

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Programa de Pós-Graduação Educação: Currículo  
Revista E-Curriculum - ISSN 1809-3876  
<http://www.pucsp.br/ecurriculum>

**PROVOCANDO MUDANÇAS NO CURRÍCULO ATRAVÉS DAS TIC E  
ESTABELECEM PARCERIA COM O PROJETO *SCIENCE UPD8* NA  
INGLATERRA E BRASIL**

**PROVOKING CURRICULUM CHANGE THROUGH ICT AND  
ESTABLISHING PARTNERSHIP BETWEEN SCIENCE UPD8 IN  
ENGLAND AND BRAZIL**

**OKADA**, Alexandra Lilavati Pereira  
[a.l.p.o@open.ac.uk](mailto:a.l.p.o@open.ac.uk)

**SHERBORNE**, Tony  
[tonysherborne@dsl.pipex.com](mailto:tonysherborne@dsl.pipex.com)

**RESUMO**

A intenção desse artigo é discutir alguns aspectos relevantes decorrente de reflexões teórico-empíricas sobre o uso das TIC como caminho de provocar mudanças no currículo. Para isso, analisamos o projeto “*Science UPD8*” desenvolvido pela Universidade *Sheffield* no Reino Unido que trata de uma rede colaborativa de cientistas, professores e alunos. Além disso, discutimos sobre o workshop “Aprendizagem de Ciência do século 21” realizado em São Paulo em 2004. Inicialmente, apresentamos o contexto educacional da



Revista E-Curriculum, ISSN 1809-3876, v. 1, n. 2, junho de 2006.  
<http://www.pucsp.br/ecurriculum>

área de ciências no Reino Unido. Em seguida, mostramos como “*Science UPD8*” foi concebido e tem sido utilizado. Então, discutimos sobre mudanças no currículo através das TIC. E, finalmente concluímos esse trabalho com a análise do workshop no Brasil destacando alguns aspectos importantes: leitura consciente-crítica e ético-científica, autonomia, co-autoria e uso das TIC como meio de ampliar a rede viva da aprendizagem.

**Palavras-chave:** Mudanças curriculares. TIC. Leitura ético-científica. Rede de aprendizagem.

## **ABSTRACT**

The intention of this paper is to discuss relevant issues resulting from theoretical and empiric research about the use of ICT as a way to provoke changes in the curriculum. For that, we analyzed the project Science UPD8 developed by Sheffield University in United Kingdom that is a collaborative network of scientists, teachers and students. Moreover, we discuss about the workshop “21<sup>st</sup> Century Science Learning” that happened in Sao Paulo in 2004. We initially present the educational context of the Science in UK. Next, how Science UPD8 was created and has been used. Then, we discuss about the changes in the curriculum through ICT. And finally, we conclude this paper with the analyses of the workshop in Brazil where we emphasize some important aspects: conscious-critical and ethic-scientific literacy, autonomy, co-authority and the ICT uses to enlarge the lively network of learning.

**Keywords:** Curricula changes. ICT. Ethic-scientific literacy. Network of learning.

## **1 O CONTEXTO EDUCACIONAL DE CIÊNCIAS NO REINO UNIDO**

Os avanços das Ciências e Tecnologias têm trazido contribuições para diversas áreas, e com isso, mostra-se um campo de estudo promissor com um mercado de trabalho atrativo. Entretanto, nas últimas décadas, o número de alunos interessados em Ciências Naturais tem se reduzido drasticamente no Reino Unido; tanto no ensino médio, quanto superior. A porcentagem de alunos interessados, principalmente por Química e Física, é muito baixa (SMITHERS, 1997).

No Reino Unido, durante os dois últimos anos que antecedem a graduação, os alunos podem optar pelas disciplinas desejadas de acordo com a carreira que pretendem seguir na



Universidade. Na década de 90, segundo dados estatísticos (tabela 1), apenas cerca de 6% dos alunos escolheram Física ou Química na sua grade curricular.

**Tabela 1** – Número de estudantes que optam por disciplinas na área de ciências

<b>Escolha de disciplinas na graduação no Reino Unido</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>1988</b>	<b>1997</b>	<b>%</b>
<b>Física</b>	45.700 (6.4%)	33.500 (5.5%)	-26,7
<b>Química</b>	43.300 (6.0%)	42.500 (7.0%)	-1,8
<b>Total de alunos</b>	715.100	602.400	

**Fonte:** Inter-board Statistics. Guildford: AEB - A Consultation Paper on the Supply and Demand of Newly Qualified Young People (1999). London: DFE.

Durante o período entre 1988 e 1997, o número de alunos interessados em Física diminuiu em 26,7%. Ou seja, trata-se não só de uma porcentagem muito baixa de interesse na área de ciência; como também, uma queda acentuada.

Como conseqüência, alguns departamentos de Ciências em algumas universidades fecharam e professores foram demitidos por não ter demanda. Se a quantidade de alunos formados em Ciências continuar diminuindo; então, o mercado de trabalho será cada vez mais afetado. (THE UNITED KINGDOM PARLAMIEN, 2002).

Na tabela abaixo, percebemos que esse contexto não ocorre apenas na Inglaterra. O número de graduados na área de Ciências Naturais tem sido baixo em vários países.

**Tabela 2** – Alunos graduados por área.

<b>Número de alunos graduados por área</b>				
<b>Área</b>	<b>R.U.</b>	<b>Alemanha</b>	<b>Japão</b>	<b>EUA</b>
<b>Ciências Naturais</b>	33.000	25.000	25.000	31.000
<b>Engenharia</b>	41.000	46.000	55.000	32.000
<b>Direito e Administração</b>	64.000	21.000	95.000	112.000
<b>Ciências Humanas</b>	113.000	72.000	66.000	196.000



**Fonte:** OECD-Indicators, Education at Glance (1996)

Conforme o Centro para Educação de Ciências da Universidade de *Sheffield*, o currículo é um dos principais motivos da falta de interesse dos alunos na década de 80 e 90. O currículo se manteve no passado, apresentando Ciências como um conjunto de conhecimentos desvinculado de valores, desarticulado do contexto histórico-social atual, uma sucessão de fatos a serem aprendidos sem conexão com o mundo dos aprendizes.

Nesse período, novos materiais educacionais de ciências surgiram (CDs, simuladores, livros eletrônicos, websites etc.), os laboratórios também se aprimoraram com tecnologia mais sofisticada; porém, o conteúdo em Ciências se estagnou no tempo, ainda é basicamente o mesmo. Além disso, a metodologia utilizada para aprendizagem em muitas escolas gira em torno da memorização de teorias, fórmulas, reações e fenômenos. É necessário romper também com as abordagens antigas da avaliação baseada em aspectos quantitativos onde avaliar significa “medir” a quantidade de informação que o aluno lembra.

Desse modo, nesses últimos anos, tem sido fundamental reconstruir o currículo trazendo novas metodologias e estratégias de aprendizagem.

Se os alunos não se envolvem com aprendizado de ciências do ensino básico ao ensino médio, perdem uma oportunidade rica na qual poderiam desenvolver melhor algumas habilidades importantes relacionadas à investigação científica:

- percepção do mundo ao seu redor;
- observação e coleta de evidências;
- organização e análise de informações;
- articulação entre teoria e prática;
- desenvolvimento do pensamento crítico;
- conexão do processo científico com seu cotidiano;
- construção de novos conhecimentos com sentido e significado;

Além disso, esses alunos como adultos, após deixarem a escola, não conseguem compreender sob a ótica científica o mundo que é dominado pela Ciência e Tecnologia. Um contexto no qual é fundamental ser compreendido antes de tomar decisões que afetam suas vidas.



## 2 ALGUMAS AÇÕES QUE ESTÃO SENDO REALIZADAS NO REINO UNIDO

Nessa última década, a prioridade do governo do Reino Unido tem sido reconstruir o currículo. Isso significa desenvolver novas e mais efetivas abordagens para o ensino-aprendizagem em Ciências, romper com a aprendizagem centrada apenas em informação e propiciar uma formação focada em desenvolvimento de habilidade e competências. Com esse objetivo, algumas das ações que estão sendo implementadas nesse período são:

- I. Reconstrução coletiva envolvendo diversos profissionais de um novo programa de formação contínua para professores. O objetivo é possibilitar a atualização dos professores com conteúdo de Ciências mais atualizado e desenvolver novas metodologias para formação de alunos aptos a ingressarem no mundo contemporâneo com uma visão científica diferenciada. Isso significa desenvolver habilidades consideradas essenciais:
  - i. Leitura crítica: habilidade de interpretar o mundo com visão ética e científica.
  - ii. Curiosidade reflexiva: habilidade de se questionar e questionar o mundo.
  - iii. Criatividade: habilidade de pensar e agir de forma inovadora.
  - iv. Colaboração: habilidade de interagir, compartilhar e contribuir.
  - v. Sensibilidade: habilidade de agir de modo ético e responsável.
  - vi. Compreensão: habilidade de articular teoria e prática e de construir conhecimentos.
  
- II. Criação de uma rede de centros de educação de ciências integrando universidades, escolas, centros acadêmicos de pesquisas e cientistas (<http://www.sciencelearningcentres.org.uk>) com os seguintes objetivos:
  - i. Desenvolver pesquisas trazendo novas abordagens e estratégias de aprendizagem.



- ii. Desenvolver materiais educativos e instrumentos para pesquisa científica com conteúdo contemporâneo.
- iii. Implementar novas metodologias mais efetivas na área de educação de ciências.
- iv. Implementar os cursos de formação profissional contínua.
- v. Oferecer um espaço tecnológico de pesquisa-formação aberto para integrar pesquisadores, formadores, professores e alunos.

III. Desenvolvimentos de rede de aprendizagem colaborativa através de projetos com uso das TIC(<http://www.ase.org.uk/>). Alguns dos projetos criados foram:

- i. *Science Across the World* (<http://www.scienceacross.org/>): Trata-se de um portal de Ciências “explorando ciências localmente e compartilhando insights globalmente”.

Os participantes são alunos de milhares de escolas ao redor do mundo que sob orientação do professor realizam experiências propostas, trocam informação, opiniões sobre diversos tópicos.

O objetivo é tornar a aprendizagem de ciências mais atrativa e significativa, com compreensão mais ampla inclusive sob a ótica multicultural, polissêmica através da troca, interatividade e colaboração com outros aprendizes de outros países.

- ii. *Science UPD8* (<http://www.upd8.org.uk/>): Trata-se de um portal sobre Ciências contemporâneas. “Science UPD8”, cuja pronúncia em inglês é similar a “*Science update*”, significa “Ciência atualizada”. Os participantes são professores de diversas escolas do Reino Unido e também no exterior que podem acessar, editar e também co-produzir diversos materiais e atividades sobre a ciência contemporânea.

O conteúdo é construído por uma rede de pesquisadores, cientistas e professores que acompanham os acontecimentos do mundo e do cotidiano dos alunos. Então, esta equipe produz desafios para os



aprendizes investigarem e compreender como as Ciências Naturais estão envolvidas nesse contexto mundial e pessoal.

O objetivo é criar circunstâncias para os alunos desenvolverem o olhar crítico e compreender o mundo próprio e ao redor através da ótica ética-científica.

### 3 O PROJETO SCIENCE UPD8

O Projeto *Science UPD8*, criado por Sherborne em 2002 envolve uma rede colaborativa de cientistas, professores-especialistas, pesquisadores que criam em conjunto desafios na área de ciências baseado em notícias atuais. O foco é o desenvolvimento de habilidades como, por exemplo, a leitura ético-científica sobre o que a mídia (web, TV, jornal etc.) veicula e o desenvolvimento de posicionamento ético-crítico diante dessa leitura.

A equipe procura contemplar os assuntos que são considerados como difíceis de ensinar e aprender pelos alunos e professores. Partindo dessa perspectiva, eles selecionam as notícias vinculadas em diversos canais de comunicação, principalmente em jornais *online*. Os conteúdos de Ciências são organizados a partir das notícias e então, atividades pedagógicas são elaboradas visando desenvolvimento de habilidades.

Importante ressaltar que a metodologia envolvida nos desafios é definida pelos professores em conjunto com pesquisadores cientistas. O foco é criar circunstâncias que o aluno ao desenvolver o desafio possa vivenciar o papel de cientista e compreender como a Ciência funciona.

Esse processo envolve desenvolver atividades para que os aprendizes possam:



**Quadro 1** – Princípios para construção dos desafios do *Science UPD8*

---

1. Relacionar dados, evidências, teorias e explicações:
    - a) Selecionar e classificar dados científicos, evidências e observações.
    - b) Coletar dados de outras fontes (primárias ou secundárias) incluindo uso das TIC – fontes, serviços e outros artefatos.
    - c) Desenvolver o pensamento criativo para testar idéias, desenvolver argumentos e teorias.
    - d) Analisar fenômenos através de teorias, modelos e idéias.
  2. Prática e questionamento:
    - a) Elaborar questões científicas, testar idéias científicas, desenvolver respostas científicas.
    - b) Utilizar ambas metodologias qualitativas e quantitativas.
    - c) Identificar questões que a ciência pode ou não pode responder
    - d) Avaliar os métodos usados para coleta de dados, questionar os critérios, refletir sobre a validade e confiabilidade.
  3. Comunicação e Interação:
    - a) Discutir o processo: coleta, análise, interpretação e buscar o consenso.
    - b) Trabalhar de modo preciso, seguro e colaborativo em parceria com outros ou individualmente.
    - c) Saber como elaborar e expressar críticas de modo ético-científico.
    - d) Desenvolver argumentação, desenhar e apresentar a conclusão usando linguagem matemática, técnica ou científica, considerando convenções e símbolos, e uso das TIC.
  4. Aplicações e Implicações da Ciência:
    - a) Manter-se informado dos posicionamentos científicos atuais.
    - b) Analisar criticamente a Ciência: seus benefícios, prejuízos e riscos.
    - c) Compreender o “como” e “o porquê” as decisões sobre Ciência são realizadas, incluindo tópicos que envolvem ética, o social, a economia e os efeitos sobre o meio ambiente.
    - d) Compreender como as certezas e incertezas do conhecimento científico mudam no tempo e qual o papel da comunidade para validar essas mudanças.
- 

Fonte: “Qualification and Curriculum Authority”. [www.qca.org.uk/](http://www.qca.org.uk/)

Formatado: Inglês (EUA)





bbc.co.uk Home TV Radio Talk

Ads: Do you pay attention?

**Are you turned off by ads that pull scientific jargon on you?**

Do you believe a certain shampoo could make your hair 10 times stronger and replenish amino acids?

A Pantene ad which makes that claim should be banned for being misleading, says the Advertising Standards Authority (ASA).

If that was true it would be a big scientific breakthrough and would need a lot more evidence to back it up, says an expert for the ASA.

The makers Procter and Gamble accept the ruling.

**amber**

companies just do it 2 get more sales but its silly bcoz no 1 i no listens 2 the science bit i dont even watch advetrts i always change the channel its lyk they think we r stupid and will believe everything they put on the tv its rong that they try 2 make us buy their products buy suffocating us with silly nonsense about amino thingy acids!

**Franchesca**

The 'science' in advertisements is what is known as 'pseudoscience', which basically means fake. I think this type of advertising should be banned altogether, as they are essentially cheating people into thinking that their claims have scientific credibility.

Does diet make a difference?

What about older people like my mum?

3

**Report for Claim Busters on Strong'n'long shampoo**

We chose four healthy girls in our class with long blonde hair. They washed their hair every day for a week.

Then we cut 5 hairs from each girl. We stretched each hair with a Newton meter until it broke.

The test was double-blind. That means that neither we (the scientists) nor the girls knew who was using Strong'n'long until afterwards.

**Results:**

	1st try	2nd try	3rd try	4th try	5th try	average
Olga and shampoo A	1.0	1.4	0.2	1.7		
Ngyn and shampoo B	2.5	2.0	2.1			
Janae and shampoo C	3.4	7.4	3.0	2.4	2.9	
Lidia and shampoo D	2.4	2.5	5.8	2.2		

Does hair colour matter?

I reckon curly hair is stronger than straight

Does Strong'n' long work for boys and girls?


**Notícia:** Consumidores reclamaram sobre o Xampu Pantene ao afirmar deixar o cabelo 10 vezes mais forte. ASA inicia investigação sobre a veracidade dos fatos. Alunos e comunidade registram opiniões abaixo

**Desafio:** Os alunos deverão investigar seguindo orientações da ASA, discutir, elaborar um relatório ético-científico sobre os resultados da pesquisa.

**Shampoo claims - truth or lies?**

**Topic: Interpreting & evaluating evidence**

A hair shampoo advert claiming to make hair 10% stronger has been banned by the Advertising Standards Authority. There was, says the ASA, insufficient scientific evidence to support the claim. This activity asks students to evaluate data from hair strength trials, and to decide what the data shows (if anything!). They then examine other advertisers' claims.



Published: 30th July 2005 | [Reviews & Comments: 3](#)

**curriculum link**

Scientific enquiry

- Obtaining evidence - making sufficient relevant observations and measurements to obtain reliable evidence
- Evaluating - consider whether evidence is sufficient to support any conclusions made

**running the activity**

Display page 1 to set the scene - this shows the hair advertisement's claim as well as making clear that claims like this need to be scientifically investigated. The page also includes several other advertising claims. Then display page 2, which sets the tasks:

- Evaluate the data on page 3 to see if the data is reliable and the claim valid
- Look at the advertisers' claims on page 1. Decide which can be investigated scientifically and plan strategies to investigate these.

The data on page 3 is pretty inconclusive! No 'before' tests are recorded, and the sample size is very small. From the data, it is not possible to work out who was using the shampoo making the claim. There are also several anomalous results - it might be worth asking students to look out for these.

**web links**



[Advertising Standards Authority](#)

This website explains how the organisation makes decisions on advertisements' honesty or otherwise. Their adjudications on various complaints are also included.

[BBC news](#)

The BBC has removed their report about this story from its website. The text is given in the Word version of the teachers' notes for this activity.

**try the activity**

[shampoo teachers notes](#) [shampoo activity](#)

Downloaded 735 times Downloaded 1012 times

You will need [Acrobat Reader](#) installed to open the activity sheets.

**learning objective**

Students will examine advertising claims for their accuracy

**reviews & comments**

[Write your online review](#) to share your feedback and classroom tips with other teachers.

How well does it work, how engaging is it, how did you use it, and how could it be improved?

**Gold May 20th, 2005** ☆

**Reviewer: Stephen Burrowes**

I used this with a mixed ability class prior to the National Curriculum tests. They enjoyed it and it was a useful quick revision activity. The more able found it easy and I gave them the recent test question that was based on electrochemistry whilst ostensibly referring to the reactivity series. Thank you for a worthwhile activity.

**Shampoo claims - truth or lies? Jul 30th, 2005** ☆ ☆ ☆ ☆

**Reviewer: Mary Oliver**

This is a very successful way of engaging students in developing skills in evaluating both data and experimental design. Always valuable to have a 'real world' investigation to work with and to teach the main pointers required to meet assessment criteria. Following this update, I assessed year 10 students ability to 'evaluate' using a formal in-class task - all made improvements in attainment and in confidence.

**Portal do Professor:** Na mesma semana que saiu a notícia, a atividade é publicada com o objetivo, conteúdo curricular, dicas pedagógicas, web links (com fonte de notícia) e espaço para professores registrarem feedback.

**Figura 1 – Atividade sobre Xampu.**



**Fonte:** (UPD8 activity) <http://www.upd8.org.uk/activity.php?actid=137>  
(BBC news) <http://www.bbc.co.uk/1xtra/tx/pantene.shtml>

Os desafios, conforme o exemplo acima, depois de criados são editados por uma equipe pedagógica de design que organizam o conteúdo com uma linguagem apropriada para o contexto dos aprendizes e o *layout* de modo claro, objetivo, simples e fácil para o professor fazer reedições. E, então, publica-se no portal. Qualquer professor cadastrado no *Science UPD8* pode fazer *download* das atividades e planejar a sua aula inspirada no desafio.

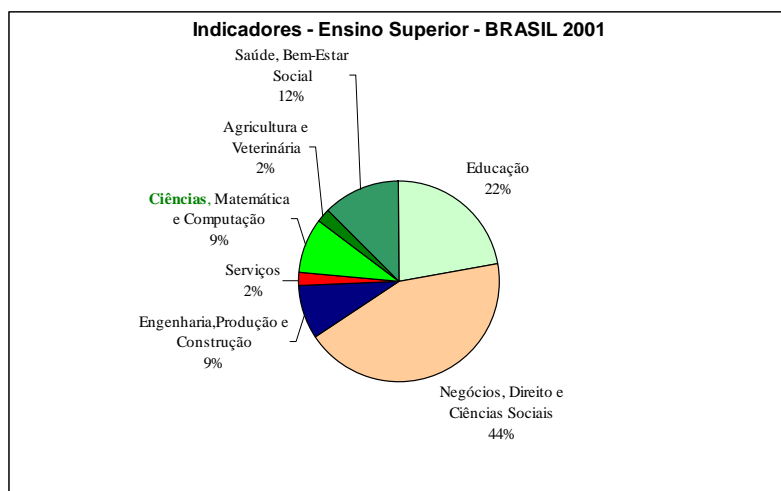
E então, pode implementar o desafio com os alunos, reconstruindo conhecimentos articulados com as notícias. É importante destacar que a atividade proposta pelo professor na sala de aula pode ir além do que é proposto pelo *Science UPD8*. Por exemplo, nesse desafio do xampu, em algumas escolas as crianças realmente realizaram a experiência com seus próprios cabelos. Além disso, os alunos podem expressar as opiniões construídas na escola e fora dela. Isso ocorreu também na atividade do xampu, no qual alguns alunos registraram comentários sobre a notícia no próprio jornal online com iniciativa própria.

Os professores, por sua vez, podem fornecer como receber *feedback* no portal, sugestões, dicas e outras referências. Além do portal, durante cursos de formação é organizado também workshops para professores investigarem notícias, articular o conteúdo com Ciências e criarem desafios com mais facilidade através das TIC. Desse modo, o professor pode ser autor e também um colaborador.

#### **4 O CONTEXTO EDUCACIONAL DE CIÊNCIAS NO BRAZIL**

No Brasil temos um contexto similar à problemática do Reino Unido. O número de alunos que optam por Ciências no Ensino Superior também é muito baixo em relação a outras áreas. Segundo os indicadores no ano de 2001, cerca de 9% optaram por Ciências, Matemática e Computação. Não temos exatamente a porcentagem apenas da área de Ciências, mas sabemos de acordo com as inscrições no vestibular que, dentro dessa fatia, o índice maior é computação. Portanto, a porcentagem de interesse por Ciências é bem inferior a 9%.





**Gráfico 1** – Porcentagem de alunos no Ensino Superior por área de interesse  
**Fonte:** Ministério da Educação MEC/INEP

O interesse dos alunos por Ciências Naturais tem relação com interesse pela disciplina durante o Ensino Fundamental ao Ensino Médio, interesse que está diretamente ligado com o despertar da percepção do aluno para essa área, as habilidades que são desenvolvidas e o prazer em aprender, questionar e buscar mais conhecimentos.

## 5 ALGUMAS AÇÕES QUE ESTÃO SENDO REALIZADAS EM SÃO PAULO

O Colégio Dante Alighieri, em São Paulo, tem participado do *Science UPD8* e *Science Across the World*, os professores de Ciências vêm utilizando, já há um ano e meio, as suas atividades na grade curricular de Ciências no Ensino Fundamental.

Em 2004, foi oferecido no Colégio Dante o primeiro workshop “21st Century Science Learning” com apoio de algumas instituições:

- ASE- *The Association for Science Education*
- *Sheffield Hallam University – the centre for science education*
- Microsoft Educação do Brasil



- CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas da Secretaria de Educação do Estado de SP.

O curso teve duração de 13 horas, cumpridas em 5 dias. Os participantes foram 32 professores de Ciências de São Paulo: 13 professores de Ciências da rede pública, representando as 13 regiões da rede - Núcleos de Ação Educativa (NAEs); 19 professores de diferentes escolas particulares, incluindo o Colégio Dante Alighieri.

Os objetivos do Workshop (<http://projeto.org.br/workshop/>) foram :

- Aprender novas estratégias para o ensino de ciências através de currículo atualizado.
- Fazer emergir dos estudantes questões sobre ética e aprimorar habilidades de argumentação.
- Ter maior segurança para planejar aulas usando ciência atual contemporânea.
- Desenvolver habilidades para construir atividades mais relevantes e significativas para desenvolver ciência.
- Perceber como gerenciar projetos colaborativos de ciência com estudantes de outro país.
- Elaborar estratégias para possibilitar o desenvolvimento das habilidades dos alunos e uso mais familiar das TCI (Tecnologias de Comunicação e Informação) como Power Point, vídeo e programas de edição.

## **6 REFLETINDO SOBRE CURRÍCULO E O PROCESSO DE MUDANÇA**

Sabemos que implementar mudanças curriculares com amplitude nacional não é um processo simples e muito menos rápido. Isso se torna ainda mais difícil quando as concepções que se têm de currículo são antigas e também permaneceram no tempo. A visão epistemológica que temos guia nossas ações e pode ampliar nossos atos, como também, limitá-los.

Torna-se importante romper com a idéia de currículo baseada no paradigma dominante que se apresenta como um conjunto de disciplinas com conteúdos estanques,



com pouca interconexão, tanto entre si, quanto em relação ao mundo concreto e à experiência vivida.

Quando o currículo possibilita articular teorias com práticas, muitas vezes tal processo ocorre de forma mecânica e sem muita reflexão. Isso não só dificulta a compreensão do saber historicamente produzido pela humanidade, como também, contribui para reforçar a visão tecnicista e instrumental, na qual o sujeito apenas recebe informações. (FAGUNDES, BURNHAM, 2001; YOUNG, 2000).

Nessa perspectiva, os professores são ‘capacitados’ através de um programa de formação concluído e com metodologia determinada. Por sua vez, transmitem aos seus alunos um novo conteúdo predefinido através de uma nova didática padronizada.

É importante superar essa abordagem que reduz o currículo a uma seqüência de informações e ‘ações predeterminadas’ que só podem se realizar num ambiente de modo seguro e estável ‘com poucas eventualidades e desordens’ (MORIN, 1999).

É essencial romper com a abordagem de um currículo fixo, rígido, pronto, baseado em objetivos e conteúdos imutáveis, desvinculado do contexto sócio-histórico dos sujeitos da aprendizagem.

Torna-se necessário conceber uma outra abordagem curricular fundamentada num ‘paradigma emergente’ (MORIN, 2000; MORAES, 2004), ou seja, um currículo aberto, crítico, e em construção permanente. Um currículo que vai além de um conjunto de disciplinas, informações e ações pedagógicas, mas que compreende também os sujeitos envolvidos no processo, seus contextos e inter-relações. Um currículo que articula o mundo local com o universo global, no qual os aprendizes são os sujeitos ativos, interativos, colaborativos que constroem conhecimento em conjunto, não apenas para compreender o mundo; mas, para nele se inserir, transformá-lo e se transformar para melhor (FREIRE, 1987).

Nesse sentido, devemos contemplar espaços de aprendizagem que propiciam:

- A emergência de atividades presenciais e/ou a distância estruturadas por dispositivos comunicacionais diversos (BURNHAM, 2000).
- Leitura plural de seus objetos (práticos ou teóricos) sob diferentes pontos de vistas (ARDOINO, 1998).



- Valorização dos diversos saberes produzidos tanto pelos sujeitos quanto pelo coletivo implicado com o meio sócio-técnico (LEVY, 1996).
- Prática de significação decorrente do contexto compartilhado entre os aprendizes parceiros, com trocas de sentidos intencionalizadas pela comunicação da diversidade numa dinâmica viva em tempo real, própria do digital (SANTOS, 2003).
- Construção coletiva de saberes, conhecimentos e competências decorrente da re-significação do mundo pessoal articulado com o mundo global, através de diversidades de linguagens e formas de expressão em ambientes diversos, incluindo os virtuais (OKADA, 2002).

## 8 DISCUTINDO MUDANÇAS ATRAVÉS DO *SCIENCE UPD8* NO CURRÍCULO

O currículo deve se abrir para os múltiplos espaços de aprendizagem. O processo de formação não acontece somente na escola, tem relação com diversos ambientes, com a interação entre as pessoas e com o momento atual. Os atuais currículos trabalham com uma concepção que pressupõe a precedência da aprendizagem de referenciais teóricos para depois aplicá-los. Por sua vez, nessa abordagem curricular, torna-se imperceptível à potencialidade dos “campos de prática” que são percebidos como espaços que pouco têm a oferecer em termos de articulação de novas aprendizagens e da socialização e construção de novos conhecimentos. Importante considerar que campo de prática não se limita ao conteúdo curricular, mas se amplia com o mundo pessoal e global no qual o aluno vive. (BURNHAM,2000; YOUNG, 2000).

Nesse sentido, o *Science UPD8* considera como “campos de prática” o cotidiano do aluno e seu mundo ao redor marcado por rede complexa de acontecimentos, fatos, fenômenos, notícias, informação e conhecimentos. Um cenário sócio-cultural definido por um espaço tempo-histórico rico para os alunos desenvolverem a “leitura ético-científica” decorrente de uma aprendizagem significativa.

É importante trazer questões para nossas aulas que a ciência apresenta-nos agora, não só para envolverem os alunos, mas para que a aprendizagem de



Ciências possa ser mais significativa na vida deles e o mundo ao redor possa ter mais sentido e melhor compreendido (Prof. B1 – workshop São Paulo Brasil).

Como enfatiza Freire (1987) “leitura crítica consciente” se refere ao processo do aprendiz de explorar de modo reflexivo e ativo a sua realidade pessoal e global, descobrindo-se como um ser capaz de se inserir, interagir e transformar. Essa leitura permite ao indivíduo tomar consciência de si e do mundo, das relações que permeiam o seu convívio social, capacitando-o a também escrever o mundo, ou seja, fazer opções, interferir no meio em que vive, transformá-lo e transformar-se para melhor.

Sou um professor de Ciências, mas não sou um especialista. As atividades têm possibilitado me atualizar, trazer temas mais contemporâneos para discutir com meus alunos. Além disso, *UPD8* é uma fonte de referência, idéias e *insight* facilitando muito a elaboração da aula . Hoje eu me sinto mais antenado com as notícias, procurando me interar não só do que está acontecendo, mas também dos conceitos de Ciências envolvidos para também construir novas atividades (Prof. E1 – Inglaterra ).

Conforme destaca Sherborne (2005) a “leitura ético-científica” está relacionada com a habilidade de investigar o universo interno e externo, de questioná-lo e questionar-se, interpretar de modo crítico o que acontece e como acontecem os fenômenos, fatos e acontecimentos envolvidos. Uma investigação despertada pela curiosidade natural e prazer em buscar respostas. Essa leitura implica em discussão, argumentação, ação articulada com conhecimentos e valores éticos no sentido de compreender e aprimorar a qualidade de vida.

Os alunos ficam mais interessados quando eles se sentem engajados. Isso ocorre quando a curiosidade deles é despertada e quando são valorizados. Os desafios do *Science UPD8* despertam para o questionamento e vontade de resolver os problemas propostos, principalmente quando estabelece relação com valores e múltiplas opiniões. Esse processo envolve também os alunos que são muito quietos, que raramente se expressam e aqueles





que normalmente não prestam atenção, tem um comportamento difícil, são agitados e dispersos (Prof. E2 – Inglaterra).

Para implementar mudanças no currículo visando a “leitura crítica consciente ético científica”, é necessário que nós professores possamos estabelecer pontes de sentido e significado através da articulação entre o contexto pessoal e particular dos nossos aprendizes com o contexto global e geral do qual tudo e todos fazem parte também.

Isso significa criar circunstâncias favoráveis para que os alunos possam estabelecer conexões de sentido e significado entre teoria e prática, entre conhecimentos e a realidade atual na qual todos nós vivemos. Para que isso ocorra é necessário refletir sobre a prática já existente e consolidada, valores conceitos e pré-conceitos, questioná-los e buscar novas alternativas.

Não restam dúvidas que trabalhar com desafios, projetos e discussões torna a aula mais interessante, no entanto, para mim administrar o tempo é um problema... Como dar conta de tudo, inclusive do conteúdo curricular que temos que cumprir? (Prof.B2 – workshop São Paulo Brasil).

As modificações ou inovações curriculares partem da nossa ação em conjunto com demais sujeitos envolvidos no processo, todos participantes de uma rede educacional viva (MATURANA, VARELA, 1987), complexa (MORIN, 1990), imprevisível, inacabada, diversa, heterogênea, multicultural (McLAREN, 1997; PERKINS, MEBERT, 2005), interativa (SILVA, 2000), sócio-técnica (LÉVY, 1999), real e virtual.

Estamos usando *UPD8* já há 2 anos e os alunos realmente se envolvem e ficam aguardando as próximas atividades. Trata-se de uma nova forma de trabalho, diferente do livro cujo conteúdo está totalmente pronto. Os desafios são uma surpresa [...] não sabemos qual será o conteúdo, a notícia, a atividade, as referências envolvidas [...] Isso prepara-nos também para o improviso, o imprevisto, o não programado, para a notícia fresca, para a discussão e muita interação. O mundo é assim, não? Os fatos acontecem de modo não planejado [...] isso desperta nossa curiosidade e criatividade ao enfrentar o imprevisível [...](Prof. E3 – Inglaterra).





Uma rede na qual se cruzam diversas experiências, referências, notícias, informações, formações, conceitos, conhecimentos que, por sua vez, vão dar origem a saberes distintos, novas construções, produções, ações; rede autopoietica (MATURANA, VARELA, 1987), que está sempre se construindo, se auto-organizando numa dinâmica na qual é produto do meio e, ao mesmo tempo, produtora desse próprio meio.

Costumo já trazer notícias, provocar discussões e novas dinâmicas nas minhas aulas, no entanto, foi interessante perceber que temos muitas coisas à disposição na Internet: Não só informação, mas oportunidade rica de troca. O desafio agora é ampliar nossa rede de interações, inclusive contribuir para que nossos alunos ampliem a deles também (Prof. B3 – workshop São Paulo Brasil).

Seria interessante que várias escolas da rede particular e pública pudessem interagir nesses projetos onde podemos criar atividades baseadas em notícias do mundo e em ciências contemporânea. Seria muito interessante que os nossos alunos pudessem trocar dados dessas atividades entre eles e com escolas de outros países. O desafio é ampliar essa rede colaborativa (Prof. B4 – workshop São Paulo Brasil).

Implementar mudanças no currículo significa conceber o “currículo multirreferencial em transformação” (ARDOINO, 1988), um currículo que está sempre em mudanças, está se construindo, através de várias referências, vários sujeitos, várias mídias, meios de comunicação, linguagens de expressão que não ocorrem somente no espaço da escola e nem pelas metodologias pedagógicas determinadas pela escola.

Ciências não é algo pronto e terminado, mas está sempre construção e sendo atualizado. Devemos refletir e rever os conteúdos e as metodologias que usamos, reconstruí-los para mundo atual em que nós e nossos alunos vivemos (Prof. B5 – workshop São Paulo Brasil).



É interessante observar que nossos alunos começam discutindo as notícias na classe, mas continuam o assunto com os colegas, fora da aula. Quando se trata de um assunto polêmico, ou de interesse particular deles [...] discutem com a família e em outros espaços [...] inclusive na Internet, nos próprios Blogs e também em jornais *online*. Depois trazem mais informação para aula [...]. Percebemos, então, o quanto o aluno aprende fora da escola [...]. Nosso objetivo não é mais trazer informação para eles, mas conduzi-los a investigação interagindo com os outros [...] prepará-los para autonomia, relações sociais e também o mundo digital (Prof. E4 – Inglaterra ).

É nessa perspectiva que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) ampliam o espaço escolar, rompem com os limites de espaço e tempo, permitem trazer outros “campos de prática” para escola, e levar a escola para outros espaços sociais reais e ou virtuais. As TIC não devem ser usadas apenas para trazer informações aos alunos, mas para provocar questionamentos, discussões, interações, visão ético crítica e também levar o aluno à reconstrução de conhecimentos.

Trabalho com a Internet e também uso o Power Point como introdução. No entanto, algo novo para mim foi aplicar os recursos de animação e simulação... Realmente trazer para a tela menos texto e mais imagens com efeitos provoca uma grande diferença. É uma forma mais interessante de envolver nossos alunos e provocá-los para observação, discussão, e argumentação (Prof.B6 – workshop São Paulo Brasil).

Nós, professores, enriquecemo-nos muito quando podemos discutir e refletir sobre nossas experiências e estratégias com outras escolas. É importante trocar, inovar e também valorizar o que fazemos. O Science UPD8 permite refletir a nossa prática e questionar aquilo que pode ser aprimorado e compartilhar idéia (Prof.E5 – Inglaterra).



## 9 CONCLUSÕES E NOVOS HORIZONTES

O “pensamento ecossistêmico” (MORAES, 2004) destaca a importância de buscarmos uma nova forma de pensar, capaz de integrar relações complexas e de reconhecer a autonomia a partir de sistemas abertos e dos processos de auto-eco-organização. Isso significa fazer emergir novos caminhos que possam transcender o princípio determinista e mecanicista em direção a um princípio dialógico relacional aberto às relações antagônicas, instáveis e imprevisíveis.

Assim, torna-se fundamental criar circunstâncias para que nós e nossos aprendizes possamos associar diferentes conceitos e questionamentos: simples, globais, opostos, complementares, similares ou antagônicos com experiência de vida. Isso implica em perceber a existência de relações sistêmicas, relações de interdependência entre os elementos constituintes e a emergência de propriedades comuns compartilhadas. E, então novas formas de compreender o mundo e de compreendermo-nos melhor emergem para atuarmos de modo mais consciente, solidário e responsável.

Ao abrimo-nos para uma nova forma de pensar, de perceber o mundo, interagir nele, lançamo-nos também para a autonomia e a co-autoria. Tornamo-nos sujeitos – alunos e professores – parceiros criadores e transformadores desse próprio processo.

A leitura consciente-crítica e ético-científica, autonomia, co-autoria e uso das TIC como forma de ampliar a rede viva da aprendizagem permitem uma nova forma de articularmos o conhecimento novo com o nosso já existente, compreendermos essas inter-relações e reorganizarmos o nosso modo de aprender. Com isso, podemos, provocar mudanças, inovar metodologias e estratégias em busca de novos desafios que trazem sentido e consistência.

## REFERÊNCIAS

ARDOINO, J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. Em: BARBOSA, JG. (Org.) **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: EdUFSCar, 1998. p.24-42.



BURNHAM, T. F. Sociedade da Informação, Sociedade do Conhecimento, Sociedade da aprendizagem: implicações ético-políticas no limiar do século. Em: **Informação & Informática**. LUBISCO, N.; BRANDÃO, L. (Org.). Salvador: EDUFBA, 2000. p. 283-307.

\_\_\_\_\_. Sociedade da informação, sociedade do conhecimento, sociedade da aprendizagem: implicações ético-políticas no limiar do século. Em: LUBISCO, N.; BRANDÃO, L. (Org.) **Informação e informática**. Salvador: Edufba, 2000. p.283-307.

FAGUNDES, N.C; BURNHAM, T. F. Transdisciplinaridade, multirreferencialidade e currículo. **Revista. FACED**, n.5, p.39-55, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 20a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

LÉVY, P. **Cibercultura**. SP: Editora 34, 1999.

MATURANA, H. R. E; VARELA, F. J. **Autopoiesis and Cognition: the Realization of Living**. Reidel: Dordrecht, 1987.

MORAES, M. C. **Pensamento Eco-Sistêmico - Educação, aprendizagem e cidadania no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2004.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência**, 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MCLAREN, P. **Revolutionary multiculturalism** : pedagogies of dissent for the new millennium The edge, critical studies in educational theory. Boulder, Colo.: Westview Press, 1997.

OKADA, A. The Collective Building of Knowledge in Collaborative Learning Environments. Em: ROBERTS, T.S. (Org.) **Computer-Supported Collaborative Learning in Higher Education**. Queensland Australia Idea Group, 2005, p. 70-99.

PERKINS, D.; MEBERT, C. Efficacy of Multicultural Education for Preschool Children **Journal of Cross-Cultural Psychology**, v. 36, n. 4, 2005, p. 497-512.

SANTOS, E. O currículo em rede e o ciberespaço como desafio para a EAD. Em: Alves, Lynn e Nova, Cristiane. (Org.) **Educação a distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade**. São Paulo: Futura, 2003, p. 135-148.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

SHERBORNE, T. Primary UPD8: Science gets real. **Education in Science Journal**. – ASE: Published in April 2005. Disponível em:



[http://www.aunm22.dsl.pipex.com/CrackingScience/primary\\_gets\\_real\\_ase.pdf](http://www.aunm22.dsl.pipex.com/CrackingScience/primary_gets_real_ase.pdf) , Acesso em: Julho de 2005.

\_\_\_\_\_. Sporting chance. **Times Education Supplement**. Disponível em: [http://www.tes.co.uk/search/story/?story\\_id=388693](http://www.tes.co.uk/search/story/?story_id=388693), acessado em: 02 /01/2004.

SMITHERS, A. **The Supply of, and Demand for, Scientists and Engineers**. 1997 .Disponível em: <http://216.239.59.104/search?q=cache:gWTLgpoQ3R8J:www.buckingham.ac.uk/education/research/ceer/pdfs/ase.pdf+demand+of+newly+qualified+people+science+and+maths+inter-board+statistics&hl=pt-BR..> Acesso: Julho de 2005.

THE UNITED KINGDOM PARLIAMENT. **Taking Science Post-1** , 2002. Disponível em: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200102/cmselect/cmsctech/508/50807.htm#note89> . Acesso: Julho de 2005

YOUNG, M. F. D. **O currículo do futuro: da nova sociologia da educação a uma teoria crítica do aprendizado**. Campinas: Papyrus, 2000.

Texto recebido em : junho de 2005

Aceito em: 06/05/2006

#### **Para citar este trabalho:**

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira; SHERBORNE, Tony. Provocando mudanças no currículo através das TIC estabelecendo parceria com o projeto SCIENCE UPD8 na Inglaterra e Brasil. **Revista E-curriculum**, ISSN 1809-3876, São Paulo, v.1, n.2, junho de 2006. Disponível em: <http://www.pucsp.br/ecurriculum> . Acessado em \_\_/\_\_/\_\_\_\_\_.

#### **Breve currículo dos autores:**

Profa. Dra. Alexandra Lilavati Pereira Okada - Pesquisadora do *Knowledge Media Institute - The Open University* - Reino Unido. Coordenadora do curso "Uso de Software na Pesquisa Qualitativa" PUC-SP COGEAE Online. Diretora da Empresa "Compart - Comunicação e Projetos Arte Final".

Prof. Dr. Tony Sherborne - Diretor Criativo do Centro de Educação de Ciências da Universidade de Sheffield - Reino Unido. Criador do Portal do Science UPD8. "Diretor da Empresa Cracking Science".

