



ISSN: 2175-5493

## XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

### ENEM E EDUCAÇÃO DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Graciely Rocha Braga  
(UESB)

Ana Quézia Brito Nascimento  
(UESB)

Vinicius Santana Pedreira  
(UESB)

Wagner Duarte José  
(UESB)

#### RESUMO

Neste trabalho, analisamos a inserção de questões de Ciências Naturais e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos, mais especificamente, as questões relacionadas à Física que contemplam a contextualização e a interdisciplinaridade pela via da abordagem energética. Objetivamos destacar o potencial da resolução aberta de problemas e do uso de hiper mídias para mudanças na prática educativa e nos conhecimentos escolares na perspectiva da educação dialógico-problematizadora. Nas diferentes etapas de execução, as questões do ENEM são inseridas dentro dos conteúdos, seja no início ou final do assunto, sendo base para construção dos mesmos. Sempre que possível, privilegiamos a simetria invertida: partimos da transformação do enunciado fechado da questão para uma questão aberta, problematizando-o em busca da organização do conhecimento a ser ensinado e retomamos a solução da questão utilizando o algoritmo TEIA ou resolvendo uma heurística hipermediática que confeccionamos. Coerentemente com os pressupostos e orientações da Educação de Jovens e Adultos, a avaliação se dá qualitativamente. Os resultados obtidos revelam que os recursos educacionais utilizados facilitaram a exploração e compreensão do assunto, possibilitaram a tomada de consciência dos estudantes e mudaram a forma de pensar e agir dos professores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Enem, Educação Dialógico-Problematizadora, Conceitos Unificadores.

---

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

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

· Colégio Estadual Kleber Pacheco de Oliveira, viniped@oi.com.br

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



## INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os resultados das pesquisas em ensino de Física sinalizam para uma nova concepção do ensino desta disciplina, que vai além das aulas teóricas e aplicações de fórmulas. Para o professor, a mudança é desafiadora, pois cabe a ele a reflexão acerca do saber a ser ensinado.

No que diz respeito à Educação de Jovens e Adultos (EJA), ensinar Física é ainda mais desafiador, já que essa modalidade de ensino é pouco debatida pelos pesquisadores e não recebe a atenção devida dos órgãos governamentais responsáveis. O currículo da EJA busca valorizar os saberes adquiridos pelos estudantes fora da escola por meio de uma metodologia que possibilite uma problematização dos conteúdos escolares, de modo que esses compreendam e intervenham no mundo em sua volta.

Este público traz consigo experiências vivenciadas, dificuldades de aprendizado por longo período longe da escola, além de serem marginalizados/estigmatizados com ideias preconceituosas, permeadas na sociedade e transmitidas ao longo dos anos, de que os alunos oriundos desse ensino têm como única alternativa suprir o mercado de trabalho.

As limitações encontradas (obstáculos) para se ensinar Física na EJA são muitas: falta de um material didático adequado nas escolas; necessidade de um ensino menos tradicional com novas ferramentas didáticas mencionadas nas pesquisas sobre ensino de Física; currículo que considere a realidade concreta<sup>‡‡‡</sup> dos estudantes vinculada aos conhecimentos físicos necessários para conclusão do ensino médio ou certificação, capazes de formar educandos ativos na sociedade em que vivem e possibilitando também a entrada em instituições superiores.

Frente a este contexto, propomos o desenvolvimento de alguns conteúdos da disciplina de Física na EJA por meio de questões das provas de Ciências Naturais

---

‡‡‡ Realidade concreta é a realidade vivida pelos sujeitos educativos mais a percepção que eles tem dessa (FREIRE, 1987).



e suas Tecnologias (CNT) do ENEM, contextualizadas e interdisciplinares, pela via da abordagem conceitual unificadora energética<sup>§§§</sup>. Objetivamos destacar o potencial da resolução aberta de problemas e do uso de hipermídias para mudanças na prática educativa e nos conhecimentos escolares na perspectiva da educação dialógico-problematizadora.

### **PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS**

A proposta curricular da Educação de Jovens e Adultos na Rede Estadual de Ensino no Estado da Bahia, intitulada “Educação de Jovens e Adultos: aprendizagem ao longo da vida”, foi elaborada com o objetivo de reparar as consequências históricas e sociais que deram origem a um grupo com poucas oportunidades, principalmente, de estudo (RANGEL, 2011).

Em 2009, foram propostas reformas para o projeto político pedagógico da EJA a fim de unir as necessidades expostas por educandos e educadores, órgãos, setores e instituições envolvidas com as práticas pedagógicas, objetivando a

Construção coletiva da nova Política de EJA, proposta Curricular com base em aprendizagens por Tempos Formativos, Eixos Temáticos e Temas Geradores. Estes últimos organizam (e organizam-se) as diferentes áreas do conhecimento, de acordo com a dinâmica expressa no modelo curricular, a superação do paradigma multidisciplinar – que norteia a formação inicial que nós educadores recebemos e, conseqüentemente, também norteia o nosso pensamento – para que possamos formar os sujeitos da EJA não mais por disciplinas, mas sim por áreas do conhecimento, as quais devem dar conta de explicar as questões sociais, pois a EJA não deve ser comparada a um suposto modelo ideal de escolarização (BAHIA, 2009).

---

§§§ Os conceitos unificadores propõem a organização do processo de ensino-aprendizagem a partir de conceitos supradisplinares partilhados nas Ciências Naturais e suas Tecnologias, minimizando os excessos de fragmentação do conhecimento. Energia é um conceito unificador que conecta os conhecimentos de Ciência e Tecnologia e, também, “esses a outras esferas de conhecimento, às contradições do cotidiano permeado pelo natural, tanto fenomênico como tecnológico” (ANGOTTI, 1993, v. 15, p. 195).



Assim, o currículo da Educação de Jovens Adultos (atualmente chamado de Tempos Formativos) possui uma estrutura diferenciada do currículo escolar tradicional, de forma a garantir a jovens e adultos o direito à formação na especificidade de seu tempo humano, ou seja, considerando as experiências e formas de vida da idade adulta e juventude assegurando-lhes a permanência e a continuidade dos estudos ao longo da vida (BAHIA, 2009).

Nessa estrutura, o denominado 3º Tempo Formativo possui 02 anos que equivalem ao Ensino Médio. Desde 2009, as diretrizes propostas regem a modalidade e atualmente o ensino se depara com as dificuldades já mencionadas na introdução, acrescidas da evasão escolar e do aumento de jovens nas salas de aula.

Criado originalmente em 1998 com a finalidade de avaliar o desempenho do estudante ao final da educação básica, buscando contribuir para a melhoria da qualidade desse nível de escolaridade, o ENEM passou a ser utilizado como certificação do ensino médio a partir da Portaria número 109/09. O ENEM também vem sendo utilizado para o desenvolvimento de políticas públicas de acesso e permanência no ensino superior, a exemplo do Programa Universidade para Todos (PROUNI), desde 2005, e do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), desde 2009.

Investigando as questões relacionadas à Física das provas de Ciências Naturais e suas Tecnologias (CNT) do ENEM entre os anos 2009-2012 encontramos dois Temas Estruturadores do Ensino de Física\*\*\*\* (TEEF) – *calor, meio ambiente e usos da energia e equipamentos elétricos e telecomunicações* – presentes em 44 das 80 questões analisadas (JOSE et. al., 2013). Percebemos que esses dois temas concentram 14 questões contextualizadas e inter/parcialmente disciplinares, que apresentam nuances das diretrizes do exame para a organização curricular temática proposta nos PCN e PCN+, ancorando-as no cotidiano

---

\*\*\*\* Os TEEF são temas sugeridos pelos PCN+ para organizar o trabalho de sala de aula na perspectiva da contextualização e interdisciplinaridade. Estes temas “estruturam o conhecimento disciplinar e, ao mesmo tempo, são um espaço com ênfases e características próprias de promoção de competências e habilidades” (BRASIL, 2002, p.21).



tecnológico dos estudantes, a partir do conceito unificador *energia* (JOSE et. al., 2014). Considerando que os TEEF devem privilegiar “as características mais essenciais que dão consistência ao saber da Física” (BRASIL, 2002, p. 69) e possibilitar aos jovens adquirirem competências para lidar com as diversas situações do dia a dia, acreditamos que muitas dessas questões podem ser de grande valia para o trabalho em sala de aula numa perspectiva problematizadora.

Tal abordagem requer considerarmos a resolução de problemas, como desafio didático-epistemológico que vai além da mera obtenção de uma resposta correta. Souza e De Bastos (2006) desenvolveram um algoritmo para resolução de problemas escolares de Física, denominando-o de Trabalho Ensino-Investigação-Aprendizagem (TEIA), 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.

O TEIA potencializa maior reflexão e compreensão do problema, problematizando sua resolução e o conhecimento físico nele envolvido (KIELT, SOUZA, MION, 2006). Outro ponto importante desse algoritmo é a transformação de problemas/questões fechados em problemas/questões abertos, vinculando-os à realidade concreta dos sujeitos educativos. Além disso, direciona a retrospectiva da resolução (pontos fundamentais desenvolvidos, significado do resultado obtido) para as leis e princípios universais da Física e desempenha, na etapa de prospecção (desafio mais amplo), a “função de auxiliar nos planejamentos das próximas aulas, constituindo componente avaliativo-deliberativo na estrutura programática das aulas” (SOUZA, DE BASTOS, 2006, p.325).

Mais recentemente, vislumbrando a inserção de computadores e rede *internet* nas escolas e o desenvolvimento de Objetos de Ensino-Aprendizagem Hipermediáticos (OEH), metodologias inovadoras têm sido desenvolvidas incorporando estes recursos educacionais no processo ensino-aprendizagem



(MALLMANN, 2009). Muryel (2013) em sua pesquisa – Atividades de Estudo de Física Hipermidiáticas – investiga a contribuição da hipermídia educacional como mediação tecnológica na realização de atividades de estudo desenvolvidas na forma de heurísticas hipermidiáticas, que consistem em passos a serem seguidos e discutidos que orientam as ações pretendidas na hipermídia. Tendo desenvolvido atividades de estudo utilizando estas heurísticas junto a físicos educadores em formação inicial, o autor concluiu que as características potencializadas pela hipermídia educacional (flexibilidade cognitiva, interatividade, interação e visualização) contribuem significativamente para o desenvolvimento de atividades de estudo de Física, e, com isso, para a compreensão dos conhecimentos físicos abordados no ensino médio.

## **METODOLOGIA**

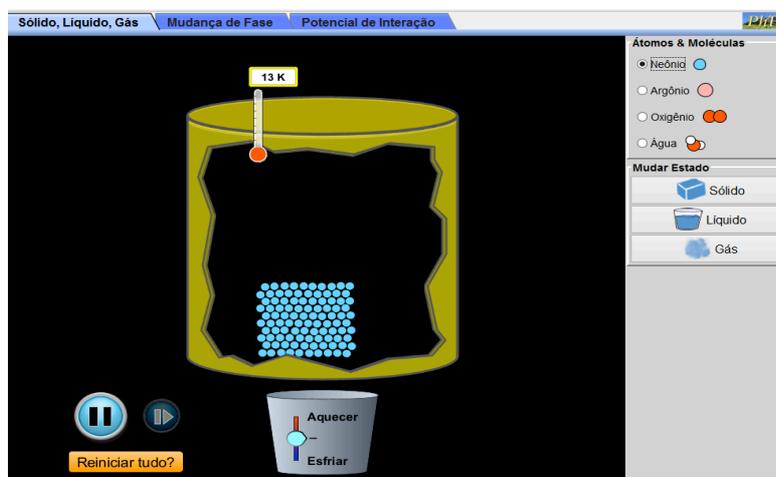
As atividades foram desenvolvidas junto a professores de Física do Colégio Estadual Kleber Pacheco de Oliveira, no Município de Vitória da Conquista – BA, em salas de aula da modalidade EJA - 3º Tempo Formativo, equivalente ao Ensino Médio. Em uma primeira etapa, antes do ano letivo na escola, determinamos os conhecimentos da Física a serem ensinados durante dois bimestres, levando em conta a predominância dos TEEF nas provas de CNT do ENEM, mapeadas em José et. al. (2013). Assim, selecionamos apenas as questões que se ajustam aos saberes e especificidades dos sujeitos educativos da EJA e procuramos resolvê-las utilizando o algoritmo TEIA e/ou confeccionando as heurísticas hipermidiáticas, abordando os conhecimentos a serem ensinados.

Nas diferentes etapas de execução, as questões do ENEM foram inseridas dentro dos conteúdos, seja no início ou final do assunto, sendo base para construção dos mesmos não apenas pelo professor, como de costume, mas contando com o auxílio dos estudantes. Essas etapas são precedidas de planejamentos orientados por observações apontadas em diário de bordo e

reflexões realizadas coletivamente e colaborativamente, em torno da aula propriamente dita (DE BASTOS et. al., 1998).

Sempre que possível, privilegiamos a simetria invertida: partimos da transformação do enunciado fechado do problema/questão para um problema/questão aberto, problematizando-o em busca da organização do conhecimento a ser ensinado e retomamos a solução da questão<sup>†††</sup>, ou utilizando o algoritmo TEIA ou resolvendo uma heurística hipermidiática que confeccionamos.

Desenvolvemos o conteúdo sobre energia térmica e temperatura a partir dos três momentos pedagógicos (ANGOTTI E DELIZOICOV, 1992) e utilizando o OEA denominado *Estados da Matéria: Básico*, que aborda a energia térmica e sua relação com o comportamento das partículas (Figura 01).



**Figura 01:** Interface gráfica do OEA *Estados da Matéria: Básicos*, disponível em [phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/states-of-matter-basics](http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics).

O conteúdo processos de propagação do calor foi desenvolvido a partir da questão 35 da prova amarela de CNT do ENEM/2009. Na resolução da questão, percebemos uma dificuldade apresentada pelos alunos em encontrar a pergunta central da questão e retirar as informações contidas na mesma devido a extensão

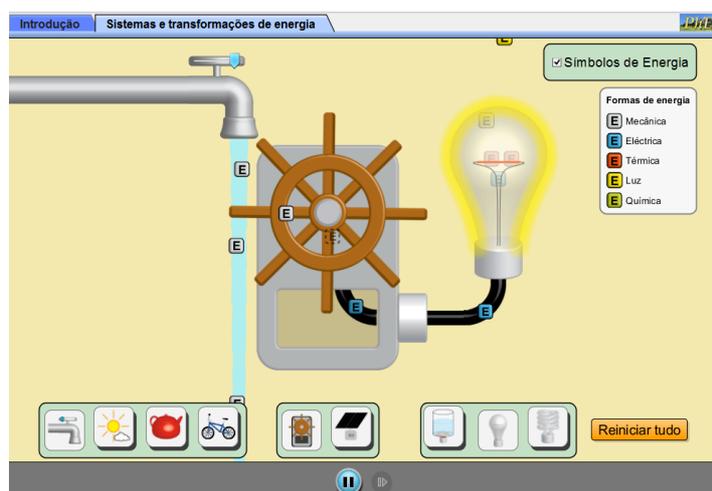
---

††† Esta estratégia metodológica segue os três momentos pedagógicos de Angotti e Delizoicov (1992): Problematização Inicial/Estudo da Realidade, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

do enunciado. Durante a discussão deste assunto inserimos a garrafa térmica como forma de aplicação tecnológica, cujo desvelamento técnico-científico de seu funcionamento possibilitou uma ampliação do conhecimento, maior interesse dando uma funcionalidade imediata ao conteúdo (AUTH et al.,1995).

Outra intervenção foi realizada nos conteúdos de calorimetria com a questão 31 da prova amarela de CNT do ENEM/2006, versando a respeito das consequências do aquecimento global, em especial, o derretimento das calotas polares. A transformação do enunciado e resolução segundo o algoritmo TEIA foi essencial para romper a visão dos alunos sobre questões grandes, cansativas e de difícil interpretação. A interação dialógica entre educadoras e educandos propiciou também uma reflexão nas etapas, já descritas neste trabalho, de retrospecção, em cima dos resultados alcançados, e prospecção, na fabricação de painéis solares de baixo custo (abordada como desafio mais amplo).

Nossas reflexões em torno dos registros de observação obtidos revelaram a necessidade de ensinarmos as formas de energia, sua produção, utilização, dissipação e conservação, destacando o papel das leis de conservação na Física, pois a falta de um conhecimento prévio sobre energia havia limitado alguns conhecimentos ao longo das aulas. Para esta atividade trabalhamos as questões 11 e 13 do ENEM de 1998 por meio de uma heurística hipermediática que confeccionamos utilizando o OEH *Formas de Energia e Transformação de Energia* destacado na Figura 02.





**Figura 02:** Interface gráfica do OEA Formas de Energia e Transformação de Energia, disponível em [phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/energy-forms-and-changes](http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/energy-forms-and-changes).

Coerentemente com os pressupostos e orientações da EJA (BAHIA, 2009), a avaliação se dá qualitativamente: é analisada a participação dos alunos durante a abordagem dos conteúdos e das atividades de estudos hipermediáticas e algoritmo TEIA, e são analisadas as respostas escritas em outras atividades na tentativa de resolver os problemas.

A primeira parte do trabalho, referente ao TEEF *calor, meio ambiente e usos da energia* foi concluída com o conteúdo de Termodinâmica, apresentando aos alunos a 1ª e a 2ª Lei da Termodinâmica, o funcionamento de uma máquina térmica como também o seu rendimento e a importância e utilização de diferentes máquinas térmicas ao longo da história. A etapa seguinte, referente ao TEEF *equipamentos elétricos e telecomunicações*, concluída no segundo semestre de 2014 será analisada em outro momento.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicaram que os recursos educacionais utilizados facilitaram a exploração e compreensão do assunto pelos estudantes. O trabalho desenvolvido até aqui, considerando as constantes observações e acompanhamento dos professores como forma de avaliação, mostrou que é possível ensinar Física na EJA dando conta de adequar os conteúdos da disciplina ao currículo da modalidade de ensino e às novas diretrizes curriculares.

As questões do ENEM selecionadas e utilizadas na atividade tinham em comum uma abordagem voltada para a contextualização com o cotidiano e as tecnologias, através do conceito unificador *energia*, sendo de grande importância



para levar o aluno da EJA a explicar e intervir em situações problemas, como também identificar e compreender tecnologias que o cercam.

No decorrer da atividade a linguagem informal e de senso comum foi dando lugar a uma linguagem científica com o uso de termos adequados para cada situação e conceitualmente corretos. A visão do cotidiano foi alterada para um olhar crítico, questionador, curioso que não mais se restringia ao conteúdo oferecido em sala de aula mais buscava e conseguia identificar o conteúdo em outras situações do dia a dia. Outro avanço perceptível por meio das participações orais e atividades escritas foi a segurança nas respostas e questionamentos como também nas explicações de outras situações do cotidiano que envolvia o conteúdo abordado. A consciência ingênua que os alunos demonstraram nas primeiras aulas foi mudando em direção de uma consciência crítica (FREIRE, 2005).

O algoritmo TEIA foi fundamental para colocar as questões dentro do cotidiano do aluno e guiá-los na resolução dos problemas proporcionando uma compreensão reflexiva principalmente acerca dos resultados, permitindo romper as concepções de senso comum, dando lugar a concepções baseadas no conhecimento científico. As hipermídias se mostraram um mecanismo decisivo para despertar a curiosidade e interesse dos alunos; à medida que eram manuseadas, os conteúdos tomavam uma maior consistência e veracidade. As respostas corretas, seguras dos alunos em atividades orais e escritas e a participação dos mesmos evidenciaram a importância dos mediadores didáticos utilizados até este momento.

Deve-se destacar o envolvimento de um professor da escola que não fazia parte do grupo de pesquisa na fase anterior à escola. Relatos do professor pontuam sua dificuldade inicial em compreender a simetria invertida e construir/executar o algoritmo TEIA. Embora tal professor tenha realizado outros cursos de aperfeiçoamento e/ou especialização na área de práticas pedagógicas não havia tido contato com o referencial teórico-metodológico do trabalho. Outro desafio enfrentado pelo professor foi sair da “zona de conforto”, pois precisou preparar



ISSN: 2175-5493

## XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

novas aulas, estudar novas formas de estimular os estudantes neste caminho e rever alguns conceitos inerentes à sua formação acadêmica. Enfrentou, portanto, certo desconforto profissional e dedicou tempo extra ao planejamento e execução das atividades.

Vale ressaltar que a prática educacional apresentada não é fácil, exige tempo e dedicação em seu planejamento e execução, principalmente nas primeiras aulas. Entretanto, o resultado é muito positivo para motivar a elaboração e aplicação de mais atividades do tipo, fato que é extremamente importante no Ensino de Física na EJA, modalidade pouco discutida na literatura educacional, não se encontrando material didático para orientação, nem leituras de referência.

### REFERÊNCIAS

- ANGOTTI, José André Peres. Conceitos unificadores e ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física** vol. 15, nºs (1 a 4), p. 191 – 198; 1993.
- AUTH, Milton et. al. Prática Educacional Dialógica em Física via Equipamentos geradores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v.12,n.1: p.40-46, abr.1995.
- 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.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- DE BASTOS, Fabio da Purificação et. al. Mudando a Prática de Formar Professores de Física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6, 1998, Florianópolis. **Atas**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
- 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.
- INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: O Instituto, 2005, 121 p.



ISSN: 2175-5493

**XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO**

14 a 16 de outubro de 2015

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, W. D.; Braga, G. R.; Nascimento, A. Q. B. e De Bastos, F. da P. (2014). Enem, temas estruturadores e conceitos unificadores no ensino de física. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, 16, 3, 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.

MALLMAN, Elena Maria: Curiosidade Epistemológica: Saber Necessário à Prática Hipermidiática na Mediação Pedagógica. Congresso Nacional de Ambientes Hipermídias para a Aprendizagem, 4, 2009, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis, 2009

RANGEL, Jackson do Nascimento. A Política de Educação de Jovens e Adultos no Estado da Bahia. **Colóquio Educacional: Educação e Contemporaneidade**, 2011, 5. São Cristovão. Anais. São Cristovão, 2011.

SOUZA, Carlos Alberto; DE BASTOS, Fábio da Purificação. **Um ambiente Multimídia e a Resolução de Problemas de Física, Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 315-332, 2006.

VIDMAR, Muryel Pyetro. Atividades de estudo de física hipermidiáticas: flexibilidade cognitiva, interatividade, interação e visualização, 2013, 133f. **Dissertação (Mestrado em Educação)** – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.