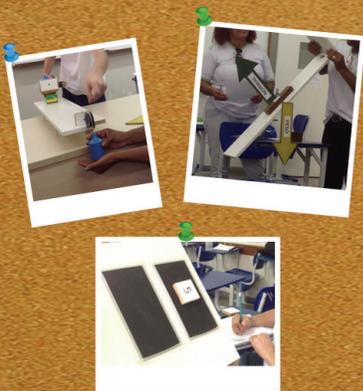


# Atividades práticas no ensino de física na EJA



## Giovani Zanetti Neto

Instituto Federal do Espírito Santo,  
Serra, ES, Brasil  
E-mail: [giovani.zanetti@gmail.com](mailto:giovani.zanetti@gmail.com)

## Laércio Ferracioli

Universidade Federal do Espírito Santo,  
Vitória, ES, Brasil  
E-mail: [laercio.ufes@gmail.com](mailto:laercio.ufes@gmail.com)

## Introdução

Este trabalho analisa a utilização de atividades práticas no ensino de física na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Os resultados decorrem de uma pesquisa realizada no contexto de um curso do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), em um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), na qual se investigaram ações educativas apropriadas ao ensino de física na EJA. As ações da pesquisa envolveram em um primeiro momento uma experiência de monitoria junto ao público da EJA e, posteriormente, o desenvolvimento e a vivência de práticas educativas.

## Desenvolvimento, aplicação e avaliação das atividades práticas

Na pesquisa realizada sobre o ensino de física/ciências no contexto da EJA [1], foram desenvolvidas e utilizadas em sala de aula um conjunto de atividades práticas. Os experimentos foram elaborados em função do planejamento das aulas de forma que estivessem associadas aos conteúdos ministrados (cinemática e dinâmica). A utilização de *experimentos científicos formais* foi descartada desde o início por considerarmos inapropriados ao contexto. Dessa maneira, as atividades práticas utilizadas na pesquisa foram divididas em *demonstrações práticas* e em *experimentos descritivos*.

O *experimento descritivo* [2] foi considerado em consonância com a ênfase conceitual demandada pelos sujeitos. Tal percepção encontra ressonância no trabalho de Gehlen [3], que, analisando especificamente a produção em ensino de física que

se ancora em Vygotsky [4], indicam a importância de operar “dentro dos limites da capacidade de entendimento dos estudantes, considerando o seu nível de desenvolvimento real e projetando atividades que o levem para além deste”.

Deve-se pontuar, contudo, que inicialmente as observações indicaram que as demandas mais imediatas dos estudantes do Proeja no contexto do ensino de ciências não envolviam as atitudes e procedimentos científicos. Por outro lado, a docente da disciplina de física na qual se desenvolveu a pesquisa expôs que não realizava experimentos de forma clássica nos laboratórios, uma vez que já havia observado que os resultados não eram produtivos.

Entretanto, por considerarmos que a *afetividade* do processo educacional [5-7] poderia ser potencializada pela utilização de atividades práticas, foi adotada a estratégia de utilizá-las em sala de aula. Ressalta-se que a adoção dessa estratégia considerou que a realização de experimentos no contexto da EJA favoreceria o envolvimento dos estudantes; sendo assim, as atividades práticas desenvolvidas *não*

tinham por referência as práticas da comunidade científica, mas sim a perspectiva de favorecer a aprendizagem dos sujeitos pela via da ampliação das estratégias didáticas.

Assim, os kits dos experimentos foram planejados e construídos para o uso em sala de aula.

As práticas experimentais utilizadas estão descritas a seguir. O kit “carro e bloco” (Fig. 1) permite explorar os conceitos de equilíbrio de forças e forças resultantes. Esse kit pode ser construído com materiais simples, como roldanas e níveis de pedreiro. Alterando as massas, o carro sofre a ação de uma aceleração.

**Inicialmente as observações indicaram que as demandas mais imediatas dos estudantes do Proeja no contexto do ensino de ciências não envolviam as atitudes e procedimentos científicos**

Este trabalho analisa a utilização de atividades práticas no ensino de física na Educação de Jovens e Adultos. Apresenta-se o desenvolvimento, a aplicação e a avaliação das atividades práticas realizadas em sala de aula em uma disciplina de física em um curso destinado a jovens e adultos. As conclusões indicaram que a incorporação de atividades práticas ao ensino de física/ciências na EJA favorece a aprendizagem ao explorar aspectos como colaboração mútua, interação social e habilidades investigativas. Tais atividades favorecem uma postura ativa dos estudantes no processo educativo, dão voz aos alunos e possibilitam a troca de ideias. E, de modo muito relevante, a realização de experimentos expõe as dificuldades dos estudantes, fornecendo aos docentes um instrumento de análise do processo educativo. Indica-se, todavia, que, em um primeiro momento, atividades práticas mais conceituais são mais apropriadas à modalidade EJA.



Figura 1: Demonstração prática dos experimentos “carro e bloco”, com o carro submetido a uma resultante nula de forças.

Uma variação do kit “carro e bloco” (Fig. 2) consiste em fixar uma lixa de ferro na base de madeira e submeter o conjunto base e bloco de madeira a uma força de tração lateral, explorando assim o conceito de força de atrito.

A demonstração de que uma resultante não nula de forças gera um movimento acelerado pode ser obtida adicionando ao kit “carro e bloco” um “acelerômetro”. O acelerômetro é construído com um recipiente de vidro simples com tampa e um objeto que flutua, como uma rolha, uma bola de isopor ou, como foi utilizado, uma bola de natal de plástico. Com um barbante, fixou-se a bola de natal na tampa do recipiente de vidro, o qual foi preenchido de água. Em seguida, o recipiente de vidro foi virado de cabeça para baixo, fazendo com o objeto flutuasse fixado ao fundo. Quando o conjunto sofre uma aceleração, a bola de natal inclina-se no sentido do movimento, enquanto que se o movimento for uniforme o objeto flutuante permanece na vertical (conforme indicado na Fig. 3).

Fazendo com que o carro se desloque pela ação de uma massa sob ação da força da gravidade, o “acelerômetro” indica claramente que o movimento do carro é

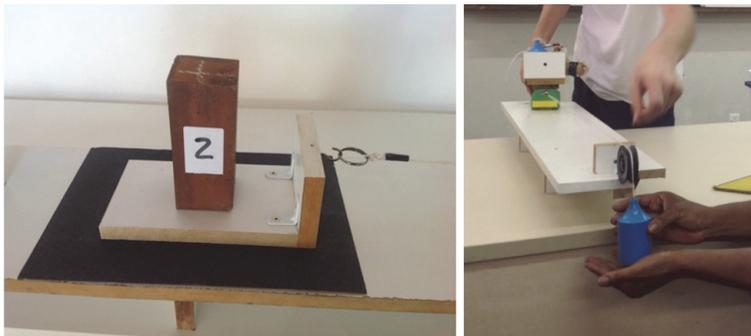


Figura 2: Demonstração prática associando os experimentos “carro e bloco” com o bloco utilizado para demonstrar a força de atrito.

acelerado. Para melhor captar o resultado, o movimento pode ser filmado com um aparelho de celular para que o movimento seja estudado.

Por sua vez, o kit “força peso e força normal” (Fig. 4) destinou-se ao estudo do comportamento das forças peso e normal em função da inclinação do plano, bem como à investigação de forças de tração de cabos sobre molas. Utilizando uma peça de MDF com cerca de 15 cm de largura e 100 cm de comprimento, foi fixada perpendicularmente

uma seta de papelão com a palavra “Normal”, enquanto que a seta identificada por “Peso” podia girar livremente sobre um parafuso de suporte. À medida que o estudante inclina a peça de MDF, a seta “Normal” mantém-se perpendicular ao plano e a seta “Peso” sempre possui o sentido para o centro da Terra. Adicionalmente, foram acrescentadas molas ao cabo, de modo a demonstrar que à medida que o plano se inclina, aumenta a força de tração no cabo.

O terceiro kit (Fig. 5), intitulado “atrito no plano inclinado”, permitiu aos estudantes investigar a força de atrito resultante do contato de diferentes superfícies em função do ângulo de inclinação do plano. Foi construído um plano articulado em MDF, sobre o qual foram fixadas lixas de ferro de diferentes gramaturas. Sobre as lixas eram colocados pequenos blocos de MDF. Foi pedido aos alunos que inclinassem aos poucos o plano e observassem o resultado. O bloco que estava diretamente sobre o MDF, sem uma superfície com elevado atrito, era o primeiro a deslocar-se. À medida que a inclinação aumentava, os demais blocos se movimentavam, sendo que o que estava sobre a lixa de maior atrito era o último a mover-se.

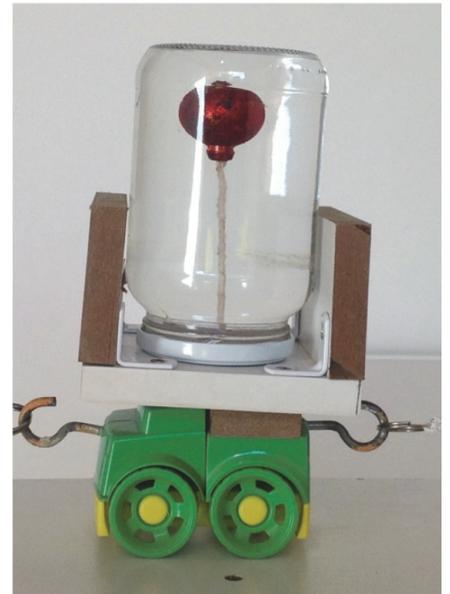


Figura 3: Demonstração prática associando os experimentos “carro e bloco” com o “acelerômetro”.

### Análise dos dados

Após a aplicação das atividades práticas em sala de aula, procedeu-se à avaliação das atividades realizadas. Foram entrevistados estudantes que participaram do processo e também a docente responsável pela disciplina. Dos 13 estudantes que participaram das aulas, 11 responderam a um questionário ao final do período e quatro alunos concederam entrevistas individuais. As respostas dos discentes foram analisadas utilizando a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo [8].

A primeira avaliação sobre as atividades práticas refere-se ao seu potencial para *materializar* os conteúdos teóricos: “Porque a gente teve mais a noção, porque falado, explicado no quadro, não tem muita clareza na mente. E já mostrando no experimento fica mais claro porque tira do papel para o dia a dia, de forma mais fácil para o aluno aprender” (Discurso do sujeito coletivo - discentes). Nesse mesmo sentido, outra estudante ressaltou a questão da conexão entre conteúdo teórico e experiências cotidianas:

As experiências foram positivas porque aquilo aconteceu no dia a dia, por exemplo, no ônibus tem o acelerômetro. Ou seja, dá visão do papel para o real, pois você pode pegar o objeto e ter a noção de como funciona. Com um objeto se movimentando de um lado para o outro é muito diferente do papel, já que no papel você tem que imaginar. Assim fica uma coisa que você não tem somente como imaginar, mas tá vendo



Figura 4: Experimento descritivo “força peso e força normal”.

o que está acontecendo na realidade das coisas (Discurso do sujeito coletivo – discentes).

Uma estudante categorizou o experimento descritivo como um momento de aprendizagem distinto da aula expositiva, no qual a participação ativa do estudante vai ao encontro de características próprias do público da EJA. O experimento é indicado pelos alunos como uma forma de *tornar concretos* os conteúdos teóricos e facilitar o processo de aprendizagem:

Foi muito bom porque tem dias que a gente chega com a mente muito pesada e você não tem concentração no quadro, o que está sendo falado. A partir do momento que tem algo ali na frente que você toca, que você pega, que você vê, repete várias vezes a mesma coisa, você prende sua atenção ali, a sua mente fica presa naquilo ali e você não consegue pensar outras coisas, ficar pensando outras coisas, você consegue ficar presa naquilo ali e aprender. E às



Figura 5: Experimento descritivo “atrito no plano inclinado”.

vezes o professor está falando e tem alguém falando junto e você não consegue entender muito o que o professor está falando, e tendo algo que prende a atenção, todo mundo presta atenção naquilo que está fazendo (Discurso do sujeito coletivo – discentes).

Apesar da relevância e da potencialidade do uso de atividades práticas para o processo educativo, o relato dos alunos indicou que a aula expositiva é o padrão nas disciplinas de ciências na instituição, sendo a realização de experimentos inexistente ou muito ocasional:

Até agora a gente fez experimentos só em física. Química desde o segundo período, agora até o terceiro, a minha turma [...] não fez ainda. Outro professor levou a gente para o laboratório de química e fez lá um experimento lá, mas foi uma coisa rápida. Em biologia não fizemos não. No geral, é só sala de aula, só conteúdo no quadro, no livro e exercício (Discurso do sujeito coletivo – discentes).

A contradição observada é que, de forma geral, as atividades práticas não são relevantes nas práticas dos docentes da instituição. Esse ponto expõe um elemento das práticas docentes que dificulta o processo de aprendizagem dos sujeitos da EJA, pois a dimensão *concreta* é significativa em um contexto de dificuldade de elaboração do pensamento abstrato.

Ademais, observou-se que esse processo de interação do aluno com o experimento está fortemente vinculado à ação do docente como mediador do processo, incentivando e propondo questões. Destaca-se que durante uma aula somente expositiva, esse momento não ocorre, indicando que a exploração de múltiplas abordagens durante o processo de ensino é requerida.

Esse aspecto foi destacado nas entrevistas realizadas com a docente responsável pela disciplina de física na qual as atividades práticas foram realizadas. A professora destacou como pontos positivos a interação entre os alunos nas práticas experimentais, além da característica dos experimentos de *tornar concreto o conteúdo* e de fazer o aluno sujeito ativo da aprendizagem:

Nós percebemos que a utilização dos experimentos planejados e construídos gerava uma interação muito grande entre eles e com o professor. Eu percebi que alunos que eram distantes do professor começaram a se aproximar, alunos que tinham dificuldade de trabalhar em equipe começaram a trabalhar

(Professora de física).

A interação gerada pelas práticas experimentais, na percepção da professora, permite identificar as dificuldades dos estudantes, situação não vivenciada na aula expositiva: “o [...] aluno tem que trabalhar, tem que falar, ele precisa estar dialogando com o professor, a gente precisa saber o que ele está pensando para aquilo que a gente está explicando” (Professora de física).

Corroborando as falas dos estudantes e da docente, as observações realizadas pelo pesquisador em sala de aula indicaram que a realização das práticas experi-

mentais foi considerada positiva, principalmente por criar um contexto em que *foi possível expor* as dificuldades encontradas pelos alunos na aplicação dos conteúdos em situações concretas, além de criar um contexto que *materializou* os conceitos teóricos ministrados.

### Conclusões

A incorporação de atividades práticas para o ensino de física/ciências na EJA favorece sobremaneira a aprendizagem ao explorar aspectos como a colaboração mútua, interação social e habilidades investigativas. Tais atividades favorecem

uma postura ativa dos estudantes no processo educativo, dão voz aos alunos e possibilitam a troca de ideias. E, de forma muito relevante, o experimento expõe as dificuldades dos estudantes, situação que não ocorre durante uma aula somente expositiva e que fornece aos docentes um instrumento de análise do processo educativo [9-10]. Entretanto, observou-se que inicialmente o experimento científico formal não é o mais apropriado ao público da EJA. Indicam-se assim atividades experimentais mais conceituais que explorem os conteúdos desejados, contudo, sem o formalismo do fazer experimental.

### Referências

- [1] G. Zanetti Neto, *Delineamento de Ações Educativas para o Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos*. Tese de Doutorado, Ufes, Serra, 2015.
- [2] F. Bazoli, *Ciência e Educação Rev.* **20**, 3 (2014).
- [3] S.T. Gehlen, K.R. Halmenschlager, A.R. Machado e M.A. Auth, *Experiências em Ensino de Ciências Rev.* **7**, 76 (2012).
- [4] L.S. Vygotsky, *Pensamento e Linguagem* (Martins Fontes, São Paulo, 2008).
- [5] J.P.C. Erthal, in: *Investigação e Ensino de Ciências: Experiências em Sala de Aula do Proeja*, editado por M.P. Linhares (EDUIENF, Campos dos Goytacazes, 2012), p. 77-85.
- [6] M.P. Linhares, *Investigação e Ensino de Ciências: Experiências em Sala de Aula do Proeja*, editado por M.P. Linhares (EDUIENF, Campos dos Goytacazes, 2012).
- [7] M.E. Reis, *Pesquisando o Proeja Através do Ensino de Ciências da Natureza* (Essentia Editora, Campos dos Goytacazes, 2011).
- [8] A.M.C. Lefevre e F. Lefevre, *Depoimentos e Discursos: Uma Proposta de Análise em Pesquisa Social* (Liber Livro Editora, Brasília, 2005).
- [9] P. Freire, *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa* (Paz e Terra, Rio de Janeiro, 2013), 46<sup>nd</sup> ed.
- [10] J.I. Pozo e M.A.G. Crespo, *A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico* (Artmed, Porto Alegre, 2009), 5<sup>nd</sup> ed.