



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

CONTRIBUIÇÕES DO ENEM PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Ana Quézia Brito Nascimento
(UESB)

Graciely Rocha Braga
(UESB)

Wagner Duarte José
(UESB)

RESUMO

Neste trabalho, relatamos nossa experiência em inserir questões relacionadas à Física das provas de Ciências Naturais e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) na Educação de Jovens e Adultos, privilegiando a resolução aberta de problemas, destacando seu potencial para organizar o saber a ensinar na perspectiva dialógico-problematizadora. Por ser considerado um referencial para os currículos da educação básica, acreditamos que o ENEM pode contribuir para a abordagem de conteúdos em sala de aula de forma contextualizada e interdisciplinar, instrumentalizando os alunos para serem sujeitos do seu próprio conhecimento. Esta questão é central para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), que tem em comum com o ENEM o ensino/avaliação pautados em competências e habilidades que os estudantes necessitam desenvolver para atuarem criticamente na sociedade e no mundo do trabalho. Nas aulas iniciais, os alunos pareciam não conhecer o que estava sendo discutido, percebemos uma insegurança em discutir o assunto, não participaram ativamente da aula. Na medida em que introduzimos o algoritmo Trabalho de Ensino-Investigação-Aprendizagem e a heurística hipermediática para solução das questões do ENEM, os alunos tomaram uma postura completamente diferente da primeira abordagem, participando da aula, fazendo comparações do conhecimento físico com o cotidiano. Notamos mudanças na expressão verbal dos alunos, de uma linguagem vivencial para uma linguagem científica, e segurança em tomarem posição no momento da discussão, percebendo as mudanças a sua volta, tendo consciência que nada é imutável, não aceitando de início o que é posto, mas investigando para tirar suas próprias conclusões. Um ponto a favor na mudança da consciência ingênua para a consciência crítica.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, queziajv@hotmail.com

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Colégio Estadual Kleber Pacheco de Oliveira, gracy.rb@hotmail.com

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, wagjose@gmail.com



PALAVRAS-CHAVE: Enem, Resolução de Problemas, Educação de Jovens e Adultos.

INTRODUÇÃO

O sistema educacional brasileiro passa por diversas mudanças, visando sempre uma educação de qualidade. Para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidade de ensino direcionada a pessoas jovens e adultas que não tiveram acesso às escolas ou não concluíram seus estudos na “idade de escolarização regular” (RIBEIRO et. al., 2001, p.14), as transformações educacionais foram de grande importância.

A utilização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) para certificação de conclusão do estudante que realiza seus estudos nesta modalidade e a possibilidade, através desse exame, de acessar as universidades públicas e os institutos federais de educação são alguns exemplos.

Neste trabalho, relatamos nossa experiência em inserir questões relacionadas à Física das provas de Ciências Naturais e suas Tecnologias (CNT) do ENEM na EJA, privilegiando a resolução aberta de problemas, destacando seu potencial para organizar o saber a ensinar na perspectiva dialógico-problematizadora.

Por ser considerado um referencial para os currículos da educação básica, acreditamos que o ENEM pode contribuir para a abordagem de conteúdos em sala de aula de forma contextualizada e interdisciplinar, instrumentalizando os alunos para serem sujeitos do seu próprio conhecimento.



PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O ENEM é um exame nacional que proporciona ao aluno uma avaliação de seu desempenho escolar e oportunidades de participação em diversos programas governamentais, como Programa Universidade para Todos (PROUNI) e Sistema de Seleção Unificada (SiSU), entre outros. A partir da Portaria 109/09 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o ENEM incorporou o objetivo de promover a certificação de jovens e adultos de ensino médio e, via Portaria 807/10 do Ministério da Educação (MEC), o objetivo de servir como referência nacional para o aperfeiçoamento dos currículos neste nível escolar.

Sua utilização na sala de aula vem sendo defendida por diferentes autores, ora como proposta investigativa na forma de questões abertas (PEIXOTO, MARTINS e LINHARES, 2009), ora como possibilidade de avaliação e promoção de aprendizagens (PEIXOTO e LINHARES, 2011; HERNANDES E MARTINS, 2013).

Esta questão é central para a EJA, que tem em comum com o ENEM o ensino/avaliação, pautados em competências e habilidades que os estudantes necessitam desenvolver para atuarem criticamente na sociedade e no mundo do trabalho. Podemos afirmar ainda que a EJA, “enquanto processo de formação humana (...) deverá levar em conta as formas de vida, trabalho e sobrevivência dos jovens e adultos” (BAHIA, 2009, p.11), considerando a vivência do aluno e sua visão de mundo como pontos de partida para o aprendizado do conhecimento científico.

Entretanto, o ensino de Física vem sendo trabalhado nas escolas visando o acúmulo de conteúdos, tendo como objeto principal a resolução de problemas a partir da aplicação de fórmulas memorizadas. Reside neste ponto um dos motivos de desinteresse dos estudantes por aprender Física. “Talvez estejam faltando aos alunos as habilidades necessárias para problematizar as situações-problema apresentadas” (SOUZA, DE BASTOS, ANGOTTI, 2008).



Utilizando os meios tecnológicos comunicativos (MTC), Souza, de Bastos e Angotti (2008) desenvolveram um algoritmo para resolução de problemas denominado Trabalho de Ensino-Investigação-Aprendizagem (TEIA) que propõe a resolução aberta de problemas na perspectiva dialógico-problematizadora, compreendendo os seguintes passos: 1) leitura e transformação do enunciado, 2) hipóteses; 3) o que temos?; 4) o que queremos?; 5) esboce um esquema da situação; 6) organize a solução; 7) desenvolva a resolução, 8) descreva os pontos fundamentais; 9) o que significa o resultado?; 10) desafio mais amplo.

Kielt, Souza e Mion (2006) analisaram criticamente o TEIA na resolução de problemas de física em uma turma do curso técnico de Informática no Colégio Agrícola de Camboriú(SC). Os autores concluíram que o TEIA é estimulante e desafiante, potencialmente eficiente para que o aluno perceba as fases envolvidas na resolução, mantenha organizada a resolução e encare a resolução de problemas como um processo de indagação sobre os problemas, de problematizar o próprio problema e a ter hipóteses, o que não é permitido pelo ensino tradicional.

Mais recentemente, com a inserção de computadores e rede internet nas escolas e o desenvolvimento de objetos educacionais hipermidiáticos (OEH), outras metodologias inovadoras, acoplando estes recursos educacionais na sala de aula, tem sido desenvolvidas. Enquanto hipermídias conectam multimídias e hipertextos por meio de um sistema computacional (REZENDE e COLA, 2004), “a hipermídia educacional é entendida como sendo a hipermídia com um direcionamento para a educação (...) diz respeito a um planejamento e intencionalidade da mesma para o processo de ensino-aprendizagem” (VIDMAR et al., 2011, p. 4-5).

Neste sentido, Vidmar (2013) desenvolveu atividades de estudos (AE) hipermidiáticas para a resolução de situações-problema destacando as seguintes etapas: 1) no planejamento: definição da situação-problema e do Tema Estruturador do Ensino de Física correspondente (BRASIL, 2002, p. 69-80), com unidades e subunidades, que se pretende abordar; escolha de uma hipermídia que



abordasse os conhecimentos físicos e contribuísse para sua resolução; 2) definição das operações da AE, estruturando um possível caminho (heurística) para promover a interatividade com a hipermídia na perspectiva dialógico-problematizadora^{§§}. Em seu trabalho de mestrado com estudantes de Física em formação inicial, Vidmar (2013) concluiu que a heurística hipermidiática contribui significativamente para o desenvolvimento de atividades de estudo de Física, potencializando a interatividade, auxiliando em uma melhor visualização do fenômeno físico e possibilitando a compreensão dos conhecimentos físicos abordados no ensino médio.

METODOLOGIA

A idéia de desenvolver este trabalho surgiu nas aulas de Instrumentação para o Ensino de Física do curso de Física^{***} - Licenciatura Plena, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no primeiro semestre de ano de 2014. Como futuras educadoras fomos levadas a pensar no papel do professor, que contribuições poderíamos oferecer para uma educação de qualidade.

Ao estudarmos a resolução aberta de problemas desenvolvendo o algoritmo TEIA e a heurística hipermidiática em questões do ENEM percebemos avanços/dificuldades que tivemos em nossa formação. Concomitantemente, ao observarmos as dificuldades dos estudantes do Ensino Médio em compreender o conhecimento físico envolvido nos exercícios e resolvê-los, organizamos um grupo de pesquisa para propor a inserção de questões do ENEM no ensino médio.

As atividades foram desenvolvidas no Colégio Kleber Pacheco de Oliveira, em turmas da disciplina de Física na modalidade EJA. O fato de dois docentes da

§§ Nesta perspectiva, situação-problema refere-se a problema vinculado à realidade concreta dos envolvidos (contextualizado), necessário para o desenvolvimento da conscientização, através da perspectiva interdisciplinar.

*** As disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física I e II têm carga horária de 120h/a cada, sendo 15h/a de aulas teóricas, 60h/a práticas e 45h/a de estágio supervisionado (parte da carga horária é cumprida na escola, através de observação, co-participação e execução de um plano de ensino).



escola terem proximidade com a UESB (uma sendo integrante da equipe) tornou o trabalho possível. Nossa hipótese era que a resolução aberta de problemas do ENEM privilegiando a contextualização e interdisciplinaridade pela via da abordagem energética contribuiria para uma melhor compreensão dos conceitos físicos pelos alunos e de suas vivências do dia-a-dia.

Tendo como referência nosso trabalho anterior de estudo das questões de CNT do ENEM, período 2009-2012, (JOSÉ et. al., 2013), no qual verificamos as articulações entre interdisciplinaridade, energia e contextualização, realizamos o planejamento dos conhecimentos da Física a serem ensinados durante dois bimestres com base nos Temas Estruturadores do Ensino de Física (TEEF) predominantes nessa articulação: 2 - Calor, meio ambiente e usos da energia; 4- Equipamentos Elétricos e Telecomunicações.

Na escolha das questões que seriam trabalhadas em sala de aula, levamos em conta as especificidades da EJA e o conteúdo a ser abordado de acordo com o TEEF correspondente. Para o TEEF calor, ambiente e usos da energia, os conteúdos foram: Energia térmica e Temperatura; Propagação de calor; Calorimetria e uso de energia.

Introduzimos o conteúdo energia térmica e temperatura questionando os alunos a respeito do que entendiam por energia térmica e temperatura a partir de situações do dia-a-dia. Na medida em que o diálogo suscitou a participação dos alunos, seguimos a etapa de organização do conhecimento (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992) com apoio da hipermídia Estados da Matéria: básico, que aborda a energia térmica e comportamento das partículas (ver Figura 01). Os alunos perceberam os movimentos das partículas associados ao aumento ou diminuição da temperatura, e compreenderam todos os processos físicos envolvidos relacionando-os com o cotidiano, demonstrando que houve aprendizado do conteúdo abordado através das discussões em sala.

No conteúdo de propagação de calor, desenvolvemos a questão 35 do ENEM/2009 (da prova cancelada). Alguns alunos encontraram dificuldade em

interpretar o enunciado que foi projetado na tela, não conseguindo encontrar a pergunta central nem as informações contidas no texto para a resolução do problema (não utilizamos o TEIA nem uma hipermídia neste momento)^{†††}.

Observações como estas foram anotadas em diário de bordo e refletidas pelo grupo de pesquisa (com participação dos professores) visando o planejamento da próxima aula. Optamos por desvelar em conjunto com os alunos os princípios físicos de uma garrafa térmica como aplicação tecnológica, esclarecendo o que foi discutido com a questão do ENEM, sintetizando o conhecimento abordado. A reflexão desta etapa completa nos fez perceber que deveríamos lançar mão também de questões do ENEM de anos anteriores para ampliarmos o leque de opções de trabalho mais próximo do perfil da turma.

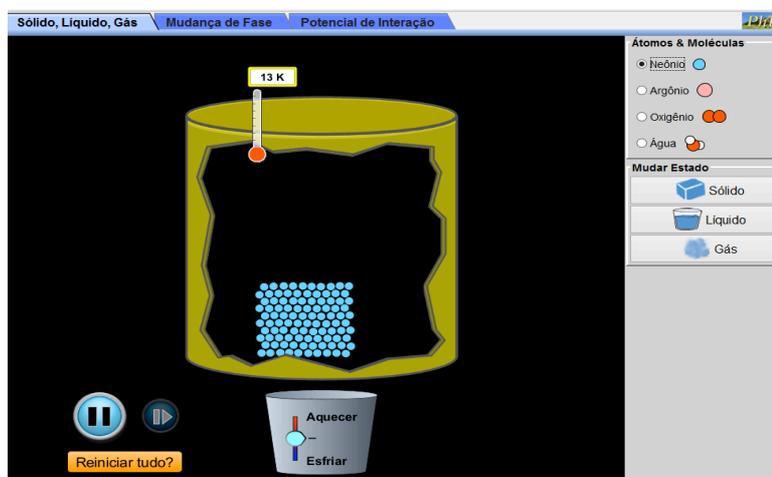


Figura 01: Interface gráfica do OEA Estados da Matéria: Básicos, disponível em phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics.

No conteúdo Calorimetria, foi utilizada a questão 31 do ENEM/2006 caderno amarelo, abordando o derretimento das geleiras, fazendo uso do algoritmo TEIA, realizando a seguinte transformação do enunciado: Como analisar

^{†††} Este momento foi tenso para uma das integrantes da equipe, que desenvolveu a aula, algumas vezes insegura/preocupada em esclarecer tudo a todos. Porém, foi muito enriquecedor percebermos que os estudantes vão compreendo o assunto aos poucos, que não necessariamente compreendem a leitura de um enunciado longo porque não desenvolveram habilidades para isso em sua escolaridade, principalmente lidando com conhecimentos de física.



em valores numéricos os efeitos do aquecimento global possibilitando uma noção quantitativa dos impactos? O desenvolvimento da aula permitiu aos alunos uma compreensão dos conceitos físicos abordados na questão e uma conexão com o tema “aquecimento global e efeito estufa”, discussão da atualidade.

Para finalizar o TEEF calor, ambiente e usos da energia, foi trabalhada a questão 11 e 12 do ENEM/1998, o conteúdo abordado inicialmente foi as formas de energia e todas as suas aplicações. Na aula seguinte foi trabalhado o OEH disponível em http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation, concluindo o conteúdo e verificando o aprendizado dos alunos no momento da abordagem da hipermídia, já com o conhecimento físico sistematizado através das questões trabalhadas inicialmente, obtendo resultados positivos de aprendizagem.

Fazendo uma retrospectiva das atividades desenvolvidas, verificamos que diferentemente da questão 35 do ENEM/2009/cancelada, na qual não foram utilizados o algoritmo TEIA e os OEH, percebemos que só alcançamos o objetivo da aula desvelando a física da garrafa térmica. Nas aulas seguintes, através dos resultados obtidos das avaliações desenvolvidas em sala e das discussões, verificamos que os recursos utilizados facilitaram a compreensão dos conteúdos físicos e a firmeza dos alunos na resolução de problemas em Física, questionando, sugerindo caminhos de solução e apresentando exemplos concretos. A forma como os recursos foram utilizados em sala de aula, respeitando o conhecimento prévio dos alunos, estimulou o interesse e a motivação dos mesmos em participar das aulas.

CONCLUSÕES

A contextualização e a interdisciplinaridade, pilares dos PCN+ (BRASIL, 2002) precisam ser uma constante nas aulas de Física na modalidade EJA, que possui características e perfil próprios. Neste sentido, o avanço no aprendizado após o uso desta proposta nas turmas de Física envolvidas, foi um indicador claro



de que as questões do ENEM contextualizadas e interdisciplinares trabalhadas em sala aproximaram a Física do cotidiano dos alunos.

O algoritmo TEIA tende a ser uma importante estratégia de abordagem das questões do ENEM porque proporciona a interação entre os estudantes da EJA na discussão de suas visões de mundo, expondo suas opiniões e hipóteses de resolução, enquanto se descortina o conteúdo escolar propriamente dito (SOUZA, DE BASTOS, ANGOTTI, 2008).

A utilização de hipermídias educacionais nas aulas facilita a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo abordado, a simulação dos fenômenos físicos torna a conexão mais rápida com o cotidiano, além de estimular o trabalho em grupo. Ressaltamos que o professor ao propor uma heurística hipermidiática, precisa verificar em que ponto a hipermídia vai estimular os alunos na construção do conhecimento.

Nas aulas iniciais, os alunos pareciam não conhecer o que estava sendo discutido, percebemos uma insegurança em discutir o assunto, não participaram ativamente da aula. Na medida em que introduzimos o algoritmo TEIA e a heurística hipermidiática para solução das questões do ENEM, os alunos tomaram uma postura completamente diferente da primeira abordagem, participando da aula, fazendo comparações do conhecimento físico com o cotidiano. Notamos mudanças na expressão verbal dos alunos, de uma linguagem vivencial para uma linguagem científica, e segurança em tomarem posição no momento da discussão, percebendo as mudanças a sua volta, tendo consciência que nada é imutável, não aceitando de início o que é posto, mas investigando para tirar suas próprias conclusões. Um ponto a favor na mudança da consciência ingênua para a consciência crítica (FREIRE, 2005).

Na medida em que as aulas foram acontecendo, percebemos que o conhecimento do aprendido na Universidade é de fundamental importância, dando o pontapé inicial no trabalho da docência. Porém, o nosso saber era colocado no topo, como modelo de transmissão do conhecimento, como se os alunos fossem



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

apenas caixas onde depositaríamos todo o conteúdo. Aprendemos, na prática, que não há professor e aluno, mas um coletivo; ao percebermos o aluno como sujeito do seu próprio conhecimento e não um banco onde depositamos o “conhecimento” (FREIRE, 1987), estabelecemos uma relação de confiança para concluirmos nosso objetivo que é a construção do conhecimento, juntos.

Na resolução aberta de questões do ENEM, o algoritmo Teia e a hipermissão são meios seguros para promovermos uma aprendizagem de qualidade, capaz de fazer o aluno perceber as suas necessidades e dificuldades a partir de si próprio, superar suas próprias expectativas diante do problema a sua frente, e apropriar-se das ferramentas necessárias para a solução do mesmo. Importante ressaltar que para concluir o problema, na maioria das vezes trabalhamos em grupo, fazendo os alunos perceberem a importância da colaboração em equipe.

A educação escolar deve preparar o aluno para o mundo das relações sociais, políticas e capitalistas, preparar o aluno para enfrentar as mudanças que o cercam, não apenas a resolver problemas e/ou identificar uma grafia correta, mas contribuir para a formação de um ser humano capaz de perceber todas essas mudanças a sua volta. Não condicionar o aluno à reprodução de cópias de resoluções de problemas, mas desenvolver sua autonomia, instrumentalizá-lo para sistematizar, compreender e formular seu próprio conhecimento. Entendemos que nós professoras ou futuras professoras, temos um papel fundamental para a formação crítica desses alunos.

REFERÊNCIAS

BAHIA, Secretaria da Educação do Estado da. **Política de EJA da rede estadual**, 2009. Disponível em <http://www.educacao.escolas.ba.gov.br/node/11#sub6>. Acessado em 13 de Junho de 2014.



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências** (Coleção Magistério 2o grau. Série Formação do Professor). São Paulo: Cortez, 1992. 207p.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 28ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

HERNANDES, Jesusney Silva; MARTINS, Maria Inês. I. Categorização das questões de Física do Novo ENEM. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, no 1, p. 58-83, 2013.

JOSÉ, Wagner Duarte et. al. A Física nos Quatro Anos do Novo ENEM: Articulações em Contextualização, Interdisciplinaridade e Temas Estruturadores do Ensino. Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 31, 2013, Campina Grande. **Resumos**. Campina Grande: SBF, 2013.

JOSÉ, Wagner Duarte et. al. Enem, temas estruturadores e conceitos unificadores no ensino de física. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, 16, 3, 2014, 171-188.

KIELT, Everton Donizetti; SOUZA, Carlos Alberto, MION, Rejane. A investigação de resolução de problemas baseada em uma heurística. Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 10, 2006, Londrina, **Anais**. Londrina: SBF, 2006.

PEIXOTO, Katia Cynthia Quintanilha da Costa; MARTINS, Renata Lacerda Caldas; LINHARES, Marília Paixão. Um olhar investigativo sobre as questões do ENEM que abordam a Física. In: **Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 18, 2009, Vitória, **Anais**. Vitória: SBF, 2009.

PEIXOTO, Katia Cynthia Quintanilha da Costa; LINHARES, Marília Paixão. Novo ENEM: o que mudou? uma investigação dos conceitos de física abordados no exame. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 12., 2010. Águas de Lindóia. **Atas**. Águas de Lindóia: SBF, 2010.

RIBEIRO, Vera Maria Masagão et. al. **Educação para jovens e adultos: ensino fundamental proposta curricular - 1o segmento**. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 2001, 239p.

REZENDE, Flavia; COLA, Cláudio dos Santos Dias. Hipermissão na educação: flexibilidade cognitiva, interdisciplinaridade e complexidade. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 81-106, 2004.

SOUZA, Carlos Alberto; DE BASTOS, Fabio da Purificação. P.; ANGOTTI, José André Peres. Resolução de problemas de física mediada por tecnologias. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 25, nº 2, p. 310-339, 2008.

VIDMAR, Muryel Pyetro et. al. Investigando a mediação tecnológica da hipermissão educacional em atividades de estudo de Física. In: **Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 8., 2011. Campinas. **Anais**. Campinas: ABRAPEC, 2011.

VIDMAR, Muryel Pyetro. **Atividades de estudo de física hipermediáticas: flexibilidade cognitiva, interatividade, interação e visualização**, 2013, 133f.



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.