



[página inicial](#) | [resumos expandidos](#) | [índice onomástico](#)

Utilização de um espaço virtual de aprendizagem no ensino de ciências naturais no PROEJA¹

Lucas Manhães Sepúlveda*
Nilcimar dos Santos Souza**
Ernesto Macedo Reis***

O artigo tem por objetivo discutir a aula de Ciências em espaços para além das salas de aula convencionais, mais precisamente, o alcance nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Parte-se do pressuposto de que o homem, vivendo em coletividade, ensina e aprende nas relações cotidianas, movido pela necessidade de conquistar conhecimento, para se desenvolver e transformar suas condições de vida, e isso deve ser amplificado quando se trata da formação profissional de jovens e adultos. Destaca-se, aqui, uma experiência didática com 17 alunos do PROEJA-Eletrônica: um tema sobre o significado do ato de medir, comum às três áreas de conhecimento científico, Biologia, Física e Química, e a intenção de conhecer mais sobre este público. A análise dos dados considerou os elementos que configuram a organização de um planejamento didático: as intenções, as pessoas envolvidas, as temáticas ou conteúdos selecionados, os procedimentos, os recursos utilizados, o tempo, os resultados e a dinâmica das relações. Os resultados apontam que a aula, para além dos muros escolares, ou se quisermos, a participação dos alunos no ambiente virtual de aprendizagem é uma relação cooperativa de ensinar e aprender na interatividade; é o movimento permanente de reflexão e ação do homem em todos os seus espaços, do físico ao virtual, na sociedade contemporânea, espaços nos quais as ações de viver, conviver, ensinar, aprender, trabalhar, desenvolver-se são inseparáveis. É possível dizer, também, que o trabalho didático-pedagógico na aula para além dos muros escolares é marcado por desafios, liberdade e espontaneidade, interesse, compromisso e responsabilidade; é mais orientado por valores humanos do que por valores econômicos, respeita a diversidade e a pluralidade de idéias; valoriza os conhecimentos prévios dos sujeitos envolvidos no processo educativo, preocupa-se com o que é significativo para eles, respeita o tempo e as possibilidades de cada um e prima pelo cuidado nas interações.

Palavras-chave: Fórum. Aprendizagem Cooperativa. Ensino de Ciências. PROEJA.

Introdução

Uma das características do ensino profissional ministrado à população de jovens e adultos diz respeito à parte prática e vivencial atualizada da profissionalização. No atual PROEJA, um dos maiores desafios é manter o aluno na escola, o outro é re-incluir os estudantes no contexto escolar. Contra estas necessidades vêm pesando, enormemente, o sistema mais tradicional³ de trabalhar algumas disciplinas, notadamente, as de Ciências e Matemática.

Quando se fala em atualização profissional e educacional não é possível ignorar a revolução digital, a era de um mundo novo e revolucionário. Como se sabe, toda revolução sugere mudanças, sejam elas sociais, políticas, econômicas ou educacionais. Uma nova ordem se estabelece, as profissões se modificam e a escola, independentemente de seus objetivos e públicos, precisa acompanhar as transformações.

No caso da formação técnica, aliada ao ensino regular de nível médio, é preciso compreender que a necessidade não é só integrar conteúdos e rever programas, mas também reconhecer e incorporar

¹ Trabalho desenvolvido no âmbito de um projeto de pesquisa "Educação para a Ciência com Tecnologias de Informação e Comunicação Jovens e Adultos", sediado no CEFET Campos/RJ com parceria da UENF/CCT/LCFÍS e apoio da SETEC/CAPES/MEC.

* E-mail: dartluk@yahoo.com.br.

** E-mail: nilcimars@yahoo.com.br.

*** E-mail: ereis@cefetcampos.br.

³ Por sistemas tradicionais de ensino de Ciências e Matemática compreendemos as aulas e avaliações que valorizam a memorização e exercitação em detrimento da interatividade, em que predominam as aulas expositivas e assume-se a linearidade apresentada pelos manuais.

novos valores, como por exemplo, o trabalho cooperativo, a intencionalidade à pesquisa escolar e a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação.

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados da fase inicial de uma ação pedagógica, encampada por um projeto de pesquisa – “Educando para a Ciência com Tecnologias de Informação e Comunicação Jovens e Adultos - PROEJA” – em que se investe na execução de uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências Naturais integrando-se conhecimentos das três áreas – Biologia, Física e Química, a partir da metodologia de Estudos de Caso.

As aulas de ciências e a metodologia de aprendizagem baseada em casos

O sistema didático implantado funciona com apoio do Espaço Virtual de Aprendizagem (REIS, 2008), cuja principal função é garantir a possibilidade de integração, em qualquer momento, dos alunos, entre si e com o professor. Esse aspecto coletivo favorece uma nova postura em sala de aula, do professor, em relação à adoção de uma metodologia menos tradicional e linear, que pode, com mais facilidade, se orientar para as necessidades da formação profissional, e para os alunos, no que tange à comunicação e realização de tarefas mais próximas de seus interesses mais diretos.

O trabalho e a organização que descreveremos, de forma sucinta, destinam-se aos três primeiros módulos. O objetivo da pesquisa é investigar os limites e possibilidades da Metodologia de Aprendizagem Baseada em Casos e da utilização do Espaço Virtual de Aprendizagem, sua adequação ao Curso e eficiência relacionada à aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos de Ciência estudados.

O Curso de Ciências subdivide-se nas disciplinas Biologia (2 aulas semanais), Física (3 a-s) e Química (2 a-s) mantendo essa distribuição de carga horária nos três primeiros módulos. Nos dois módulos seguintes, somente a Física permanece, já que o entendimento é: o de que por tratar-se da base conceitual dos cursos técnicos oferecidos, a Física deve ser ofertada durante todo o Curso.

I. A metodologia de desenvolvimento do Curso de Ciências da Natureza no PROEJA baseia-se na reflexão sobre problemas relacionados, direta ou indiretamente, à área de interesse profissional, na apropriação dos conhecimentos teóricos disponíveis e da elaboração de propostas de solução para as situações selecionadas. O conteúdo disciplinar é apoiado por materiais e interações entre os professores e os participantes, na busca de soluções para os Estudos de Caso. A metodologia de Aprendizagem Baseada em Casos do sistema EVA (REIS, 2008) requer a experimentação de hipóteses e a defesa das propostas de solução, pois os alunos partem de idéias prévias, como sugerem Ausubel (1978) e Moreira (2006) e articulam diferentes conhecimentos teóricos e práticos visando propor soluções.

No segundo estudo proposto no Módulo 1 do PROEJA_ELETRÔNICA a pergunta principal a ser respondida foi: “O que é nanotecnologia?” O texto do Estudo de Caso é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1

Texto do Estudo de Caso “Um Mundo de Medidas”

Quando os seres humanos começaram a interagir e trocar serviços, uma das primeiras necessidades foi comparar os produtos de trocas, avaliá-los e fazer um valor. A partir dessas necessidades, surge o ato de medir que permanece presente em nossa sociedade cada vez com mais intensidade. Medimos praticamente tudo.

Nas Ciências não é diferente e o trabalho dos técnicos e cientistas começa, basicamente, no ato de medir, nos laboratórios, no mundo do trabalho e, logicamente, na formação científica e tecnológica desses profissionais.

Recentemente, na Inglaterra, conduziu-se uma pesquisa com o objetivo de saber sobre a transformação do sistema britânico de unidades e medidas para o sistema internacional. Os açougueiros foram os primeiros a reclamar, pois conforme alegaram, não teriam condições de fazer as conversões com facilidade e talvez, tivessem grandes prejuízos. Um após um, diversos segmentos da sociedade inglesa manifestaram-se contra a mudança do sistema de unidades e medidas.

Em todo o mundo isso teve reflexos, pois convivemos com uma série de medidas do sistema inglês. Você conseguiria, por exemplo, pensar em duas ou três?

Quando se estuda e trabalha com as Ciências Naturais, convivemos intensamente com as medidas, praticamente entramos no mundo das medidas. É isso que um técnico em eletricidade, eletrônica, instrumentação ou um engenheiro fazem no seu cotidiano com frequência.

Como iremos estudar nesse Estudo de Caso, as medidas aparecem em todas as áreas das Ciências Naturais, na Biologia, na Física e na Química. Para pensarmos em começar a medir algo estabelecemos uma unidade do que queremos medir. Isto pode ser muito grande ou muito pequeno, como por exemplo, medir o tamanho de um vírus ou a distância da Terra à estrela mais próxima, Alfa-Centaurus.

Pensando nas novas tecnologias e nas descobertas mais recentes, convidamos você a refletir sobre o trabalho de cientistas e técnicos que hoje, naturalmente, convivem com todos os tipos de medidas. Dessa forma, pensando naqueles que se dedicam a trabalhar com as denominadas nanotecnologias, convidamos você a responder à seguinte questão: **O que é nanotecnologia?**

O estudo denominado “Um Mundo de Medidas” apresentou como tema central a nanotecnologia e alguns significados relacionados às três áreas de Ciências. A importância do tema para a Eletrônica é notória, tendo sido este um dos fatores que influenciou na elaboração do texto. Foram realizadas experiências nas aulas, trabalhos em grupos e debates. O apoio do EVA (suporte na Internet) possibilitou ações interativas e da natureza da pesquisa escolar.

Materiais didáticos de diferentes naturezas foram disponibilizados pelo EVA. A Figura 1, a seguir, mostra a tela de acesso às funções do sistema *on line* e a capa do material de leitura principal do Estudo de Caso.

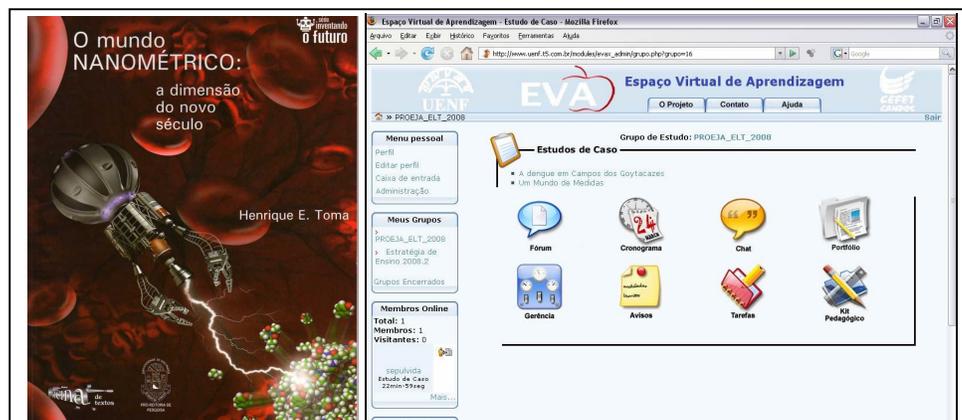


Figura 1: Capa da obra de referência e tela de apresentação das ferramentas do EVA

Após ler o texto do Estudo de Caso (acesso no ícone prancheta) os alunos trabalham no EVA paralelamente às aulas, contando com apoio dos laboratórios de Informática. Trocam mensagens entre si e com o professor, atuam de forma interativa e investigam a situação de estudo – o estudo fora da escola, usando o EVA, é incentivado. Não existem provas formais e a avaliação é processual visando o desempenho e avanço conceitual de cada aluno. Desta forma é fundamental identificar as idéias primitivas dos alunos, o que é feito no módulo de Estudos de Casos, quando cada estudante deixa registrada sua primeira resposta para a questão principal do Estudo de Caso, concebida sem nenhum tipo de consulta.

A partir da primeira resposta, o professor responde a cada aluno, solicitando melhoria na resposta, indicando leitura e outras consultas (disponíveis no kit pedagógico). Um texto é solicitado para resenha, sendo este o segundo passo do método. O aluno deve apresentar a resenha que precisa ser aprovada pelo professor. Tão logo este passo seja completado a contento, o professor orienta o estudante a dar uma resposta final, que constitui o terceiro passo do método. Todos os *logs* são armazenados, sendo possível comparar as respostas inicial e final, bem como verificar a forma como o estudante encaminhou seu raciocínio escrito.

Paralelamente à execução dos passos do Estudo de Caso, os estudantes trabalham no *fórum* discutindo questões de interesse do estudo que favorecem a compreensão do Caso. No *chat*, que deve ser programado com antecedência, é possível discutir questões pontuais, como dúvidas apresentadas, ou novidades, como questões apresentadas na mídia ou trazidas por algum aluno. O portfólio é uma função na qual se publicam os trabalhos dos alunos e exemplos bem sucedidos de respostas e evidências de aprendizagem mais profunda de um ponto discutido.

A ferramenta de gerência, apontada na Figura 1, é de uso exclusivo do professor e não aparece na tela do aluno. A partir dela, o professor pode operar todos os registros, relatórios, estatísticas e municiar as outras funções de comunicação.

II. A metodologia da Pesquisa é do tipo de investigação participativa, em que se adota o contato direto com os estudantes e professores buscando uma triangulação nos resultados fornecidos por três instrumentos: Questionários, Entrevistas e Análise do Discurso/Análise de Conteúdo (AD/AC) executadas nos *logs* das falas em cada função do EVA (BAKHTIN, 2003; BARDIN, 1994). Assumimos as referências de uma Pesquisa-Ação, em que a intervenção do pesquisador influencia o contexto educativo.

Resultados e discussão

Os primeiros resultados – extraídos da aplicação do sistema didático no Módulo 1 do PROEJA (semestre 1/2008) são do tipo formativo e estão relacionados à proposta pedagógica e sua implementação.

Não temos dúvidas de que um dos principais resultados, até agora, é a produção de material didático no formato eletrônico e específico para a construção didático-pedagógica que se pretende. O

investimento intelectual na elaboração dos textos dos Estudos de Caso, exige pesquisa e obediência a um esquema conceitual, definido por Reis (2008) quando modelou e organizou o EVA.

O questionário aplicado aos 17 alunos que compõem o grupo que participa do Módulo 1 – PROEJA_ELT revelou um perfil médio: 59% (10 alunos) têm mais de 22 anos, 65% (11 alunos) encontram-se afastados do ensino formal há mais de quatro anos, 82% (14 alunos) têm como objetivo a formação profissional em Eletrônica, nenhum aluno revelou se interessar por fazer algum tipo de vestibular, 88% (15 alunos) revelaram não ter boas lembranças de seus estudos de Biologia, Física e Química, mesmo os 13 alunos (76%) que já completaram o Ensino Médio.

Na entrevista, realizada ao final do 1º semestre (CEFET/2008/Módulo 1), 15 alunos (88%) consideraram que suas percepções sobre a importância de estudar Ciências melhoraram em relação ao início do Curso. A metodologia de ABC e a utilização do ambiente virtual de aprendizagem (EVA) foram bem aceitos por todos os alunos. Da entrevista, quando perguntados sobre suas habilidades com o sistema informático, 7 alunos (41%) revelaram encontrar dificuldades em trabalhar com computadores e a internet. Todos os alunos reconheceram que usar computadores, fora das aulas de Informática, é positivo para a formação.

Quanto à evolução dos conhecimentos sobre o tema e os diversos estudos realizados em cada uma das disciplinas, a AC revelou que todos os estudantes avançaram em relação às idéias iniciais sobre a questão. Alguns mais, outros menos, o que é relevante, é que todos demonstraram interesse pelo tema e os diversos aspectos transdisciplinares abordados: relacionamento do estudo com a Eletrônica, com a história da Ciência, com aspectos do mundo do trabalho e da sociedade.

Ao trabalharem na função de interatividade Fórum, a AD (BAKHTIN, 2003) revelou que, ao exporem seus pontos de vistas, em muitos casos errados, os alunos passam a ter tempo de refletir e, conseqüentemente, reverem suas respostas, modificarem seus pensamentos e produzem novas relações mentais.

É o que consideramos como um indício de aprendizagem significativa, tal como preconizam Moreira (2006) e Ausubel *et al.* (1978). Cada um ao seu tempo, de forma completamente diferente, mas com intencionalidade, que aqui não se confunde com motivação. O que se destaca é o papel do texto coletivo, o diálogo e a dialogicidade, que denotam a relevância do EVA, que compreendemos como uma ferramenta cognitiva.

É cedo ainda para falarmos da proposta pedagógica e sua adequação ao curso do PROEJA e aos interesses da formação em Eletrônica, porém a exequibilidade do projeto está demonstrada, dado o processo de ensino e aprendizagem já instaurado.

Considerando ainda os elementos: perfil amplo do grupo e organização didática das aulas (intenções, pessoas envolvidas, temáticas ou conteúdos selecionados, procedimentos e recursos utilizados, tempo, resultados e dinâmica das relações), destacam-se alguns pontos para reflexão baseados, no que denominamos de “aula de Ciências para além dos muros da escola”.

No presente instante da experiência didática as aulas configuram-se como: a) uma arquitetura de relações cooperativas de ensino e aprendizagem, cujo período de tempo se amplia ao de cada

educando, determinado mais por sua subjetividade do que pela possível lógica da racionalidade didático-pedagógica; b) um processo carregado de intencionalidades educativas sejam elas direcionadas para a suplência da educação formal, contemporaneidade, ou para a complementaridade; c) um processo didático que se apóia em temáticas ou conteúdos que não obedecem à linearidade curricular ou às exigências institucionais, mas aos interesses e necessidades das pessoas envolvidas; d) procedimentos e recursos coerentes com as ações educativas e as temáticas trabalhadas ou conteúdos didáticos, mas com a necessária flexibilidade, porque o compromisso maior é com as possibilidades; e) significados para os sujeitos envolvidos, sejam eles jovens e/ou adultos, que participam por vontade própria.

Considerações preliminares

Ao concluir este texto preliminar no âmbito da pesquisa, podemos dizer que o ensino de Ciência com apoio das Tecnologias de Informação e Comunicação, que denominamos de ação para além da sala de aula é, de modo geral, dinâmico e aberto à diversidade sociocultural; atrai, envolve e cativa pessoas diferentes; é marcado pela liberdade e espontaneidade; não exige muitas formalidades. Porém, convém que o professor de Biologia, Física ou Química, atuando como mediador, tenha boa preparação pedagógica, bom senso, visão de contexto, habilidade para lidar com pessoas e um “jeito especial” para ensinar, seja ético, tenha sólido conhecimento do assunto da aula e da área de atuação, convicção de propósitos, entusiasmo, comprometimento e responsabilidade social.

Convém dizer, uma compreensão maior da aula de Ciência para além da sala de aula traz implicações dignas de reflexão para os profissionais da educação e dos professores que trabalham nas Licenciaturas de Ciências, os sistemas educacionais, o mundo do trabalho e as instituições de ensino de modo geral.

Destaca-se que a motivação para a cooperação se dá pelo prazer na convivência e não por exigências. Talvez dessa forma, estejamos contribuindo para ampliar nosso entendimento sobre o público do PROEJA, alunos e professores, o que é um dos objetivos desse projeto.

Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HENESIAN, H. *Educational Psychology: a cognitive view*. 2. ed. New York: Holt: Rinehart & Winston, 1978. 782p.

BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2003. 476p.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1994. 394p.

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186p.

REIS, E. M. *Limites e possibilidades de um espaço virtual de aprendizagem no ensino e na formação de professores de física*. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF. Campos dos Goytacazes, RJ, 2008, 339p.



[página inicial](#) | [resumos expandidos](#) | [índice onomástico](#) | [ir para o topo](#)