Algumas respostas, onde os alunos justificam suas escolhas, são exemplificadas:

Aluno B - *“A teoria é importante, mas com a prática consigo entender melhor.”*

Aluno G - *“Com os dois, pois no experimento eu posso ver mas na teoria eu entendo também seu funcionamento.”*

Aluno M - *“Por teoria.”*

A atividade experimental é uma peça fundamental e motivadora no processo de ensino-aprendizagem da EJA, atuando como ferramenta indispensável, reconstruindo a teoria de conhecimentos físicos através da prática experimental (Mello et al., 2011).

Já a Questão 06 buscou respostas sobre a capacidade dos alunos da EJA em entender melhor os fenômenos do dia a dia através das atividades experimentais. Os alunos responderam que sim, que através dos experimentos eles são capazes de entender com mais facilidade os fenômenos do cotidiano:

Aluno B - *“Sim, porque estou vendo o que realmente acontece.”*

Aluno C - *“Um pouco, pois tenho que estudar mais para compreender melhor.”*

Aluno F - *“Sim. Porque vendo o acontecimento fica mais fácil de aprender.”*

Aluno O - *“Sim, porque já até aprendi algo que eu não sabia.”*

É possível observar que os alunos conseguem enxergar nas atividades experimentais fatos relacionados ao seu cotidiano, à sua vida. A atividade experimental durante uma aula de Física se torna uma experiência curiosa e facilitadora do conhecimento, permitindo trabalhar os assuntos necessários do conteúdo por série, relacionando com o dia a dia dos alunos (Mello et al., 2011).

O papel do ENCI no ensino de Física para a aprendizagem dos estudantes da EJA

Como já citado anteriormente, quando o aluno aprende apenas através da teoria, a facilidade de esquecimento do conteúdo se torna muito grande, mas quando aprende através de técnicas, como a experimentação, ele consegue fixar melhor o conhecimento, pois ele presencia, ele aprende e conhece como ocorre (Yarema, 2009).

O ENCI vem completar e auxiliar o processo de aprendizagem do aluno, pois através de etapas (1- Problematização e levantamento de hipóteses; 2- Atividades investigativas; 3- Conclusão e 4- Sistematização), o aluno acompanha e compreende o desenvolvimento da atividade e relaciona com o conteúdo proposto (Junior & Coelho, 2013).

Na Questão 07, buscamos compreender a relação que o aluno da EJA fez com a questão problema e o desenvolvimento das duas atividades investigativas desenvolvidas. Dois alunos optaram por não responder essa questão, obtendo assim, as respostas de 13 alunos, que damos destaque para algumas:

Aluno C - *“A relação é que na prática eu tive a certeza de como funciona o experimento e o problema eu fiz e deu certo”*.

Aluno D - *“O experimento é uma prática do que aprendemos na teoria”*.

Aluno N - *“Porque com a prática experimental nós conseguimos entender o que está acontecendo de passo a passo, e a investigação serve para poder entender e ter uma noção por onde devemos começar”*.

É possível perceber que o objetivo do aluno em relacionar o conhecimento com o seu cotidiano, através do ENCI, foi realizado (Ramos, 2013). Os alunos conseguiram entender o significado da atividade e sua importância, através da sequência investigativa que realizaram. Foram capazes de realizar as etapas propostas pelo Ensino de Ciências por Investigação, compreendendo um pouco mais sobre o desenvolvimento e organização de uma atividade investigativa, com o objetivo de proporcionar ao aluno um ambiente de ensino que propicie interação com o objeto de estudo, elaborando hipóteses e testando-as, discutindo com o professor e colegas (Benetti & Oliveira, 2015). Demonstraram entender o que realmente aconteceu na atividade, descrevendo com uma linguagem simples, pouco teórica, mas voltada para os seus entendimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de uma atividade experimental e/ou investigativa é inquestionável, ao considerarmos que no exercício da docência, os professores são formadores de cidadãos necessitando desenvolver atividades práticas que permitam aos alunos compreender, questionar e entender um pouco sobre o seu cotidiano.

Analisando o papel da experimentação, seguindo as etapas do ENCI, e as respostas obtidas com o questionário, percebemos a falta que esse tipo de atividade faz no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos; e quando ela existe, vimos a motivação da turma, onde todos tiveram interesse em participar, aprender e entender o funcionamento de algo, que consideravam novo, mas que apenas é uma explicação de um fato do cotidiano.

A presente pesquisa proporcionou resultados que possibilitem fazer reflexões sobre a importância de atividades experimentais no planejamento das aulas de Física, para que o professor possa preparar as aulas de maneira que os alunos se interessem e participem, sendo capazes de assimilar os conteúdos científicos com o seu cotidiano. Foi possível analisar como os alunos da EJA

se comportam e participam durante o desenvolvimento de atividades investigativas, com mais ânimo e interesse de aprendizagem, de maneira divertida e contagiante.

A experiência nos proporcionou conhecer um pouco sobre a trajetória da EJA, conseguindo identificar a aprendizagem das atividades investigativas a partir das etapas do ENCI. Diante dos resultados obtidos, com as duas atividades experimentais aplicadas, foram possíveis verificar e compreender a importância da experimentação no Ensino de Física e o papel das atividades.

É possível refletir e melhorar o Ensino de Física tanto na EJA, quanto nos demais anos da educação básica, qualificando e aperfeiçoando o aprendizado, dando significado aos alunos presentes para que eles se sintam motivados a participarem sempre das aulas de Física, e demais áreas afins.

A pesquisa foi desenvolvida de forma prazerosa e contagiante, uma vez que contou com participantes animados e interessados em descobrir mais sobre o tema proposto na atividade investigativa. Esta experiência se torna fundamental para o processo de formação do licenciando em Física, nos fazendo repensar sobre as competências necessárias para a prática docente, não nos tornando professores teóricos, mas sim, professores capazes de ensinar a teoria através da prática, pois ambas caminham juntas e se completam.

Sugere-se, como uma futura pesquisa, o estudo da prática do professor de Física ao desenvolver atividades investigativas baseadas no ENCI, ou seja, como este professor elabora uma questão problema, como ele conduz as hipóteses dos alunos, a dinâmica para o desenvolvimento das atividades investigativas e seu “olhar” sobre esta metodologia de ensino de Física.

REFERÊNCIAS

- Ajala, M. C. (2011). *Aluno EJA: motivos de abandono e retorno escolar na modalidade EJA e expectativas pós EJA em Santa Helena –PR*. [Monografia] Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1647/1/MD_PROEJA_2012_IV_16.pdf> Acesso em 08 de junho de 2017.
- Araújo, M. S. T. de, & Abib, M. L. V. dos S. (2003). Atividades experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 25, no. 2. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2.pdf>>. Acesso em: 12 de abr. 2017.
- Brasil (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB011_2001.pdf. Acesso: 26/04/2017.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96)*.
- Brasil (1997). *Parecer CNE/CEB nº 01/97*, aprovado em 26/02/97, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 5.692 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6699-pceb001-97&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 12 de abr. 2017.
- Benetti, B.; Oliveira, J. C. B. de, (2015). Atividades investigativas no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Sementes e Germinação. *XIV Jornada do Núcleo de Ensino de Marília*. Disponível em: <<http://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/atividades-investigativas-no-ensino.pdf>>. Acesso em 19 de maio de 2017.

- Chagas, J. de S. (2015). *As atividades experimentais nos livros didáticos de Física: Identificando ações e estratégias dos professores*. [Monografia] Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.
- Cunha, L. de O.; Damasceno, B. M. dos S. R., & Cortez, B. C. (2012). Educação de Jovens e Adultos: painel histórico e condições atuais. IV *FIPED - Fórum Internacional de Pedagogia*. Campina Grande: EALIZE Editora, 2012. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/f3c70d7c3936ad5422631fbaf3878902_2231.pdf>. Acesso em 23 de abr. 2017.
- Giordan, M. (1999). O Papel da experimentação no Ensino de Ciências. *II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf>>. Acesso: 03 de maio 2017.
- Gomes, J. C. & Castilho, W. S. (2010). Uma visão de como a Física é ensinada na escola brasileira, e a experimentação como estratégia para mudar essa realidade. *1ª Jornada de Iniciação Científica e extensão do IFTO*. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/jornadacientifica/wp-content/uploads/2010/12/12-UMA-VIS%C3%83O.pdf>>. Acesso em 07 de junho de 2017.
- Higa, I. & Oliveira, O. B. de. (2012). A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 75-92, abr./jun. 2012. Editora UFPR. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n44/n44a06.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. 2017.
- Honorato, M. A. & Mion, R. A. (2009). A importância da problematização na construção e na aquisição do conhecimento científico pelo sujeito. *VII Encontro nacional da Pesquisa em Ensino de Ciências*. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/874.pdf>>. Acesso em 29 de Maio de 2017.
- Junior, D. R. S. & Coelho, G. R. (2013). Ensino por Investigação: problematizando as atividades em uma atividade sobre condutividade elétrica. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0600-1.pdf>>. Acesso em 07 de maio de 2017.
- Mello, A. C. et al. (2011). Reflexões iniciais sobre experimentação na Educação de Jovens e Adultos. *XIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Foz do Iguaçu, 2011. Disponível em: <http://www.dafis.ct.utfpr.edu.br/pibid/documentos/T3263-1_Experimentacao.pdf>. Acesso em 11 de junho de 2017.
- Moraes, R & Galiazzi, M. C. (2011). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Nascimento, S. M. do. (2013). *Educação de Jovens e Adultos EJA, na visão de Paulo Freire*. [Monografia] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paranavaí, PR, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4489/1/MD_EDUMTE_2014_2_116.pdf>. Acesso em 23 de abr. 2017.
- Nóbrega, F. K. & Mackedanz, L. F. (2013). O LHC (Large Hadron Collider) e a nossa física de cada dia. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, n. 1, 1301 (2013). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v35n1/v35n1a01.pdf>> Acesso em: 23 de abr. 2017.

- Oliveira, V. C.; Bitar, N. A. B. & Rassi, M. A. C. (2014). Ensino de Ciências abordando a pesquisa e a prática no Ensino Fundamental da rede pública. *Revista Pergaminho*, (5), p. 38-50. Disponível em: <<http://pergaminho.unipam.edu.br/documents/43440/599489/Ensino+de+++ci%C3%A2ncias+abordando+a+pesquisa+e+a+pr%C3%A1tica+no+ensino+fundamental++da+rede+p%C3%BAblica.pdf>> Acesso em: 06 de maio de 2017.
- Praia, J.; Cachapuz, A. & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em Ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Revista Ciência e Educação* v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/09.pdf>>. Acesso em 30 de maio de 2017.
- Ramos, L. da C. & Sá, L. (2013). A alfabetização científica na Educação de Jovens e Adultos em atividades baseadas no programa “Mão na massa”. *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*, vol.15, nº 02, p. 123-140. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/812>> Acesso em: 12 de abr. 2017.
- Santos, C. A. B. dos & Curi, E. (2012). A formação dos professores que ensinam física no ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 4, p. 837-849, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n4/v18n4a07.pdf>> Acesso em: 23 de abr. 2017.
- Santos, J. R. V. dos & Dalto, J. O. (2012). Sobre Análise de Conteúdo, Análise Textual Discursiva e Análise Narrativa: investigando produções escritas em Matemática. *Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT08/CC03178308997_A.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2017.
- Silva, D. N. da (2012). *A desmotivação do professor em sala de aula, nas escolas públicas do município de São José dos Campos-SP*. [Monografia] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2012. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1822/1/CT_GPM_II_2012_87.pdf>. Acesso em 10 de abr. 2017.
- Silveira, J. A. de O. (2004). *Características das atividades investigativas expressas nas monografias do curso de especialização em ensino de Ciências por investigação no período de 2010-2012*. [Monografia] Universidade Federal de Minas Gerais. FAE – CECIMIG. Disponível em: <<http://cecimig.fae.ufmg.br/images/monografias/ENCI/2014/Janice%20Alexsandra%20de%20Oliveira.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2017.
- Yaguti, R. (2012). Experimentação para o Ensino de Física. Universidade Estadual de Campinas. *Relatório Final de Iniciação Científica*, 2012. Disponível em: <http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F530_F590_F690_F895/F530_F590_F690_F895_2012_sem2/RicardoY-Paixao_RF2_F690.pdf> Acesso em: 10 de abr. 2017.
- Yarema, D. (2009). O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: a prática de Laboratório. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2441-8.pdf>>. Acesso em 05 de junho de 2017.
- Zômpero, A. F. (2011). Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*, v. 13, n 03, p. 67-80,

2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>>. Acesso em 06 de maio de 2017.