

## **CONTRIBUIÇÕES DO ENFOQUE CTS NO ENSINO DE FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA NO PROEJA/ES: MUROS E PONTES NO CAMINHO DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR**

**Mirian do Amaral Jonis Silva – UFES**

mirianjonis@yahoo.com.br

**Resumo:** A parceria entre pesquisadores da UFES e do Instituto Federal do Espírito Santo tem possibilitado o desenvolvimento de pesquisas e estratégias teórico-metodológicas que promovam a superação do ensino fragmentado e descontextualizado dos conceitos científicos. Referenciais teóricos baseados no enfoque CTS têm embasado as discussões, proporcionando uma visão mais politizada e contextualizada do currículo, com ênfase na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e visando à construção de uma proposta curricular que vincule compromisso político e competência técnica no PROEJA.

**Palavras-chave:** alfabetismo científico; enfoque CTS; PROEJA

O PROEJA – Programa de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, integrado ao Ensino Médio, na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, instituído pelo Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006, foi adotado no Espírito Santo pelo Instituto Federal do Espírito Santo – IFES. A parceria que se efetivou entre o Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo e o IFES tem possibilitado o desenvolvimento de pesquisas voltadas para as demandas de formação docente e formulação de estratégias educacionais inclusivas, reafirmando os princípios ético-políticos que têm orientado as lutas sociais no campo da EJA.

Desde 2007 pesquisadores do projeto intitulado “Educação profissional no ensino médio: desafios da formação continuada de educadores na educação de jovens e adultos no âmbito do PROEJA no Espírito Santo”, vem acompanhando os encontros de formação continuada de professores, nos quais discutem suas dificuldades e constroem coletivamente projetos político-pedagógico para os cursos técnicos do PROEJA.

Instigados pela necessidade de repensar suas concepções e práticas em relação ao ensino no PROEJA/ES, os professores do IFES constituíram um grupo de estudo, do qual participam pesquisadores vinculados ao projeto interinstitucional UFES/IFES. A partir desses encontros de formação, outros grupos tem se formado, reunindo-se por área específica, a fim de discutir as dificuldades enfrentadas por cada disciplina no processo de reestruturação curricular. O grupo mais recente é constituído por professores da área de Ciências da Natureza, interessados em identificar os “muros” que precisariam ser desconstruídos e as “pontes” que precisariam ser erguidas para a elaboração de um currículo que integre a

Educação Básica e a Educação Profissional e Técnica na EJA. Esses “muros” têm alicerces profundos na história da educação brasileira, que sempre vinculou a educação científica à formação voltada para a ação de pensar, planejar e dirigir. A “outra” escola, que forma para a ação de executar, sempre teve a educação científica precária, esvaziada de seu sentido mais amplo. Assim sendo, a busca coletiva por estratégias teórico-metodológicas que ampliem o acesso ao conhecimento científico no PROEJA tem proporcionado o direcionamento de um olhar mais crítico, não só sobre a fragmentação do currículo, mas, principalmente, sobre as bases históricas que marcam a divisão social do trabalho.

Nesta fase inicial, o grupo de estudo busca ainda estratégias que possibilitem aos professores atenuar as fronteiras entre os componentes curriculares que integram a área das Ciências da Natureza, tendo em vista a superação do ensino fragmentado e descontextualizado dos conceitos científicos.

O Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) têm embasado teoricamente as discussões do grupo. Vale ressaltar que o movimento CTS desencadeou na educação científica uma visão mais politizada e contextualizada da Ciência e da Tecnologia. Os objetivos centrais do movimento CTS seriam relacionar a ciência e a tecnologia com as demandas populares e os fenômenos da vida cotidiana, englobando as implicações éticas e sociais, bem como a compreensão da natureza sócio-histórica da Ciência e do trabalho científico. Isso se dá a partir do reconhecimento de que não há necessariamente uma correspondência direta entre o avanço científico e tecnológico e o bem-estar social, na medida em que uma parcela muito significativa da população sofre os impactos sócio-ambientais advindos do “progresso”, mas não é alcançada pelos benefícios que tais avanços deveriam proporcionar.

Já é consensual entre os professores que integram o grupo de estudo a idéia de que o acesso aos conhecimentos científicos deve propiciar também a reflexão crítica, de modo a estimular a percepção da educação científica como direito de todos e como meio para a sua inclusão social e emancipação como sujeito histórico.

Os reflexos do movimento CTS na educação científica se expressam por um esforço de agregar a dimensão conceitual do ensino de Ciências à dimensão formativa e cultural, aliando compromisso político à competência técnica.

Esse esforço se evidencia na fala de alguns professores nos encontros de formação, que manifestam as dificuldades enfrentadas, como no trecho transcrito abaixo:

“temos dificuldades de efetivação dos princípios na prática. Nós não conseguimos trabalhar os princípios do PROEJA nem mesmo nas

nossas próprias disciplinas, como trabalhar então com a interdisciplinaridade e com o currículo integrado?”

Observa-se que esse professor sintetiza em sua fala três grandes preocupações explicitadas constantemente no grupo de estudos: a) a vivência concreta dos princípios básicos do PROEJA; b) a aproximação entre os princípios do PROEJA e as especificidades de cada área no curso; c) a definição clara acerca dos conceitos de interdisciplinaridade e currículo integrado que possa a nortear a prática.

Nos dois anos de trabalho colaborativo no PROEJA, um dos aspectos que tem contribuído para os avanços observados é o estreitamento das relações entre o grupo de pesquisa e os demais professores do PROEJA. Com isso, alguns “muros” que demarcavam territórios começaram a ser desconstruídos. A aproximação também entre os professores de áreas afins, interessados em discutir propostas metodológicas alternativas para as turmas do PROEJA, começou a erguer “pontes” e ampliar canais de diálogo. Com isso, já é possível identificar alguns consensos onde anteriormente só existiam dúvidas.

Os professores, já tão adaptados à homogeneidade das turmas dos cursos técnicos, criteriosamente selecionadas em processos seletivos rigorosos, tinham agora que aprender a lidar com um novo perfil de estudante que começava a se delinear, tornando explícitas todas as diversidades e especificidades dos sujeitos do PROEJA.

O olhar do “professor-especialista”, antes focado apenas nas lacunas de conhecimento básico dos alunos em cada área específica, dirigia-se agora para as possíveis afinidades existentes entre as diferentes áreas. Seria preciso reinventar o conteúdo de cada disciplina, criar materiais didáticos, ousar, inovar, integrar...

As demandas levantadas pelo grupo de professores, bem como as controvérsias na construção de um trabalho colaborativo, foram impondo mudanças de rumo na ação dos pesquisadores. Nessa perspectiva, a natureza colaborativa do processo de investigação é observada, na medida em que os participantes se vêem a si mesmos como membros de uma comunidade que compartilha erros e acertos e que tem, portanto, valor para todos os envolvidos.

O trabalho colaborativo parte do pressuposto que, ao enfatizar a integração, o PROEJA retoma princípios éticos-políticos que têm orientado as lutas sociais no campo da EJA, como o direito à educação, à formação humana e a busca de universalização do ensino médio com vistas à elevação da escolaridade (DOCUMENTO BASE, 2007).

A perspectiva teórico-metodológica do PROEJA tem como princípio básico norteador da formação o rompimento com a dualidade estrutural cultura geral versus técnica (DOCUMENTO BASE, 2007). O currículo integrado, estruturado a partir das categorias ciência, cultura, trabalho e tecnologia, que são eixos organizadores do currículo, pressupõe que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja planejada e executada continuamente ao longo da formação do sujeito, o que demanda um exercício do diálogo entre as disciplinas, em que pese cada uma ter uma especificidade epistemológica, sob o princípio da formação humana integral.

Nessa perspectiva, prioriza-se no grupo de estudos a discussão dos seguintes aspectos: a) as concepções no campo da EJA, focalizando os seus sujeitos e sua diversidade; b) a formação de professores para responder a demanda desses sujeitos; c) a concepção de educação integrada; d) a relação entre conhecimentos gerais e específicos ao longo da formação do sujeito; e) a superação de uma visão do ser humano cindido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar ; f) o trabalho como princípio educativo, que caracteriza a realização da existência humana, reconhecendo o papel da educação na formação do homem (KUENZER, 2001).

No contexto social complexo em que vivemos, o ensino das Ciências da Natureza deve proporcionar esta visão integradora, ou seja, uma nova uma compreensão da forma de agir e interagir com a natureza. Para tanto, o ensino das ciências deve concentrar esforços voltados para a ampliação do alfabetismo científico, buscando impactos positivos sobre o modo de vida dos jovens e adultos estudantes.

Quando nos referimos a alfabetismo, estamos buscando uma expressão que corresponda ao termo “*literacy*”, que tem no inglês um sentido diferente do que teria para nós a palavra alfabetização. A palavra inglesa está relacionada à condição ou estado de ser alfabetizado, enquanto alfabetização designa o processo ou ação de alfabetizar Chassot (2000) observa que, diante da inexistência de um termo em português que traduzisse exatamente ao sentido expresso por *literacy*, autores portugueses introduziram a palavra homóloga “literacia”.

Entre nós tem sido mais usual o termo “letramento”, palavra não dicionarizada, que se refere ao “acesso pleno às habilidades e práticas de leitura e de escrita”, como “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire o grupo social ou indivíduo como consequência de ter se apropriado da escrita”. (SOARES, 1996; 1999).

A opção pelo uso do termo “alfabetismo”, justifica-se pelo fato de estar a palavra letramento muito associada, na literatura, às práticas sociais que envolvem a aquisição e os usos da leitura e da escrita. Evidentemente, o acesso pleno às habilidades de leitura e escrita é essencial à aquisição e aplicação prática das noções científicas, razão pela qual, não considero menos apropriado o uso do termo “letramento científico” ou mesmo “literacia científica” para designar a apropriação das informações, baseadas em conhecimentos científicos, que permitam à população, por exemplo, selecionar alimentos com base em suas necessidades nutricionais, conhecer a razão de eventuais restrições alimentares, utilizar medicamentos com segurança, detectar e evitar fatores de risco à saúde e ao meio ambiente, valorizando as medidas preventivas, utilizar equipamentos e recursos tecnológicos disponíveis no dia-a-dia, dentre tantas outras aplicações práticas que as noções científicas possam vir a ter.

Ao propor uma abordagem integradora para o ensino de Física, Química e Biologia, que tenha em vista a ampliação do alfabetismo científico, pautado na consolidação da relação entre ciência, tecnologia e demandas sociais, os professores do PROEJA assumem um compromisso ético de contribuir para que os profissionais formados por essa modalidade de ensino tenham uma visão global da importância do respeito à natureza e de práticas sustentáveis em sua vida pessoal, social e também no exercício de suas profissões. Para tanto, é preciso buscar meios para decodificar a linguagem científica, incompreensível para muitos estudantes, especialmente aqueles, cujo fracasso escolar, vem sendo historicamente justificado em função do suposto “déficit lingüístico e cultural” que apresentam.

A linguagem é, ao mesmo tempo, o principal produto da cultura e o principal instrumento de sua transmissão (SOARES, 1989). Nossas falas são elaboradas a partir das falas dos outros indivíduos. Atribuindo, incorporando e redefinindo significados, convertemos os enunciados dos outros em nossos próprios enunciados, numa espécie de acordo tácito, que leva cada grupo social a elaborar suas próprias formas ou gêneros discursivos.

Enquanto que na linguagem cotidiana são predominantes as narrativas lineares de eventos, a linguagem científica nominaliza os processos, mantendo ausentes os agentes das ações, o que faz com que ela pareça sempre independente de um contexto.

As marcas de uma ciência a-temporal, a-histórica e supostamente neutra, imprimiram-se na linguagem científica, distinguindo-a da linguagem cotidiana. Tais características foram sendo estabelecidas ao longo da história, como forma de registrar e ampliar o conhecimento.

Em nossas relações cotidianas é comum nos referirmos a alimentos que nos dão “água na boca”. Isso acontece porque quando avistamos alimentos ou sentimos o seu cheiro, nossas glândulas salivares são estimuladas a produzir mais saliva.

Na linguagem científica, diríamos que a visualização ou olfação de alimentos provoca uma maior secreção de saliva pelas glândulas parótida, sub-lingual e sub-mandibular e conseqüente aumento da atividade da amilase salivar.

Na primeira frase, o agente está presente. Somos “nós” que avistamos e sentimos. Estes verbos designam ações realizadas pelo agente, que ocorrem num determinado tempo. Além disso os fatos são apresentados numa seqüência linear de eventos, característica da linguagem cotidiana. Já na segunda frase, o agente está ausente. As ações de avistar e sentir o cheiro são substituídas por processos nominalizados, que independem de um tempo ou contexto. O verbo – provoca - expressa muito mais a relação entre os processos de visualização, olfação e o conseqüente aumento da secreção, que uma ação concreta.

A linguagem cotidiana é muito mais próxima da fala. A linguagem científica, por sua vez, por aproximar-se muito mais da linguagem escrita, exige uma reflexão consciente e constante no seu uso. Mortimer (1998) emprega as metáforas do cristal e da chama para ilustrar a distinção entre linguagem científica e cotidiana:

A linguagem cotidiana apresenta um mundo dinâmico, em que as coisas estão sempre acontecendo, como numa chama ou numa onda. Já na linguagem científica, esses acontecimentos e processos foram congelados pelo processo de nominalização, pois o mais importante é coloca-los em estruturas, como num cristal ou numa partícula (...) Não entender a ciência significa, muitas vezes, a recusa implícita em substituir esse mundo dinâmico, imprevisível, intrincado, mas ao mesmo tempo familiar, irrefletido, gostoso, por um mundo estático, atemporal, estruturado, previsível, mas ao mesmo tempo estranho, monótono e sem atrativos. Valerá a pena substituir a chama pelo cristal?... (p.104; 107)

O aluno proveniente das camadas populares não encontra na escola um referencial de linguagem que se assemelhe ao seu. Para a escola, um comportamento que se distancie do padrão cultural das classes dominantes é considerado errado ou inadequado. Esse aluno passa a ser marginalizado dentro do sistema escolar que deveria acolhê-lo. Portanto, a responsabilidade pelo fracasso escolar recai ora sobre o aluno, que não se adapta ao padrão cultural que a escola valoriza, ora recai sobre a escola, que trata de forma discriminativa a diversidade cultural.

Sendo a linguagem o principal instrumento de ensino e aprendizagem na escola e de difusão de informações nos mais variados contextos sociais, não há como ignorar a importância que as relações entre linguagem e classe social têm para a ampliação do alfabetismo científico. Como se pode verificar, a relação entre linguagem e cultura desempenha um papel essencial nas explicações para o fracasso escolar, especialmente no que

tange à educação científica. Enquanto isso, as causas macro-estruturais do problema permanecem encobertas.

Cada vez mais o acesso à informação, tantas vezes dificultada pelos indecifráveis códigos da linguagem científica, é reivindicado pelos cidadãos, como fruto de uma trajetória de lutas populares pela democratização do conhecimento. O conflito existente entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana não está circunscrito ao campo da lingüística ou da semântica. É antes um conflito histórico e cultural, que adquire visibilidade na escola e se materializa por meio dos diversos mecanismos de exclusão.

A ampliação do alfabetismo científico pressupõe o desenvolvimento da capacidade de organização do pensamento, expresso em suas diversas grafias e linguagens, o que não depende apenas do domínio da norma culta da língua ou dos conceitos específicos de um determinado campo do conhecimento, mas principalmente da capacidade “leitura do mundo”, a partir de diversas perspectivas. A desconstrução desses limites conceituais no ensino de Física, Química e Biologia é um pequeno, mas significativo passo para o estabelecimento de “pontes”, rumo à construção de um currículo integrado no PROEJA.

### **Referências bibliográficas**

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.

KUENZER, A. Z. (org). **Ensino Médio: Construindo uma Proposta Para os que vivem do Trabalho.** São Paulo: Cortez, 2001.

MORTIMER, E. F. **Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências.** In: *Ciência, Ética e Cultura na Educação.* São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998.

SOARES, M. B. **Linguagem e escola: uma perspectiva social.** São Paulo: Ática, 1989.

\_\_\_\_\_. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

\_\_\_\_\_. **Diversidade lingüística e pensamento.** In: *Linguagem, cultura e cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula.* Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

TEIXEIRA, P. M. M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de Ciências.** *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

