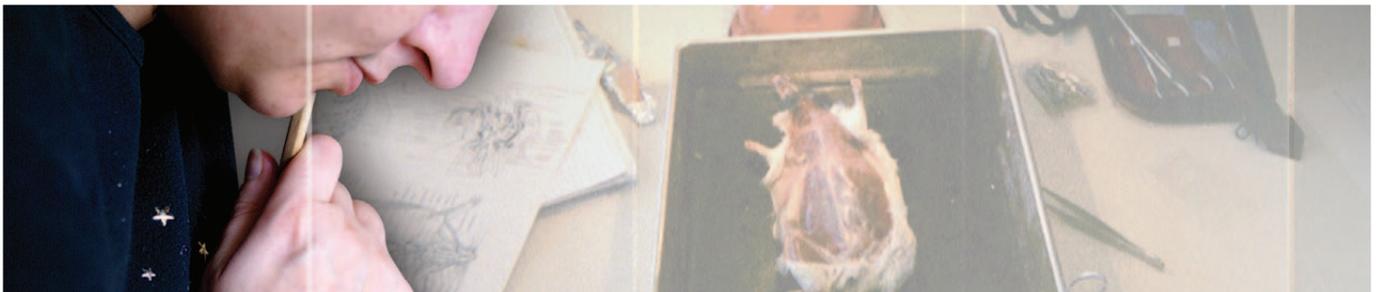


Instrumentação para o Ensino de Biologia II

Ivanise Cortez Sousa Guimarães
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo
Rute Alves de Sousa



Instrumentação para o Ensino de Biologia II

Ivanise Cortez Sousa Guimarães
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo
Rute Alves de Sousa

Biologia

2ª Edição

Instrumentação para o Ensino de Biologia II



EDUERN
Editora da UFRN

Natal – RN, 2011

Governo Federal

Presidenta da República

Dilma Vana Rousseff

Vice-Presidente da República

Michel Miguel Elias Temer Lulia

Ministro da Educação

Fernando Haddad

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Reitora

Ângela Maria Paiva Cruz

Vice-Reitora

Maria de Fátima Freire Melo Ximenes

Secretaria de Educação a Distância (SEDIS)

Secretária de Educação a Distância

Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

Secretária Adjunta de Educação a Distância

Eugênia Maria Dantas

FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Marcos Aurélio Felipe

GESTÃO DE PRODUÇÃO DE MATERIAIS

Luciana Melo de Lacerda

Rosilene Alves de Paiva

PROJETO GRÁFICO

Ivana Lima

REVISÃO DE MATERIAIS

Revisão de Estrutura e Linguagem

Eugenio Tavares Borges
Janio Gustavo Barbosa
Jeremias Alves de Araújo
José Correia Torres Neto
Kaline Sampaio de Araújo
Luciane Almeida Mascarenhas de Andrade
Thalyta Mabel Nobre Barbosa

Revisão de Língua Portuguesa

Cristinara Ferreira dos Santos
Emanuelle Pereira de Lima Diniz
Janaina Tomaz Capistrano

Revisão das Normas da ABNT

Verônica Pinheiro da Silva

EDITORACÃO DE MATERIAIS

Criação e edição de imagens

Adauto Harley
Anderson Gomes do Nascimento
Carolina Costa de Oliveira
Dickson de Oliveira Tavares
Heikel Hugenin
Leonardo dos Santos Feitoza
Roberto Luiz Batista de Lima
Rommel Figueiredo

Diagramação

Ana Paula Resende
Carolina Aires Mayer
Davi Jose di Giacomo Koshiyama
Elizabeth da Silva Ferreira
Ivana Lima
José Antonio Bezerra Junior
Rafael Marques Garcia

Módulo matemático

Joacy Guilherme de A. F. Filho

IMAGENS UTILIZADAS

Acervo da UFRN
www.depositphotos.com
www.morguefile.com
www.sxc.hu
Encyclopædia Britannica, Inc.

Catalogação da publicação na fonte. Bibliotecária Verônica Pinheiro da Silva.

Araújo, Magnólia Fernandes Florêncio de.

Instrumentação para o Ensino de Biologia II / Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo, Rute Alves de Sousa e Ivanise Cortez de Sousa. – 2. ed. – Natal: EDUFRN, 2011.

182 p.: il.

ISBN 978-85-7273-823-3

Conteúdo: Aula 1 – A O ensino por meio de unidades didáticas. Aula 2 – O livro didático no ensino de Biologia. Aula 3 – Abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Aula 4 – Textos de divulgação científica e ensino de Biologia. Aula 5 – A aula expositiva dialógica. Aula 6 – Avaliação. Aula 7 – Divulgação científica e ensino de Biologia. Aula 8 – Espaços não formais de ensino. Aula 9 – Pedagogia de Projetos I. Aula 10 – Pedagogia de Projetos II.

Disciplina ofertada ao curso de Biologia a distância da UFRN.

1. Biologia – procedimentos de ensino. 2. Didática. 3. Livro didático. I. Sousa, Rute Alves de. II. Sousa, Ivanise Cortez de. III. Título.

CDU 573:37.091.3
A658i

Sumário

Apresentação Institucional	5
Aula 1 O ensino por meio de unidades didáticas	7
Aula 2 O livro didático no ensino de Biologia	21
Aula 3 Abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)	37
Aula 4 Textos de divulgação científica e ensino de Biologia	53
Aula 5 A aula expositiva dialógica	73
Aula 6 Avaliação	89
Aula 7 Divulgação científica e ensino de Biologia	107
Aula 8 Espaços não formais de ensino	125
Aula 9 Pedagogia de Projetos I	137
Aula 10 Pedagogia de Projetos II	159

Apresentação Institucional

A Secretaria de Educação a Distância – SEDIS da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, desde 2005, vem atuando como fomentadora, no âmbito local, das Políticas Nacionais de Educação a Distância em parceria com a Secretaria de Educação a Distância – SEED, o Ministério da Educação – MEC e a Universidade Aberta do Brasil – UAB/CAPES. Duas linhas de atuação têm caracterizado o esforço em EaD desta instituição: a primeira está voltada para a Formação Continuada de Professores do Ensino Básico, sendo implementados cursos de licenciatura e pós-graduação *lato e stricto sensu*; a segunda volta-se para a Formação de Gestores Públicos, através da oferta de bacharelados e especializações em Administração Pública e Administração Pública Municipal.

Para dar suporte à oferta dos cursos de EaD, a Sedis tem disponibilizado um conjunto de meios didáticos e pedagógicos, dentre os quais se destacam os materiais impressos que são elaborados por disciplinas, utilizando linguagem e projeto gráfico para atender às necessidades de um aluno que aprende a distância. O conteúdo é elaborado por profissionais qualificados e que têm experiência relevante na área, com o apoio de uma equipe multidisciplinar. O material impresso é a referência primária para o aluno, sendo indicadas outras mídias, como videoaulas, livros, textos, filmes, videoconferências, materiais digitais e interativos e webconferências, que possibilitam ampliar os conteúdos e a interação entre os sujeitos do processo de aprendizagem.

Assim, a UFRN através da SEDIS se integra o grupo de instituições que assumiram o desafio de contribuir com a formação desse “capital” humano e incorporou a EaD como modalidade capaz de superar as barreiras espaciais e políticas que tornaram cada vez mais seletivo o acesso à graduação e à pós-graduação no Brasil. No Rio Grande do Norte, a UFRN está presente em polos presenciais de apoio localizados nas mais diferentes regiões, ofertando cursos de graduação, aperfeiçoamento, especialização e mestrado, interiorizando e tornando o Ensino Superior uma realidade que contribui para diminuir as diferenças regionais e o conhecimento uma possibilidade concreta para o desenvolvimento local.

Nesse sentido, este material que você recebe é resultado de um investimento intelectual e econômico assumido por diversas instituições que se comprometeram com a Educação e com a reversão da seletividade do espaço quanto ao acesso e ao consumo do saber E REFLETE O COMPROMISSO DA SEDIS/UFRN COM A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA como modalidade estratégica para a melhoria dos indicadores educacionais no RN e no Brasil.

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
SEDIS/UFRN**

A aula expositiva dialógica

Aula

1



Apresentação

A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Biologia II dará continuidade à preparação do professor de Ciências do Ensino Fundamental iniciada na Instrumentação para o Ensino de Biologia I. Nesta perspectiva, durante o seu percurso nesta disciplina vamos refletir sobre as novas abordagens para ensino de Ciências e Biologia, o uso do livro didático, das atividades experimentais, dos textos de divulgação científica, além da pedagogia de projetos e a avaliação.

Para dar início ao nosso curso, iremos discutir sobre a aula expositiva dialógica, uma estratégia de ensino que pode ser considerada uma adaptação da aula expositiva, típica do modelo tradicional. Essa metodologia privilegia a participação do aluno através do diálogo entre o educador e o educando, favorecendo a aprendizagem significativa.

Assim, nesta aula, faremos uma comparação entre a aula expositiva e a aula expositiva dialógica e discutiremos as vantagens e dificuldades desta metodologia de ensino.

Objetivos

- 1** Diferenciar a aula expositiva da aula expositiva dialógica.
- 2** Reconhecer a aula expositiva dialógica como um método que favorece a aprendizagem significativa.
- 3** Descrever as vantagens e dificuldades da aula expositiva dialógica.



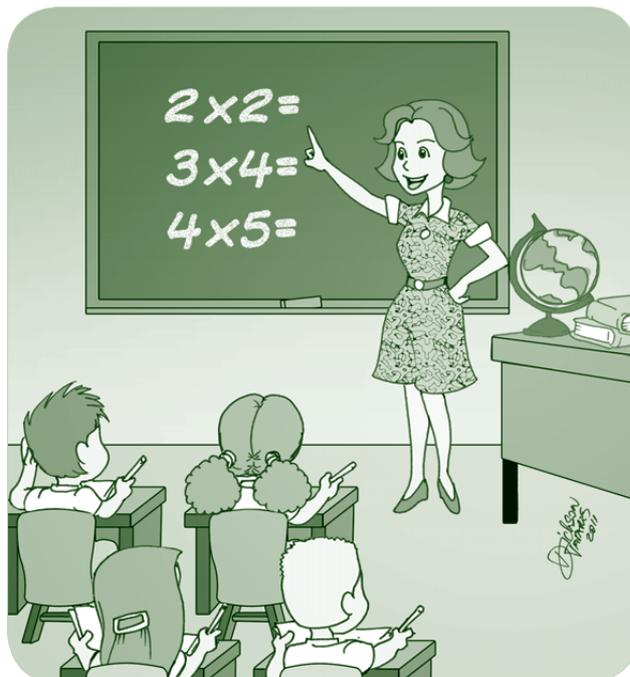
Precisa lembrar a aula expositiva?

Na Instrumentação para o Ensino de Biologia I, vimos que a aula expositiva é caracterizada por ser verbalista, autoritária e inibidora da participação do aluno. Por outro lado, é uma técnica econômica, flexível por ser de fácil adaptação a rápidas considerações e alcança rapidamente seu objetivo de transmissão dos conteúdos.

Para alguns pode parecer desnecessário, pois já estão cansados de perceber que durante as suas vidas tiveram aulas quase que exclusivamente expositivas. Para outros, lembrar essas características é indispensável, afinal, nem sempre refletimos sobre a forma como os conteúdos nos são ensinados. Desta maneira, vejamos no quadro abaixo algumas das principais características atribuídas a essa metodologia.

Principais características da aula expositiva	Tradicional
	Verbalista
	Autoritária
	Centrada no professor
	Transmissão do conhecimento
	Relação unilateral
	Inibe questionamentos

Quadro 1 – Características da aula expositiva



Portanto, ao refletir sobre as características e aplicações da aula expositiva podemos sugerir que a sua utilização é necessária, mas deve ser restrita a momentos em que a exposição de um assunto é inevitável, pois, cabe ao professor diversificar a sua metodologia de ensino para alcançar verdadeiras aprendizagens.



Fonte: <http://www.docomp.com.br/wp-content/uploads/2010/02/img3_sistema_interativo.jpg>. Acesso em: 10 dez. 2010.

Aula expositiva: como superar o tradicional?

É possível trabalhar um assunto de forma expositiva de modo a favorecer a aprendizagem significativa?

Sendo a aula expositiva a prática mais utilizada pelos professores, é possível adequá-la às novas tendências pedagógicas relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, de acordo com a nova pedagogia, a aula expositiva pode ser reestruturada para uma aula dialogada. Através do diálogo o professor e o aluno estabelecem intercâmbio de conhecimentos e experiências que contribuem para despertar no aluno o instinto investigativo e crítico.

Adotando uma metodologia de ensino crítica o professor poderá originar transformações substanciais na educação [...]. E na perspectiva de querer contribuir para a formação dos educandos, que vejam a realidade com espírito crítico, é que o professor deve avaliar permanentemente sua atuação e buscar alternativas transformadoras para aperfeiçoá-la. Em todos os sentidos de seu trabalho educativo, deve atuar para transformar e não para conservar os fatores negativos que interferem no processo de ensino (VEIGA, 1991, p. 46).



Atividade 2

Considerando a ideia que o termo “dialógica” propõe, descreva uma semelhança e uma diferença entre a aula expositiva e a aula expositiva dialógica.

Aula expositiva x Aula expositiva dialógica	
Semelhança	
Diferença	

O diálogo entre o educador e o educando, inerente à aula expositiva dialógica, permite transformar uma aula que seria simplesmente de transmissão do conhecimento pronto por parte do educador, em uma aula em que o aluno terá a oportunidade de mostrar o seu conhecimento prévio, associá-lo às informações trazidas pelo educador e, por fim, estabelecer uma relação entre conhecimentos e experiências.

A dinâmica que a aula expositiva dialógica traz para a sala de aula possibilita maior compreensão dos alunos e permite maior aproximação educador-educando. Além disso, esse método incentiva a curiosidade do aluno e o desenvolvimento de atitudes científicas.



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/_RChN78-PW9o/TJzWRshe5yI/AAAAAAAAABR4/5-H3Sc4e6uY/s1600/dialogo1.jpg>.

Acesso em: 10 dez. 2010.

Segundo Freire (1996, p. 96),

o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma *cantiga de ninar*. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas.

Veja um exemplo prático de aula sobre o tema “densidade” em que há o diálogo entre professor-aluno:

O professor pergunta:

– O que vai acontecer se eu colocar alguns objetos dentro d’água?

O aluno responde:

– Depende professor.

O professor pergunta:

– Depende de quê?

O aluno responde:

– Bom, se for um objeto pesado ele vai afundar, se for leve, flutua.

O professor pergunta:

– E se os dois tiverem o mesmo peso? Por exemplo, se eu colocar 1 *kg* de chumbo e 1 *kg* de isopor na água, o que vai acontecer?

O aluno responde:

– Ah, professor, o chumbo afunda e o isopor flutua.

O professor pergunta:

– Por quê?

O aluno responde:

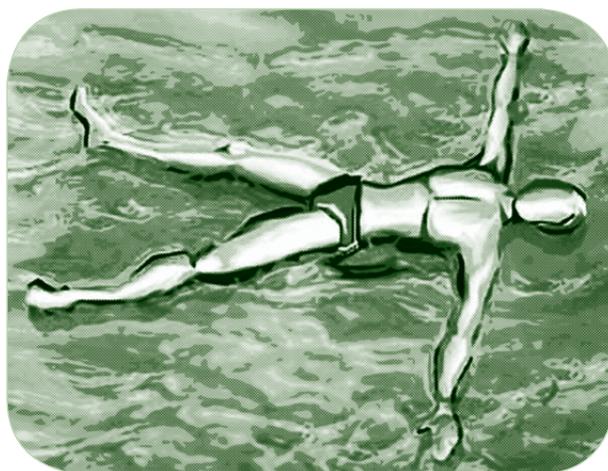
– Porque o chumbo é pesado e o isopor é leve.

O professor pergunta:

– Mas, os dois têm 1 *kg*, como você explica?

O aluno responde:

– Ah, não sei professor.



Fonte: <<http://cepa.if.usp.br/e-fisica/imagens/mecanica/basico/cap29/pessoaboiando.jpg>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

Quais as vantagens da expositiva dialógica?

- Gera curiosidade no aluno.
- Elimina a passividade e memorização.
- Evita o verbalismo pelo professor.
- Permite ao professor identificar as concepções alternativas de seus alunos.
- Favorece a aprendizagem significativa.



Como planejar uma aula expositiva dialógica?

O diálogo pressupõe um questionamento. Por isso, para planejar uma aula expositiva dialógica é necessário que o professor prepare algumas questões que sejam convidativas para o estudante, desafiadoras e que estejam dentro de sua capacidade de resposta. Caso contrário, o professor corre o risco de não obter respostas para suas perguntas e a aula continuar meramente tradicional.

Os questionamentos dos alunos são muito valorizados nesse método, por isso, deve-se evitar ao máximo desconsiderar uma pergunta em aula. Entretanto, considerando a ênfase no diálogo que é estabelecido na aula, ela pode seguir um caminho muito diferente daquele proposto nos objetivos do professor. Neste sentido, assim como para outras metodologias de ensino, o professor deve estar atento às recomendações descritas abaixo para que a sua aula seja bem-sucedida.

- 1) Planejamento criterioso da aula.
- 2) Determinar objetivo.
- 3) Traçar esquema essencial do assunto e questionamentos.
- 4) Calcular o tempo.
- 5) Uso de linguagem clara e precisa.
- 6) Utilização de recursos didáticos que mantenham o interesse do aluno.
- 7) Fazer uma síntese do assunto estudado.



Atividade

3

Diferencie a aula expositiva da aula expositiva dialógica quanto às características mencionadas.

Aula expositiva	Aula expositiva dialógica
Tradicional	
Verbalista	
Autoritária	
Centrada no professor	
Transmissão do conhecimento	
Relação unilateral	
Inibe questionamentos	



Resumo

Nesta aula, vimos que a aula expositiva dialógica é um método de ensino baseado no diálogo entre o professor e os estudantes e que contribui para a aprendizagem significativa. Além disso, permite uma maior aproximação entre o educador e o educando, estimulando o pensamento crítico e investigativo dos alunos.

Autoavaliação

Planeje uma aula expositiva dialógica para uma turma de Ciências ou Biologia, considerando os seguintes itens:

- a) Características da turma: série, idade dos alunos etc.
- b) Tema da aula
- c) Objetivos
- d) Desenvolvimento da aula e sugestões de questionamentos sobre o assunto

Referências

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortêz Editora, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Annatália Meneses de Amorim; SILVEIRA, Regina Lúcia Barros Leal da. Discurso didático: do tradicional ao contemporâneo. **Revista Iberoamericana de Educación**, p. 1-12.

NUÑEZ, Isauro Beltran; RAMALHO, Betania Leite. **Fundamentos do ensino aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2004.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A Aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

Atividades experimentais no ensino de Ciências e Biologia

Aula

2



Apresentação

Axperimentação é uma atividade fundamental no ensino de Ciências e de Biologia. Nesta aula, apresentaremos o modo como as atividades experimentais podem ser incluídas nas aulas dessas disciplinas. Os limites e possibilidades de se utilizarem esse tipo de atividade também serão discutidos, bem como o uso desse tipo de atividade para um ensino de Biologia voltado para uma aprendizagem significativa.

Objetivos

- 1** Reconhecer a importância do uso da experimentação no ensino de Biologia.
- 2** Distinguir as diferentes terminologias utilizadas nas atividades de ensino experimentais.
- 3** Diferenciar a atividade experimental tradicional da construtivista.





- 1) estimular a observação acurada e o registro cuidadoso dos dados;
- 2) promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum;
- 3) desenvolver habilidades manipulativas;
- 4) treinar resolução de problemas;
- 5) adaptar as exigências das escolas;
- 6) esclarecer a teoria e promover a sua compreensão;
- 7) verificar fatos e princípios estudados anteriormente;
- 8) vivenciar o processo de encontrar fatos por meio da investigação, chegando a seus princípios;
- 9) motivar e manter o interesse na matéria;
- 10) tornar os fenômenos mais reais por meio da experiência.



Atividade 2

E você? Em que sentido acha importante a aplicação do ensino experimental em Biologia?

No ensino de Biologia, as atividades experimentais são frequentemente apontadas como importantes ferramentas para minimizar problemas de aprendizado relacionados ao conteúdo da disciplina. Porém, há ainda a predominância do uso de manuais de apoio e livros didáticos baseados em abordagens tradicionais de confirmação e verificação de teorias previamente definidas.



Fonte: <<http://www.stellamaris.g12.br/data/site/images/11/user/1025/ciencias.jpg>>.

As aulas práticas/experimentais devem fazer com que o aluno construa um conhecimento significativo e não memorístico, o que constituiria apenas a reprodução de um conceito. Em uma perspectiva construtivista de ensino, a participação dos alunos na construção do conhecimento é imprescindível, e isso exige que a proposta de experimentação não se apresente como uma receita pronta que o aluno tem apenas que seguir. Ao contrário, é fundamental que se parta de uma situação-problema que permita a construção de hipóteses, levando a um processo de investigação. Deve-se criar um conflito, uma proposta que leve o aluno a pensar, causando-lhe uma situação de desequilíbrio cognitivo e que questione as posições já formadas sobre um determinado tema.



Fonte: <<http://www.fernandoquadro.com.br/html/wp-content/uploads/2007/10/raiz-do-problema.jpg>>. Acesso em: 11 fev. 2011.

Qual a diferença entre experimento, aula prática, exercício e investigação?

Há muita discussão sobre as terminologias aplicadas às atividades experimentais, não havendo um consenso sobre isso. O que seria um experimento? Qual a diferença entre experimento e exercício prático? Essas e outras dúvidas estão presentes. Analise o quadro a seguir.

Tabela 1 – Classificação das atividades práticas

Tipo de Ap	Objetivos	Exemplos
1. Experiências	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apreciar o mundo físico e a aquisição de uma experiência primeira de fenômenos naturais. ▪ Adquirir potencial de conhecimento tácito 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cristalização de substâncias. ▪ Diferenciar materiais naturais e artificiais. ▪ Observar diferentes propriedades das rochas e minerais. ▪ Comparar o tipo de deformação dos diferentes materiais quando submetidos a determinados esforços.
2. Experimentos ilustrativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrastar hipóteses ou elaborar teorias. ▪ Adquirir <i>skills</i> básicos. ▪ Comprovar ou (re)descobrir leis. ▪ Desenvolver competências para planejar e desenvolver pequenas investigações. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprovar o poder erosivo de agentes naturais. ▪ Transformar sedimentos em rochas. ▪ Averiguar distintas formas de meteorização. ▪ Reproduzir diferentes tipos de dobras e falhas em modelos.
3. Exercícios práticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver <i>skills</i> práticos. ▪ Operacionalizar estratégias de investigação. ▪ Adquirir <i>skills</i> de comunicação. ▪ Desenvolver processos cognitivos num contexto científico. ▪ Usar aparelhos de observação e medida. ▪ Observar, desenhar e classificar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar granulometrias e outras técnicas de laboratório. ▪ Estimar propriedades. ▪ Desenhar à escala e calcular distâncias no mapa. ▪ Orientar-se com uma bússola e realizar medições. ▪ Produzir uma memória dos resultados dos exercícios.
4. Experimentos para contrastar hipóteses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver capacidades cognitivas de contrastar e refutar hipóteses. ▪ Adquirir capacidade argumentativa. ▪ Criar experiências para corroborar e/ou refutar teorias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar a formação de areias graníticas. ▪ Justificar o efeito da temperatura sobre as rochas. ▪ Comparar crateras de impacto meteorítico e crateras vulcânicas.
5. Investigações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dar significado ao que se aprende. ▪ Emitir hipóteses argumentadas. ▪ Confrontar as ideias pessoais com os modelos. ▪ Analisar os fatos intervenientes numa situação ou fenómeno. ▪ Aplicar conceitos e desenvolver procedimentos intelectuais de inferência, generalização e abstração. ▪ Preparar e justificar as investigações. ▪ Reestruturar e acomodar as redes de conceitos pessoais. ▪ Resolver problemas reais da vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apurar os efeitos de uma sobre-exploração dos níveis aquíferos abaixo do nível piezométrico. ▪ Avaliar a rentabilidade de uma determinada exploração mineira ou numa pedreira. ▪ Explicar a irregularidade da superfície terrestre. ▪ Determinar a razão da coincidência das zonas vulcânicas com as zonas sísmicas. ▪ Estudar formas de eliminar os lixo domésticos

Fonte: Bonito, J. (1996).

No quadro acima, estão apresentados alguns exemplos de atividade em relação ao objetivo que se quer alcançar com ela. Mas, é importante saber que não há um consenso sobre essas terminologias, de maneira que não há um termo mais adequado que outro, e sim uma opção que pode ser feita de acordo com o tipo de atividade prática ou experimental que vai ser realizada pelo professor.

O ensino experimental também é alvo de críticas

Nos últimos anos, foram realizados vários trabalhos que criticam a forma de abordagem experimental nas aulas de Ciências (HODSON, 1994; GIL-PEREZ; VALDÉS CASTRO, 1996; GONZÁLES, 1992). Entretanto, existem estudos que buscam e mencionam modelos que levem o professor a utilizar a experimentação como uma ferramenta de investigação, descoberta e aprendizagem significativa.

A construção de uma abordagem diferenciada ao se utilizar a experimentação no ensino de Biologia é um processo que depende de toda a formação do sujeito na escola fundamental, média e no ensino superior. Como professor, a formação na área, a construção de sua percepção de ciência e o fazer docente também influenciam essa forma de conceber o ensino utilizando-se atividades experimentais.

Também influenciam essa prática do docente, as condições materiais que podem ou não estar disponíveis aos professores no seu ambiente de trabalho, fato que poderá, ao menos em parte, contribuir ou dificultar as atividades práticas.

Os objetivos acima apontados pelos professores para a utilização de atividades experimentais têm sido duramente criticados. Uma dessas críticas diz respeito à ênfase dada à importância de utilizar os experimentos para formar cientistas. Ora, sabemos que, provavelmente, será um percentual pequeno dos estudantes que irá seguir carreira científica. Assim, como se justifica a realização de experimentos no ensino de Ciências e Biologia para formar cientistas?



Atividade

3

Algumas habilidades supostamente favorecidas pela experimentação podem ser alvo de críticas, pois elas não seriam importantes para formar um cidadão. As atividades experimentais favorecem, por exemplo, o desenvolvimento de habilidades manipulativas. Qual a sua opinião sobre a necessidade (ou não) de, na Educação Básica, a pessoa ser levada a aprender a pesar de maneira precisa, a ler corretamente o volume em uma bureta e pipetar usando o dedo indicador? Reflita sobre isso e dê a sua opinião sobre essa questão.

Em certo sentido, a realização de experimentos pode ser justificada adequadamente. É positivo, por exemplo, o desenvolvimento do sentido de observação e o registro de dados, aspectos favorecidos pela experimentação. Essas são competências importantes, com aplicação em outras áreas da vida das pessoas. Assim, podemos imaginar que as atividades experimentais deveriam desenvolver atitudes cognitivas de alto nível intelectual e não destrezas manuais ou técnicas instrumentais, como criticam alguns autores. Em uma sociedade que caminha cada vez mais para a automação, com tecnologia de ponta, será que essas destrezas auxiliariam?



Aula experimental tradicional x aula experimental construtivista

Em uma aula prática tradicional, o aluno é o agente passivo da aula e a ele cabe apenas seguir um protocolo proposto pelo professor para executar a atividade. Em seguida, deverá elaborar um relatório e tentar ao máximo se aproximar dos resultados já esperados, sendo considerado esquisito que alguma coisa não dê certo.

A concepção de ensino construtivista, bastante disseminada nos últimos anos, tem como característica central a participação do aluno no processo de construção do seu próprio conhecimento, cabendo ao professor um papel de mediador ou facilitador do processo de aprendizagem. A valorização da participação ativa do estudante na resolução de situações-problema, levando-o a elaborar e testar hipóteses, predizer respostas, argumentar e discutir os resultados com seus colegas garante uma interação que poderá levar à compreensão de um conteúdo, sendo essa abordagem fundamental no ensino que utiliza a experimentação.

Dificuldades do trabalho experimental no ensino de biologia

De maneira ideal, em uma aula prática de laboratório (ou mesmo que fosse realizada em um espaço alternativo da escola), os alunos teriam que realizar o experimento, apresentar suas observações, construir hipóteses alternativas para explicar o que foi de fato observado. Desenhos experimentais para testar uma ou mais das hipóteses deveriam ser instigados. Essa seria uma abordagem muito desejável, mas, no contexto de uma aula de 45 ou 50 minutos, pela própria experiência do professor, ele verá que, muitas vezes, não há tempo suficiente para criar e concluir uma experiência.

Como alternativa, podem-se projetar e testar experimentos de modo que a maioria deles possa ser concluída dentro da própria aula. Assim, podem ser dadas instruções precisas para a realização do experimento e para o registro dos resultados. O que não deve ser informado é o resultado esperado, pois muitas discussões podem surgir a partir do resultado que se revelar. É importante também prever que o resultado pode não ser exatamente o esperado, e isso deve ser considerado normal, uma vez que o erro faz parte do desenvolvimento da Ciência.

Orientações gerais para o desenvolvimento de atividades práticas

Um grande desafio que se apresenta ao professor de Biologia é tornar o seu ensino interessante e instigante, levando o aluno a desenvolver adequadamente o saber científico.

Instruções

Antes da realização do experimento, o professor deve dar instruções que podem estar redigidas de tal forma que os alunos possam segui-las, desenvolvendo adequadamente o experimento. Os cuidados com reagentes e vidrarias devem ser ressaltados, antes dos procedimentos.

Para garantir que resultados interessantes sejam alcançados, as quantidades de reagentes e materiais a serem utilizados devem ser indicados, no caso de uma atividade experimental laboratorial.



Discutindo o desenho experimental

Mesmo que a experiência seja introduzida como um teste para uma hipótese, muitos estudantes ainda poderão não entender a lógica do desenho experimental. No entanto, depois de terem completado o experimento e ao conseguirem resultados significativos, o *design* e os seus efeitos tornam-se claros. Isso pode parecer contrário ao pensamento educacional atual, mas o que se quer é que os alunos adquiram uma valorização do desenho experimental.

As questões para discussão incentivam os alunos a indicarem claramente os possíveis resultados, oferecerem uma interpretação desses resultados, considerarem interpretações alternativas, criticarem o projeto experimental e sugerirem novas experiências.

Anotações sobre o experimento

Pode ser que o professor pretenda introduzir e conduzir o experimento de uma maneira completamente diferente da sugerida acima. No entanto, as anotações (preferimos não chamar de roteiro) devem conter todas as informações necessárias para a preparação da experiência: as quantidades de reagentes, material necessário e aparelhos adequados, se for o caso.

Em cada aula prática, é importante que o professor e seus alunos anotem em uma ficha ou caderno as seguintes informações:

- uma série de questionamentos que possam levar os alunos à reflexão e discussão;
- os objetivos que se quer alcançar com a atividade experimental;
- os procedimentos necessários para a realização da atividade;
- os resultados esperados com o experimento.

Ainda após a execução das atividades, o professor deve analisar juntamente com os alunos todo o procedimento e resultados encontrados, relatando-os no caderno de anotações.

Além disso, diferentes formas de avaliação (relatórios, mapas conceituais e outros) devem ser utilizadas, de acordo com a turma e o nível de ensino.

Referências

ARNONI, Maria Eliza Brefere; KOIKE, Luiz Tomaz; BORGES, Mirlene Amaral. **Hora da ciência:** um estudo sobre atividades experimentais no ensino do saber científico. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Hora%20da%20ciencia.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2011.

BONITO, J. Na procura da definição do conceito de “atividades práticas”. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. extra, p. 8 -12. 1996.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, Belo Horizonte, v. 19, n. 3, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 1988.

DELIZOICOV, D.; ANGOTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. Colaboração Antônio Fernando Gouveia da Silva. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 2, p. 252 – 254, 2001.

GIL-PEREZ, D.; VALDÉS CASTRO,. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un exemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

GONZÁLEZ, E. M. Que hay que renovar em los trabajos prácticos? **Enseñanza de las ciencias**, v. 10, n. 2, p. 206-211, 1992.

GOLDEMBERG, M. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2007.

HODSON, D. Experiments in science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988

_____. Hacia um enfoque más critico Del trabajo de laboratorio. **Ensenanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, 1994.

Abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)

Aula

3



Apresentação

A utilização da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), sugerida nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), tem como objetivo possibilitar a discussão da relação entre os polos que a sigla designa e a relevância de aspectos tecnocientíficos em acontecimentos sociais significativos. Dessa forma, o enfoque CTS contribui para a formação de um cidadão capaz de compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade e assim ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva no mundo em que vive.

Nesta aula, veremos a importância da abordagem CTS para o ensino de Ciências e Biologia e a sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem.

Objetivos

- 1 Reconhecer a importância de uma abordagem CTS.
- 2 Identificar a importância da Biologia na educação científica e tecnológica.
- 3 Avaliar as vantagens e possibilidades de utilizar uma abordagem CTS.

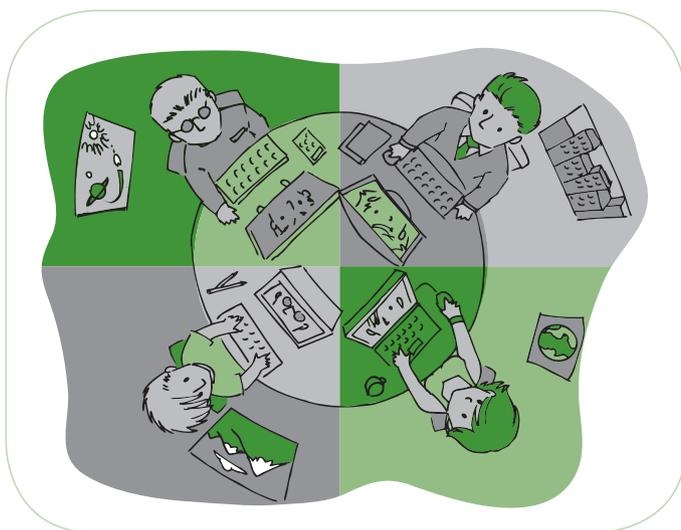




O que é uma abordagem CTS?

Os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (habitualmente identificados pela sigla CTS) representam uma análise crítica e interdisciplinar da Ciência e da Tecnologia num contexto social. Isso porque, dada a presença da ciência e tecnologia no nosso dia a dia, é necessário refletir sobre as suas influências, positivas e negativas, na forma como vivemos e nos relacionamos uns com os outros, além de suas interferências sobre o meio ambiente.

Essa reflexão pressupõe um conhecimento básico sobre ciência e tecnologia, reforçando a necessidade de um ensino associado à **alfabetização científica e tecnológica** desde a nossa educação escolar básica. Esse conceito implica três dimensões: a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza do método científico e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade.



Mas, será que as escolas ensinam de forma a preparar um indivíduo a analisar os produtos resultantes das pesquisas científicas e tecnológicas?



Atividade 1

E você? Considera que durante a sua educação básica houve uma formação que o preparou para analisar o conhecimento produzido pelas pesquisas científicas e tecnológicas? Justifique.

Para Brito e colaboradores, citando Trivelato (1995), fica bastante claro que o ensino de Biologia não fornece elementos para capacitar os alunos a analisar o conhecimento produzido pelas pesquisas científicas e tecnológicas. Para esses pesquisadores, o conhecimento científico apresentado é, geralmente, distanciado dos problemas e questões da atualidade, não sendo encarado pelo aluno como algo que ele usufrui, ou em relação ao qual ele possa interferir ou dar sua contribuição. Para Trivelato (1995, p. 127), é importante trazer elementos que construam um outro currículo:

Acreditamos que os currículos de Ciências devam incluir a análise das consequências sociais e culturais do desenvolvimento científico e tecnológico, proporcionando o estabelecimento das relações entre desenvolvimento, progresso social e melhoria da qualidade de vida.

Ainda sobre a necessidade de inserir o enfoque CTS nas aulas de Ciências e Biologia, está descrito nos PCNs para o Ensino Médio:

Compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, significa ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva nesse mundo (PCN – Ensino Médio).

**Atividade 2**

Você já ouviu falar que uma aula pode ser dada utilizando uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)? Identifique um momento de sua vida escolar em que você acha que o professor utilizou essa abordagem.

Por que utilizar uma abordagem CTS?

Não podemos negar o fato de que a vida da maioria das pessoas depende da tecnologia. Por exemplo, você já se imaginou num mundo sem os aparatos tecnológicos que nos cercam? Pense bem! Sem celular, sem televisão, sem carros. E aí? O que você acha de um mundo assim?

Embora viver em um mundo assim pareça inimaginável, a humanidade viveu desse jeito por muitos milênios. Isso não quer dizer que todos os recursos tecnológicos são dispensáveis, mas será que eles sempre trazem benefícios para a sociedade? Ou ainda, podemos dizer que sempre levam a uma melhoria da nossa qualidade de vida?



Atividade

3

Considerando as figuras abaixo, descreva uma vantagem e uma desvantagem do desenvolvimento científico e tecnológico para a sociedade.



Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/_p9ZwtyncAZI/S6v6oZGvMfI/AAAAAAAAADU/KaZVdlcEXqM/s400/cartoon1_fogo.gif>.

Acesso em: 13 dez. 2010.



Fonte: <<http://diaeco.blogspot.com/2009/12/onde-jogar-fora-bateria-e-celulares.html>>.

Acesso em: 13 dez. 2010.



Leia as charges a seguir e responda à questão.



Fonte: Thaves. O Globo, 18 out. 1996.



Fonte: <<http://chicaodoispassos.blogspot.com/2008/05/clula-tronco-charge.html>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

Considerando as charges acima, descreva a importância da alfabetização científica.

Qual é o papel da Biologia na alfabetização científica e tecnológica?

Para responder a essa pergunta, vamos nos reportar a dois desafios para o ensino da Biologia, propostos nas orientações curriculares:

- 1) Possibilitar ao aluno a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico.

Aplicação: o fato de o Brasil ser considerado um país megadiverso, ostentando uma das maiores biodiversidades do planeta, nem sempre resulta em discussões na escola de forma a possibilitar ao aluno perceber a importância desse fato para a população de nosso país e o mundo, ou de forma a reconhecer como essa biodiversidade influencia a qualidade de vida humana, compreensão necessária para que se faça o melhor uso de seus produtos.



Fonte: <<http://poluicaoconsequencias.blogspot.com/>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

- 2) Formar um indivíduo com um sólido conhecimento de Biologia e com raciocínio crítico.

Aplicação: cotidianamente, a população, embora sujeita a toda sorte de propagandas e campanhas, e mesmo diante da variedade de informações e posicionamentos, sente-se pouco confiante para opinar sobre temas polêmicos e que podem interferir diretamente em suas condições de vida, como o uso de transgênicos, a clonagem, a reprodução assistida, entre outros assuntos.



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/_qjtof8sXk8Y/STEu4S-S3GI/AAAAAAAAAB0/DMZY7X0h1FI/s320/time_clonagem.jpg>. Acesso em: 13 dez. 2010.

Trata-se, portanto, de capacitar o educando para interpretar fatos e fenômenos – naturais ou não – sob a óptica da ciência, mais especificamente da Biologia, para que, simultaneamente, adquira uma visão crítica que lhe permita tomar decisões usando sua instrução nessa área do conhecimento (DELIZOIVOV, 2007).

Como utilizar uma abordagem CTS?

E então, você já está convencido sobre a importância de utilizar uma abordagem CTS em sala de aula? Vejamos agora como podemos proceder para desenvolver uma abordagem CTS em nossas aulas.

Não se pretende com tal estratégia formular uma receita que deve ser seguida, mas sim, fornecer um exemplo prático que possa nos auxiliar a desenvolver essa abordagem nas aulas de Biologia.

Para implementar uma abordagem CTS, Pereira (1992) sugere:

Selecione um tema que possa ser trabalhado com seus alunos sobre o qual possam explorar questões que não são resolvidas só pela contribuição da ciência. Liste as questões e as áreas que podem dar uma contribuição para a solução.



Fonte: <http://www.educacional.com.br/upload/arquivo/CIE2-I017a_72.jpg>. Acesso em: 13 dez. 2010.

Considerando que o ensino CTS traz uma perspectiva baseada em argumentos para a promoção da alfabetização científica entre a população em geral, várias estratégias de ensino favorecem esse enfoque, por exemplo:

- Palestras
- Pesquisa de campo
- Uso de textos de divulgação científica
- Filmes

Além disso, reconhecendo que nem sempre o livro didático favorece esse tipo de abordagem, por vezes, é necessário que o professor (ou os professores) elabore materiais didáticos de apoio pertinentes à sua realidade escolar.

Acesse o site <<http://nonio.eses.pt/interaccoes/artigos/17.pdf>> e confira uma experiência de utilização da abordagem CTS com professores do curso de Ciências Biológicas.

Quais as vantagens da abordagem CTS?

O enfoque CTS pode contribuir para a construção de competências, tais como: atitudes críticas diante de acontecimentos sociais que envolvam conhecimentos científicos e tecnológicos, e tomada de decisões sobre temas relativos à ciência e à tecnologia, veiculados pelas diferentes mídias, de forma analítica e crítica.

Ainda segundo Solomon, o ensino de CTS deve visar, sobretudo, o desenvolvimento de atitudes para enfocar e solucionar, de modo significativo, os problemas da aplicação da ciência na sociedade, além de ensinar a compreender o modo como a ciência atua no contexto social. Por essa razão, o ensino em CTS deve se sustentar em sólidas bases morais e sociais.

Solomon (1993) cita algumas aplicações da educação CTS. Entre elas:

- A compreensão das ameaças ambientais para a qualidade de vida de todo o globo.
- A compreensão de que a ciência tem uma natureza falível.
- A construção de uma imagem humana da ciência.
- A discussão de opinião e valores sociais para produção de ações democráticas e a dimensão multicultural de visão de CTS.

Quais as dificuldades do professor em utilizar uma abordagem CTS?

- 1) Resistência em compreender o conhecimento específico numa perspectiva que englobe seus aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos.

Essa dificuldade é apontada por Brito e colaboradores (2008) e Teixeira (2003) como decorrente da formação e da visão de mundo construídas ao longo da trajetória escolar do licenciando, particularmente a universitária, influenciando sobremaneira as suas concepções a respeito da ciência e do ensinar-aprender sobre Ciências, especificamente Biologia.

- 2) Dificuldade em perceber que trabalhar a perspectiva CTS das ciências não é emitir opiniões próprias, particulares, mas sim ampliar o entendimento dos processos de produção do conhecimento científico e relacioná-los às questões sociais, tecnológicas e econômicas a partir de uma leitura crítica e reflexiva desses mesmos conhecimentos e dos conhecimentos que compõem tradicionalmente o currículo.



Resumo

Vimos que o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) favorece a formação de cidadãos críticos que possam avaliar o impacto das inovações científicas e tecnológicas sobre a sociedade e o ambiente. Como recursos que favorecem a abordagem CTS pode-se utilizar artigos de divulgação científica, visitas a fábrica ou outros ambientes da região, filmes, entre outros. No contexto da abordagem CTS, o estudo da Biologia irá contribuir para uma visão sistêmica da relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Autoavaliação

Em relação a cada uma das dimensões – o seu local de trabalho ou de residência, a sua região e a escala global – liste três problemas de ordem ambiental. Fundamente uma de suas escolhas com base em fontes disponíveis (jornais, internet, revistas etc.).

	Problemas	Fundamentação
Local de trabalho ou Residência	1) 2) 3)	
Região	1) 2) 3)	
Escala global	1) 2) 3)	

O livro didático no ensino de Biologia

Aula

4



Apresentação

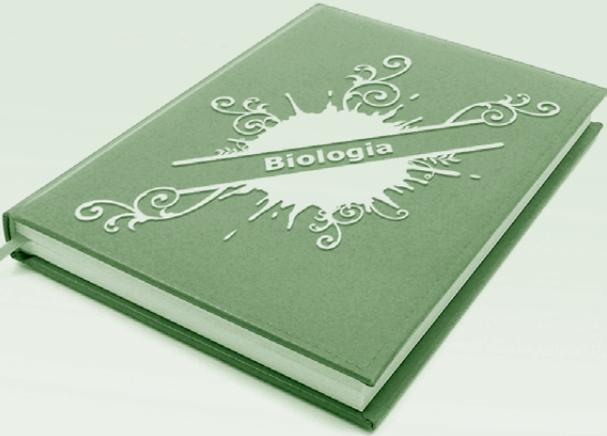
Atualmente, recursos muito diversificados podem ser utilizados, e estão relativamente disponíveis, como material didático no ensino de Ciências e Biologia. Ainda assim, o livro didático continua sendo uma ferramenta fundamental e bastante utilizada por docentes e alunos no processo de ensino e aprendizagem, pela facilidade representada no seu uso. Sendo assim, todo professor precisa conhecer e avaliar o livro didático que vai utilizar ao longo do ano com seus alunos, uma vez que ele poderá se constituir em uma contribuição para a qualidade da educação básica, além de possibilitar a promoção da inclusão social por meio de textos e atividades propostos. Nesta aula, discutiremos os critérios de avaliação de um livro didático e as possibilidades e limites encontrados nesse instrumento.

Objetivos

- 1** Reconhecer os critérios de avaliação utilizados pelo MEC para a seleção do livro de Biologia.
- 2** Avaliar o livro didático de Biologia.
- 3** Reconhecer o livro didático como uma ferramenta importante da organização do conhecimento.



critérios de avaliação



Importância do livro didático hoje

O atual contexto educacional exige, cada vez mais, professores capacitados à promoção de experiências pedagógicas que sejam significativas para seus alunos, que se apresentem na perspectiva da diversidade encontrada na sala de aula e, sobretudo, que atenda às demandas sociais e desafios da atualidade.

Nesse contexto, o livro didático deve existir como um material importante, embora não único, que possa levar à promoção da melhoria da qualidade do ensino, na medida em que atenda ao perfil de aluno que a escola tem e de professores que irão utilizá-lo, especialmente no ensino de Ciências e Biologia, no sistema público de ensino.

Você já ouviu falar em PNLEM ou PNLD?



Em caso positivo, defina o que significa pra você, se souber.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – Um pouco de história

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira. Quando ele iniciou-se, em 1929, o Estado criou um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático, o Instituto Nacional do Livro (INL), contribuindo para dar maior legitimação ao livro didático nacional e, conseqüentemente, auxiliando no aumento de sua produção.

Em 1971, o Instituto Nacional do Livro (INL) passou a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (Plidef). Àquela época, os governos estaduais eram responsáveis por uma parcela da compra dos livros. Em 1976, o governo passou a assumir a compra de boa parcela dos livros para distribuí-los a uma parte das escolas estaduais. Com a extinção do INL, a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) torna-se responsável pela execução do programa do livro didático. Os recursos provêm do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e das contrapartidas mínimas estabelecidas para participação das Unidades da Federação. Devido à insuficiência de recursos para atender todos os alunos do Ensino Fundamental da rede pública, a maioria das escolas municipais é excluída do programa.

Em 1983, é criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), substituindo a Fename. Naquela ocasião, o grupo de trabalho encarregado do exame dos problemas relativos aos livros didáticos propõe a participação dos professores na escolha dos livros e a ampliação do programa, com a inclusão das demais séries do Ensino Fundamental.

Em 1985, o Plidef dá lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que institui diversas modificações no processo. A partir desse momento:

- a)** a indicação do livro didático passa a ser feita pelos professores;
- b)** o livro didático passa a ser reutilizável, não devendo mais ser descartável. Dessa forma, era necessário o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;
- c)** a oferta do livro foi estendida aos alunos de 1^a e 2^a série (2^o e 3^o anos do Ensino Fundamental, segundo a nomenclatura atual) das escolas públicas e comunitárias;
- d)** os estados deixaram de ter participação financeira na aquisição dos livros e o controle do processo decisório ficou com a FAE, garantido o critério de escolha do livro pelos professores.

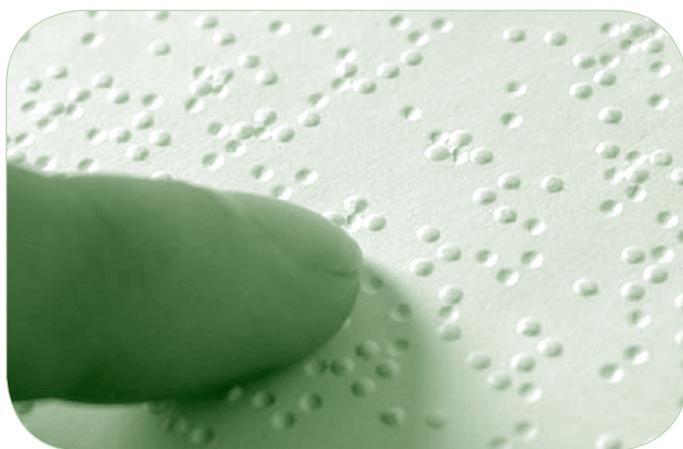


Fonte: <http://1.bp.blogspot.com/_J5KRcbynqCs/S-qm71SxBLI/AAAAAAAAABFY/enlFcljizY/s1600/1pp.gif>. Acesso em: 7 dez. 2010.

Em 1995, a universalização da distribuição do livro didático no Ensino Fundamental foi se dando de forma gradativa. As disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa foram contempladas em 1995, Ciências em 1996 e, em 1997, Geografia e História.

Em 1996, tem início o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD 1997. Esse procedimento foi aperfeiçoado, sendo aplicado até hoje. Os livros que apresentam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo são excluídos do Guia do Livro Didático.

No ano de 2000, o PNLD decide pela distribuição de dicionários da Língua Portuguesa para uso dos alunos de 1^a a 4^a série (o que constitui, atualmente, o 2^o ao 5^o ano do Ensino Fundamental) e, pela primeira vez na história do programa, os livros didáticos passam a ser entregues no ano anterior ao ano letivo de sua utilização. O PNLD amplia, em 2001, de forma gradativa, o atendimento aos alunos portadores de deficiência visual que estão nas salas de aula do ensino regular das escolas públicas, com livros didáticos em braille.



Fonte: <<http://www.cienciavivasintra.pt/images/destaques/braille.jpg>>. Acesso em: 7 dez. 2010.

A partir de 2004 é feita distribuição de livros didáticos de todos os componentes curriculares aos alunos de 1ª a 4ª série (2º ao 5º ano do Ensino Fundamental); de dicionários aos alunos de 1ª série e aos repetentes da 8ª série e a última reposição e complementação do PNLD 2002 aos alunos de 5ª a 8ª série (atualmente, 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental). Também são entregues cerca de 38,9 milhões de dicionários aos estudantes para uso pessoal. O dicionário é de propriedade do aluno, que pode compartilhar a fonte de pesquisa com toda a família.

São distribuídos livros didáticos de todos os componentes curriculares de 1ª série (2º ano, atualmente), 2ª a 4ª série (3º ao 5º ano, atualmente) reposição e complementação e a todos os alunos de 5ª a 8ª série (atualmente, 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental) no ano de 2005. A partir de então, a sistemática de distribuição de dicionários é reformulada, de maneira a priorizar a utilização do material em sala de aula.



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/_WkfwxA6dKR0/S8XeHukBGZI/AAAAAAAAAD_g/K81s_v1oAMQ/s1600/livro+did%C3%A1tico.jpg>. Acesso em: 7 dez. 2010.

A partir de 2006, houve uma forte ampliação do programa do livro didático e outros componentes curriculares, de modo que em 2008 o Ensino Médio já recebia livros didáticos de todos os componentes curriculares.

Nesse tempo todo, muita coisa aconteceu. Hoje, o livro didático é avaliado por uma equipe de especialistas em vários temas de cada área de conhecimento. Os livros são selecionados e indicados para que o governo os compre depois que os professores, nas escolas, fazem a sua escolha, dentre aqueles sugeridos pelo MEC. Atualmente, todos os programas de livros didáticos são mantidos pelo FNDE com recursos financeiros do Orçamento Geral da União.

Como deve ser o livro didático de Ciências e Biologia?

Nas últimas décadas, as concepções a respeito do ensino de Ciências e de Biologia passaram por profundas transformações. Isso permitiu a busca por um ensino, nessa área, que procurasse garantir a aproximação da Ciência dos cientistas com a ciência do cotidiano, aquela vivida e reconhecida pelas pessoas no seu dia a dia. Hoje, o ensino de Ciências tem como uma de suas tendências levar em conta a relação da Ciência e da Tecnologia com a sociedade, considerando seus impactos no meio ambiente, na saúde, na preservação da biodiversidade e na qualidade de vida do homem e dos seres vivos em geral. De um modo mais abrangente, o conhecimento científico é hoje concebido como sendo formador de opiniões, permitindo aos alunos a participação no debate e a possibilidade de dar respostas a questões apresentadas pelo mundo contemporâneo.



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/_3zA8BB_i64w/S-yLN55CTII/AAAAAAAAAjjg/lmSAzLG9StU/s1600/NET.jpg>. Acesso em: 7 dez. 2010.



Atividade 1

Identificando se o livro didático estabelece relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Vimos que a relação da Ciência com a Tecnologia e a sociedade é algo considerado imprescindível e que deve constar nos livros didáticos de Biologia. Com base no roteiro sugerido a seguir, selecione um livro didático de Biologia ou de Ciências e faça uma avaliação. Se não conseguir avaliar um livro inteiro, selecione uma parte dele (uma unidade ou capítulo).

1

Identifique o livro que você vai avaliar:

a) Título, autor, editora e ano de publicação.

2

Avaliando se o livro traz uma abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente). Em todos os itens, identifique o exemplo indicando a página e justifique.

a) O impacto da tecnologia na sociedade, no ambiente, e sua contribuição para as elaborações científicas são discutidos no livro?

b) Apresenta um foco para além do conteúdo sobre o ambiente? Ou cita as questões ambientais apenas de maneira ilustrativa ou para exemplificar?

c) O conteúdo biológico é problematizado?

d) O conteúdo biológico é relacionado a questões do cotidiano dos alunos?

e) Discute a construção do conhecimento científico e sua participação no impacto ambiental?



**Relembre o que significa
“abordagem de ensino CTSA”:**

A abordagem CTSA pressupõe considerar o entendimento de questões ambientais, qualidade de vida, economia e aspectos industriais da tecnologia em relação à falibilidade e natureza da Ciência, assim como discussões sobre opiniões e valores, implicando uma ação democrática.

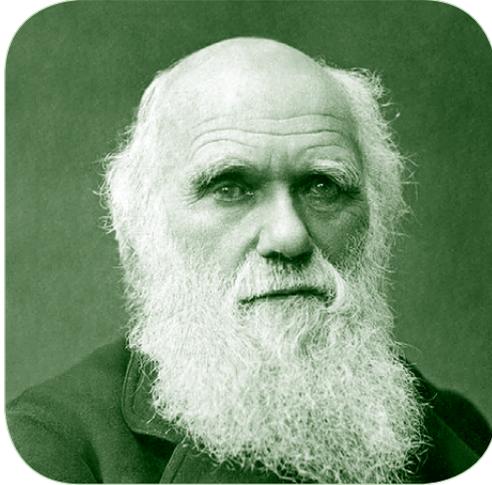


Atividade 2

Outro aspecto importante que deve estar contemplado nos livros didáticos de Ciências e Biologia é a questão da história da Ciência. Faça agora esse pequeno exercício:

Procure listar rapidamente em que você pensa ao ouvir ou ler o termo “**História da Ciência**”. Registre isso em um espaço à parte desta aula (em uma folha de papel, por exemplo) e só dê prosseguimento à leitura depois de responder.

Você listou “grandes cientistas” como **Pasteur e Darwin?**



Fonte: <<http://myhero.com/images/science/pasteur/pasteur.jpg>>; <<http://luqmanhasan.files.wordpress.com/2008/01/charles-darwin.jpg>>. Acesso em: 7 dez. 2010.

Você pensou nas “maiores invenções da humanidade”, como o **microscópio**?



Fonte: <<http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/images/microscopes/3788.jpg>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

Lembrou de teorias famosas, como a **Teoria da Seleção Natural?**



Fonte: <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQrZVKolcxX1pdtsemF390aBJ74_UCm-sOnVBDKOBq-8ZdONEIB>. Acesso em: 17 dez. 2010.

Provavelmente você respondeu afirmativamente a essas perguntas, o que significa que você compartilha, com a maioria das pessoas, da ideia de que a História da Ciência é a história dos grandes gênios e suas grandes invenções, que levaram a Ciência a ter a importância que tem hoje.

Não pense que é exatamente um problema pensar assim. Afinal, as publicações sobre a ciência têm geralmente títulos dessa natureza: “Os grandes gênios da ciência”, “As cem maiores invenções da história”, “As grandes invenções da humanidade”, só para exemplificar. É natural, então, que a gente crie essa ideia de ciência maravilha, ciência que resolve tudo, ciência para o bem da humanidade, ciência acima do bem e do mal.

O livro didático deve deixar claro que a História da Ciência não é um conjunto de biografias de grandes personagens, de gênios ou de pessoas especiais. A História da Ciência procura estudar a construção do conhecimento de uma época dentro do seu próprio contexto, e com as possibilidades tecnológicas e culturais desse tempo.





Atividade 3

Você já fez uma análise da abordagem CTSA nos livros didáticos. Agora avalie a visão de história da ciência que o livro traz (se houver). Para isso, utilize o roteiro proposto abaixo.

Análise de episódios históricos nos livros de Ciências/Biologia:

- 1** Identifique o livro utilizado (autor, editora, ano de publicação).
- 2** Identifique no livro as páginas nas quais ele se refere a aspectos da história da Ciência/Biologia. Com qual frequência o livro se refere a isso? (número de episódios/fatos citados).
- 3** Depois relate cada um deles com base nos seguintes itens/indicadores (pode usar outros, se quiser). Exemplifique indicando as páginas.
 - a)** Uma visão da ciência “fantástica” que resolve todos os problemas?
 - b)** O cientista é apresentado como um gênio?
 - c)** O método científico é tido como infalível?
 - d)** Relatos cronológicos são supervalorizados?
 - e)** A relação herói x vilão é exaltada?
 - f)** Apenas o que deu certo é ressaltado ou o que deu errado também recebe destaque?
 - g)** A ciência é vista como um processo em construção (do conhecimento)?
 - h)** O contexto histórico é discutido e relativizado quanto aos acontecimentos científicos da época?
 - i)** Aquilo que as pessoas sabem sobre o assunto é considerado?
 - j)** As relações da ciência com a sociedade é tratada adequadamente?
 - k)** Faça outras observações que achar pertinente.
- 4** Qual a visão de ciência que o livro apresenta?



Resumo

Nesta aula, você teve a oportunidade de pensar sobre o livro didático no ensino de Ciências e Biologia. Foi apresentado um histórico breve do Programa Nacional do Livro Didático, o PNLD, e o modo como esse programa atua hoje, gerenciando a avaliação e distribuição dos livros nas escolas brasileiras de ensino público. A importância do livro didático como mais um instrumento de auxílio ao professor e ao aluno foi discutida e uma proposta de avaliação de um livro de Ciências ou de Biologia por meio de critérios relativos a uma abordagem CTSA e à História da Ciência foi apresentada.

Autoavaliação

O PNLD utiliza uma ficha avaliativa do livro didático que está disponível online. A ficha abaixo apresentada é uma adaptação e deve ser utilizada para avaliar, de uma maneira mais ampla, um livro de Biologia. Faça isso como forma de exercitar a avaliação de um livro didático, pois você provavelmente terá que fazer isso, no futuro, como professor de Ciências e Biologia. O professor auxiliará nas dúvidas, por meio dos fóruns da disciplina.

Para realizar esta atividade, vá à página do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), no site <<http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-guia-do-livro-didatico>> e consulte a lista de livros indicados pelo MEC, selecionando um deles para avaliar.

Ficha de avaliação/PNLEM 2007/adaptada – Biologia

Nos itens a seguir, utilize os seguintes conceitos:

O = Ótimo B = Bom R = Regular I = Insatisfatório

Caso o aspecto não se aplique, escreva N/A (não se aplica)

1. Aspectos sobre correção conceitual e compreensão

1. Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto predomina na obra (capítulo).

O () B () R () I ()

2. Uso apropriado de analogias, com explicitação clara da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta de conceitos, teorias, fenômenos etc.

O () B () R () I ()

3. Redação clara e objetiva dos textos, com informações suficientes para a compreensão dos temas abordados, estimulando a leitura e a exploração crítica dos assuntos.

O () B () R () I ()

4. Vocabulário específico claramente explicado no texto ou glossário.

O () B () R () I ()

5. Utilização de linguagem gramaticalmente correta nos textos.

O () B () R () I ()

Obs.: Justificar a menção e exemplificar cada item, indicando a página onde se encontra o exemplo.

2. Aspectos pedagógico-metodológicos

1. Apresentação do conhecimento científico de forma contextualizada, fazendo uso adequado dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos, sem tratá-los de maneira pejorativa ou desrespeitosa.

O () B () R () I ()

2. Uso dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos como ponto de partida para a aprendizagem.

O () B () R () I ()

3. Estímulo ao desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e de comunicação científica, propiciando leitura e produção de textos diversificados, como artigos científicos, textos jornalísticos, gráficos, tabelas, mapas, cartazes etc.

O () B () R () I ()

4. Apresentação de conteúdos relacionados a contextos próprios da realidade brasileira (em particular, uso de organismos típicos da fauna e flora brasileiras como exemplos).

O () B () R () I ()

5. Estímulo a diferentes formas de abordagem do conteúdo em sala de aula apresentando, sempre que viável, possibilidades de adaptação da prática pedagógica às condições locais e regionais.

O () B () R () I ()

6. Incentivo a atividades que exigem trabalho cooperativo, estimulando-se a valorização e o respeito às opiniões do outro.

O () B () R () I ()

7. Viabilidade de execução dos experimentos/ demonstrações propostos, com base nas instruções fornecidas.

O () B () R () I ()

8. Incentivo à realização das atividades propostas, não apresentando, em particular, o resultado final esperado antes da realização das atividades.

O () B () R () I ()

Obs.: Justificar a menção e exemplificar cada item.

3. Aspectos sobre a construção do conhecimento científico

1. Criação de condições para aprendizagem de ciências, particularmente da Biologia, como processo de produção cultural do conhecimento, valorizando a história e a filosofia das ciências.

O () B () R () I ()

2. Tratamento da história da ciência integrado à construção dos conceitos desenvolvidos, evitando resumir a biografias de cientistas ou a descobertas isoladas.

O () B () R () I ()

3. Abordagem adequada de modelos científicos, evitando confundi-los com a realidade.

O () B () R () I ()

4. Abordagem adequada da metodologia científica, evitando apresentar um suposto método científico como uma sequência rígida de etapas a serem seguidas.

O () B () R () I ()

5. Proposição de atividades que favoreçam formação de espírito investigativo, como atividades em que os alunos levantem hipóteses sobre fenômenos naturais e desenvolvam maneiras de testá-las, ou atividades em que utilizem evidências para julgar a plausibilidade de modelos e explicações.

O () B () R () I ()

6. Estímulo ao uso do conhecimento científico como elemento para a compreensão dos problemas contemporâneos, para a tomada de decisões e a inserção dos alunos em sua realidade social.

O () B () R () I ()

7. Proposição de discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e sociedade, dando elementos para a formação de um cidadão capaz de apreciar criticamente e posicionar-se diante das contribuições e dos impactos da Ciência e da Tecnologia sobre a vida social e individual.

O () B () R () I ()

Obs.: Justificar a menção e exemplificar cada item.

4. Aspectos sobre a construção da cidadania

1. Abordagem crítica das questões de gênero, de relações étnico-raciais e de classes sociais.
O () B () R () I ()
2. Promoção positiva das minorias sociais.
O () B () R () I ()
3. Cuidado com o uso de abordagem antropocêntrica, em particular, de caracterizações dos seres vivos baseadas em sua utilidade ou nocividade para o ser humano.
O () B () R () I ()
4. Incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, tanto no que se refere a sua conservação quanto à maneira como os seres vivos são retratados.
O () B () R () I ()
5. Apresentação das questões ambientais de forma realista e equilibrada, evitando posturas alarmistas e catastróficas.
O () B () R () I ()

Justificar a menção e exemplificar cada item.

5. Aspectos gráfico-editoriais

1. Utilização de recursos gráficos para mostrar hierarquização da estrutura (títulos, subtítulos e outros).
O () B () R () I ()
2. Qualidade da revisão e impressão da obra (garantida a legibilidade tanto da página como de seu verso).
O () B () R () I ()
3. Distribuição dos textos e ilustrações de modo a constituir uma unidade visual.
O () B () R () I ()
4. Utilização de formato e tamanho de letra, bem como de espaço entre as letras, palavras e linhas, atendendo a critérios de legibilidade.
O () B () R () I ()
5. Adequação das ilustrações à finalidade para a qual foram elaboradas, mostrando-se claras, precisas, coerentes com o texto, e necessárias para a aprendizagem do aluno.
O () B () R () I ()

6. Presença de créditos, legendas, fontes e datas nas ilustrações, nas tabelas e nos gráficos, quando pertinente.

O () B () R () I ()

7. Presença de referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e glossário no livro do aluno de maneira adequada.

O () B () R () I ()

8. Apresentação de sumário de modo a refletir organização interna da obra e permitir rápida localização das informações.

O () B () R () I ()

Obs.: Justificar a menção e exemplificar cada item.

Referências

BITTENCOUR, Circe Maria Fernandes. **Em Foco**: História, produção e memória do livro didático. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a07v30n3.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo; MARTINS, André Ferrer P. **História e filosofia da ciência**. Natal: EDUFRN, 2009.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE. **Livro Didático**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-livro-didatico>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO – PNLEM. **Biologia**: Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/ 2007. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2006.

O ensino por meio de unidades didáticas

Aula

5



Apresentação

Você já aprendeu muitas estratégias e possibilidades que permitem ensinar Ciências e Biologia adequadamente, numa perspectiva mais atual. Uma das formas de pensar a organização do plano de ensino é a utilização de unidades ou sequências didáticas, que compreendem um conjunto organizado de ações de ensino e aprendizagem encadeadas entre si em torno de um tema. É esse o assunto focado nesta aula.

Objetivos

- 1** Aprender a organizar uma unidade didática.
- 2** Compreender a importância de se ensinar por unidades didáticas.





Por que ensinar por sequências didáticas?

Pensar o ensino de Biologia exige de quem ensina o domínio do conteúdo e dos princípios que orientam o processo de aprendizagem, além de uma reflexão minuciosa da realidade. Só depois disso, o professor conseguirá proceder uma seleção de temas e conteúdos que devem ser sistematicamente ensinados a uma determinada turma de uma escola específica, a qual se insere em um determinado contexto social e econômico.



Além dessa condição básica, pode ser interessante, para trabalhar com Biologia a partir da elaboração de uma **sequência didática**. A **unidade** ou **sequência didática** constitui um conjunto de atividades planejadas e interligadas, com o intuito de ensinar um determinado conteúdo a partir de objetivos previamente definidos. A organização da unidade deve ser prevista passo a passo, com metas claras a serem alcançadas.

Quais as vantagens de se ensinar por meio de unidades didáticas?

Por compreenderem situações didáticas articuladas, os níveis de dificuldades e de complexidade das atividades propostas devem ir aumentando à medida que cada etapa se desenvolve. Tais ações devem promover o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, embora não tenham que, necessariamente, apresentar um produto final predeterminado, o que é típico de projetos escolares, que você verá em uma aula posterior a esta. O planejamento da unidade deve permitir a interação do professor com o aluno na sala de aula, representando assim um ganho para todos. A figura que segue explica, por meio de um mapa conceitual, os elementos de uma sequência didática.

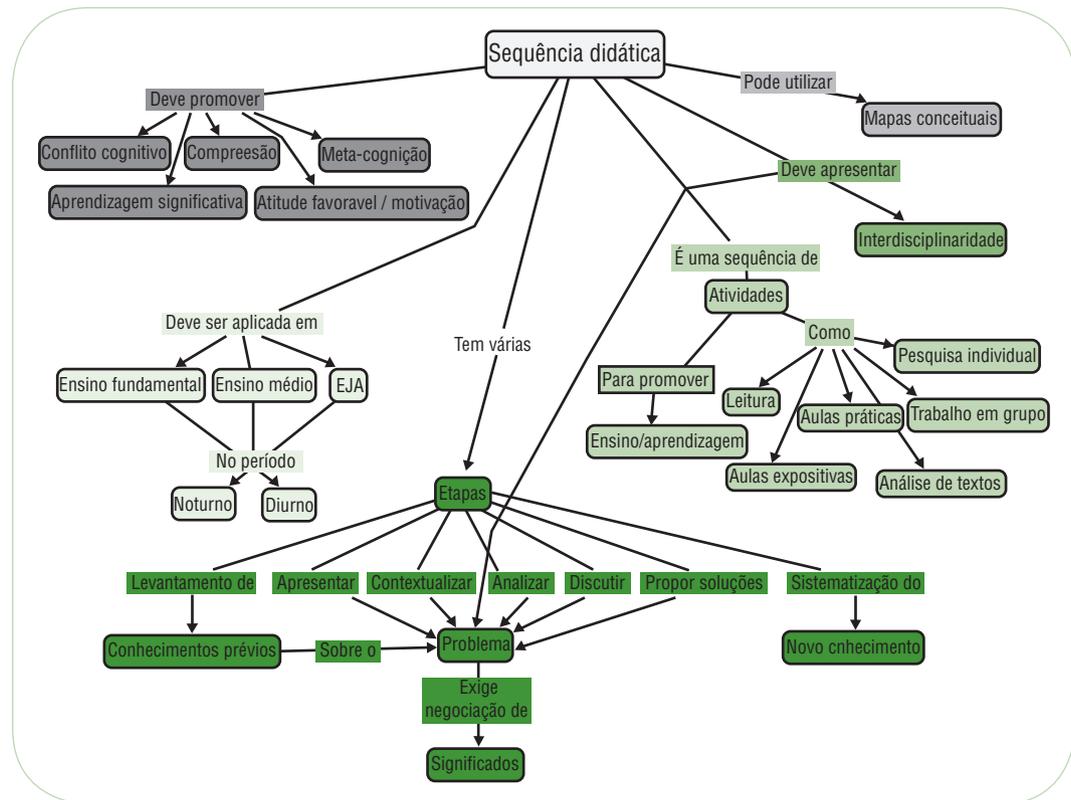


Figura 1 – As sequências didáticas e sequências de conteúdo

Adaptado de: <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1183146823687_1581222607_97824/Como%20deve%20ser%20uma%20sequ%C3%Aancia%20did%C3%A1tica.cmaps>. Acesso em: 20 dez. 2010.

A sequência didática deve levar em consideração a importância da definição dos conteúdos de aprendizagem que são relevantes para o aluno e o papel das atividades que são propostas. Os conteúdos de aprendizagem podem envolver, na unidade, as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. É preciso garantir, na unidade didática, que:

- a) as atividades propostas levem os conhecimentos prévios dos alunos;
- b) os conteúdos selecionados sejam significativos;

- c) as atividades sejam adequadas ao nível cognitivo de aprendizagem da turma;
- d) os desafios propostos nas atividades sejam possíveis de solução, pelos alunos;
- e) haja a promoção do conflito cognitivo;
- f) as atividades sejam motivadoras em relação à aprendizagem dos novos conteúdos;
- g) estimulem a autoestima do aluno e da turma;
- h) auxiliem o aluno na aquisição de habilidades relacionadas com o *aprender a aprender*, promovendo a sua autonomia.



Adaptado de: <<http://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2010/11/dificuldade-de-aprendizagem.png>>. Acesso em: 20 dez. 2010.



Atividade 1

Pelo que vimos até este ponto da aula, enumere o que você compreendeu como sendo três características básicas de uma **unidade** ou **sequência didática**:

Características básicas da unidade didática		
Característica 1	Característica 2	Característica 3

Organizando uma sequência didática

Agora, vamos discutir como podemos preparar uma unidade didática, partindo do princípio de que devemos organizar **detalhadamente** cada uma das etapas do trabalho.

Assim, no planejamento da unidade, devem-se especificar:

- os objetivos;
- as atividades previstas;
- os recursos necessários;
- o comportamento esperado dos alunos, no sentido das ações que eles devem desenvolver durante as aulas.



Como forma de motivar e introduzir novos conteúdos, devem ser propostas inicialmente situações-problemas, cuja análise deve levar o aluno a novos conceitos e/ou generalizações. O aluno deve, assim, estar motivado a fazer especulações, da maneira mais livre possível, participando ativamente da construção de seu conhecimento. A seguir, apresentamos as ações básicas necessárias ao planejamento de uma unidade didática.

1. A proposta de trabalho deve ser apresentada aos alunos

O professor deve explicar o trabalho a ser desenvolvido com seus alunos, passo a passo. Para isso, ele pode reunir a turma e conversar sobre o tema que será estudado, apresentando as diversas atividades planejadas. É interessante que os alunos elaborem um cronograma, em forma de cartaz, por exemplo, em que conste cada etapa da proposta. Dessa forma, eles se sentirão parte integrante do processo.



2. O conhecimento prévio dos alunos deve ser suscitado

No início do processo didático, os alunos devem ser solicitados a apresentar tudo o que já sabem ou ouviram falar sobre o tema que será trabalhado. Esse procedimento permitirá ao professor conhecer os saberes prévios dos seus alunos e indicará o melhor caminho a ser seguido, contemplando conhecimentos novos, além do melhor momento de intervenção na aprendizagem, para corrigir possíveis erros de compreensão.



3. As atividades previstas devem ser diversificadas e incentivar a aprendizagem de um novo assunto, sempre utilizando a pesquisa

Após a segunda etapa, de levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, deve ser planejado um conjunto de atividades, as mais diversificadas possíveis. É fundamental que seja pensada uma série de materiais didáticos de leitura e pesquisa em torno do tema de estudo, o que contribuirá para que os alunos se apropriem do assunto, da maneira mais informativa possível. Essa diversidade de propostas amplia a possibilidade de êxito dos alunos. A consistência do que vai ser aprendido deverá ser garantido pelo nível de pesquisa a ser feita e das fontes utilizadas para tal. É preciso conhecer o tema sobre o qual se estuda, pesquisando, e dominar o conteúdo.



Fonte: Quino. Disponível em: <<http://clubedamafalda.blogspot.com/2007/06/tirinha-356.html>>. Acesso em: 21 dez. 2010.

4. A produção de um trabalho coletivo deve ser incentivada

O professor deve incentivar a produção coletiva, a participação e a cooperação entre os alunos, dando oportunidade para que eles troquem ideias, exponham seus conhecimentos e dúvidas. Ao longo das atividades, é importante que o professor funcione como um mediador, promovendo essa participação e interferindo firmemente, sempre que necessário.

Não necessariamente a unidade didática culmina com um produto, mas se isso ocorrer, trate de realizar uma exposição desse material para o restante da escola, socializando o material produzido.



Fonte: http://4.bp.blogspot.com/_5L9bByn59Jo/SKBZi0iaQbl/AAAAAAAAAkw/rfSZXBTjZ1Q/s320/estudantes.jpg

Como saber se a unidade didática está bem organizada?

Para avaliarmos se a unidade didática está bem construída, podemos nos perguntar algumas coisas:

- 1) As atividades propostas permitem determinar os conhecimentos prévios dos alunos?
- 2) Os conteúdos são propostos de forma significativa e funcional?
- 3) As atividades são adequadas ao nível de desenvolvimento de cada aluno?
- 4) As atividades representam um desafio alcançável?

- 5) As atividades levantam questionamentos e problematizações que permitem aos alunos avançarem nos seus conhecimentos?
- 6) A proposta motiva a aprendizagem dos novos conteúdos?
- 7) A autoestima dos alunos é estimulada?
- 8) As atividades auxiliam o aluno a *aprender a aprender*, tornando-os mais autônomos em suas aprendizagens?

Atividade 2

A partir do roteiro de orientação abaixo, elabore uma unidade didática.

Ao organizar uma sequência didática, é preciso preparar detalhadamente cada uma das etapas do trabalho, assim:

- escolha um tema;
- especifique os objetivos;
- defina a série;
- defina em quantas aulas o trabalho se desenvolverá;
- apresente as atividades previstas para acontecerem;
- cite os recursos que irá utilizar;
- apresente as atividades que irão envolver a participação dos alunos.



Caboré diz: Relembre que é preciso garantir que:

- as atividades propostas permitem determinar os conhecimentos prévios dos alunos;
- os conteúdos sejam significativos para eles;
- as atividades devem ser adequadas ao nível de desenvolvimento da turma;

2

Apresente o que é necessário prever na elaboração de uma unidade didática.

3

Relate as vantagens, para o professor, de ensinar por meio de unidades didáticas.

Referências

GALIAZZI, M. C.; GARCIA, F. A.; LINDEMANN, R. H. Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient**, v. 9, p. 98-111, jul./dez. 2002.

GONZÁLEZ, J. F. et al. **Como hacer unidades didácticas innovadoras?** Sevilla: Díada, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

Avaliação no Ensino de Ciências e Biologia

Aula

6

- Excelente
- Muito bom
- Bom
- Regular



Apresentação

Até agora, vimos que o ensino de Ciências tem privilegiado a aprendizagem significativa dos conteúdos. Para isso, conta-se com novas abordagens para o ensino de Ciências e metodologias inovadoras que estimulam a participação ativa do aluno, como, por exemplo, a utilização da aprendizagem baseada em problemas, os mapas de conceito e a aula expositiva dialógica.

Agora, vamos estudar o que pode ser uma das tarefas mais difíceis do papel do professor: **avaliar**. Assim, nesta aula, vamos discutir o que é avaliar, para que avaliar, o que avaliar e como avaliar?

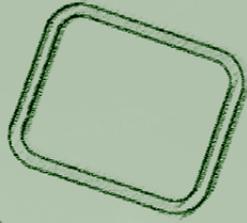
Objetivos

- 1 Reconhecer a importância da avaliação para o processo de ensino-aprendizagem.
- 2 Identificar os objetivos da avaliação escolar.
- 3 Descrever as diferentes formas de avaliar.
- 4 Explicar os momentos em que a avaliação é necessária no processo ensino-aprendizagem.





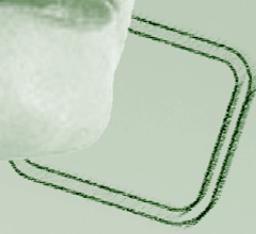
Excelente



Muito bom



Bom



Regular

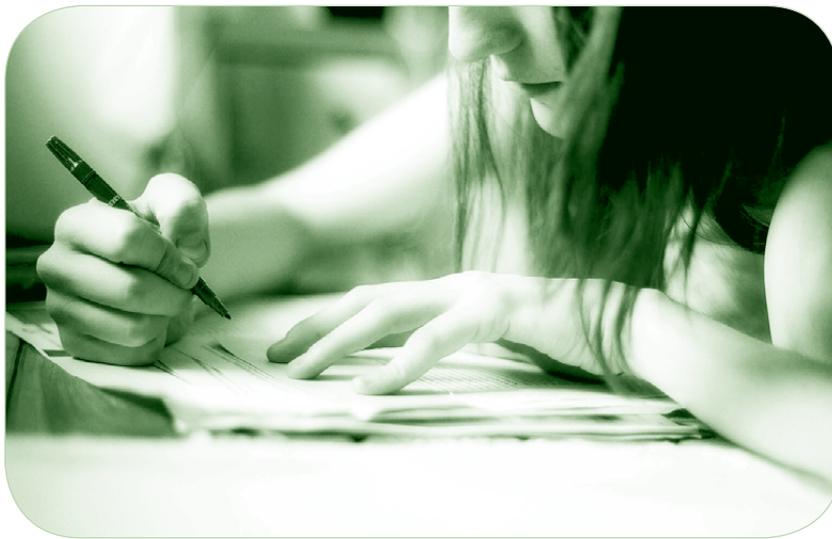


Fraco

AVALIAÇÃO

O que é avaliar?

Os alunos sentados em suas carteiras acompanham o vulto que se aproxima a passos largos e rápidos da sala de aula. Embaixo do braço desse sujeito apressado tem um maço de folhas que foram reproduzidas há apenas alguns minutos e que sintetizam todo um bimestre de aulas, tarefas, exercícios e estudos. A sensação de frio na barriga se apossa de todos os meninos e meninas que observam com atenção as orientações dadas pelo mestre a seus educandos. Nos próximos 50 minutos, os estudantes terão pela frente a responsabilidade de colocar no papel tudo aquilo que aprenderam para que possam passar de ano...



Imaginar essa cena não é tarefa difícil, considerando que todos nós já passamos por situações semelhantes a que foi descrita acima.

Mas, afinal, o que é avaliar?

Várias são as definições para o termo avaliar, por exemplo, levantar valores; valor determinado pelos avaliadores; estabelecimento do valor de algo, cálculo; apreciação da competência ou o progresso de um aluno ou de um profissional.



Atividade 1

Considerando as novas metodologias e paradigmas sugeridos para o ensino de Ciências, você acha que utilizar uma avaliação escrita ao final do semestre é suficiente para avaliar a aprendizagem do aluno? Justifique sua resposta.

O quê avaliar?

Quando avaliamos no contexto de sala de aula estamos de olho apenas numa folha de papel contendo explicações, cálculos, conceitos, definições, fatos e ideias ou queremos ir muito além disso e perceber a evolução real, o crescimento, a maturação e o desenvolvimento de nossos estudantes? O que queremos atingir? Aonde queremos chegar quando efetivamos a avaliação?

Há muitos e muitos alunos que pensam na avaliação como sendo o instrumento através do qual o professor consegue a sua revanche pela indisciplina, pelo descaso, pelas omissões ou pelo desrespeito com o qual é tratado algumas vezes. O pior não é constatar que alguns estudantes chegam a pensar dessa forma, é perceber que há professores que realmente utilizam as provas de forma vingativa e como instrumento de seu rancor pessoal. Não devemos olhar para as avaliações como instrumento em que auferimos somente os conhecimentos previamente trabalhados em sala de aula (mas também eles) e, muito menos, devemos utilizar as provas como elemento de terror, de retaliação ou de contra-ataque.



Assim, ao contrário deste tipo de avaliação, a avaliação deve permear todo o processo de ensino-aprendizagem, ajudando o professor a buscar respostas para as seguintes perguntas:

- 1) Quais são as concepções dos alunos sobre determinado assunto?
- 2) Ocorreu aprendizagem significativa dos conteúdos?
- 3) Que estratégias devem ser adotadas para essa aprendizagem?
- 4) De que ajuda cada aluno precisa para continuar avançando?

Nigro (1995) apresenta algumas capacidades cognitivas que podem ser requeridas para responder a questões que avaliam a aprendizagem significativa de conteúdos, veja quais são elas:

Capacidades relacionadas ao ensino-aprendizagem	
Memória	Recordação ou “chamado”. Evocação, no plano abstrato, de um conteúdo.
Percepção	Certa clareza do conteúdo no plano consciente.
Crítério	Percepção acentuada de um conteúdo.
Crítica	Posicionamento do indivíduo em relação às variáveis, aos fatores e às evidências que suportam a existência de um fenômeno.



Como avaliar?

O processo avaliativo não deve se restringir somente às provas mensais e bimestrais, como ainda acontece em muitas escolas e redes de ensino do país. A superação do tradicional esquema em que se aplicam essas provas que concentram os conteúdos ensinados ao longo de algumas semanas de aula e a aplicação de uma avaliação continuada, semana a semana, diversificada em sua forma e aplicação é essencial e salutar para a educação e, principalmente, para a relação entre professores e alunos.

Atividade 2

Indique duas atividades que podem ser utilizadas pelo professor para avaliar o aluno e justifique sua escolha.

Atividade	Justificativa
1.	
2.	

Veja a seguir algumas sugestões de atividades que favorecem a avaliação da aprendizagem.

- 1) Estimular o debate permanente das ideias e conteúdos estudados permite ao aluno uma mais clara fixação e aproveitamento do que foi ensinado. Esse debate tem que ser firmado através de diversas práticas, que incluem exercícios em aula, projetos em grupo, tarefas para realizar em casa e avaliações continuadas.
- 2) Avaliações individualizadas são importantes e interessantes para estimular a iniciativa pessoal, a busca por informações em fontes diversas, a capacidade de concentração, o diálogo com autores e pensadores e, finalmente, a responsabilidade com o trabalho.
- 3) A aplicação de provas não desaparece quando avaliamos de forma continuada. Na verdade, o que acontece é que essas provas são aplicadas depois de muitas outras atividades avaliativas e, como consequência disso, tendem a ter resultados muito melhores.

Campos e Nigro apontam algumas vantagens da prova escrita, como você pode ver a seguir.

- 1) Avalia muitos alunos e conteúdos de uma só vez.
- 2) É um documento que se pode rever e analisar.
- 3) É relativamente fácil de aplicar e pode ser fácil de corrigir
- 4) Sua execução exige um tempo relativamente curto.



Essas atividades avaliativas aplicadas no decorrer das semanas que antecedem uma prova poderiam ser individuais ou em grupos, dependendo dos interesses específicos e dos objetivos dos educadores em relação aos conteúdos e temas trabalhados. A aplicação em pequenos grupos (de 2 a 5 pessoas) é sempre muito útil quando pretendemos fomentar discussões, buscar por fontes diferenciadas e consensos. O trabalho individualizado prevê reflexão e concentração maiores, em que o diálogo deve ser estabelecido entre estudantes e autores pesquisados.



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/_GoUDGQwfKr4/RI2c9azr25I/AAAAAAAAAEw/-AF8LHnqNR4/s400/grupo1.png>. Acesso em: 4 fev. 2011.

Valorize a criatividade, o empenho, a busca e a superação de seus alunos. Seja firme quando tiver que criticar e não se esqueça de elogiar as belas iniciativas e os bons rendimentos.

Quando trabalhamos com a avaliação enquanto processo que se prolonga durante todo o bimestre, temos maior clareza quanto ao crescimento dos estudantes, passamos a conhecê-los melhor, nos aproximamos do grupo e somos percebidos como aliados e não como oponentes.

Evidentemente que esse caminho representa mais trabalho (planejamento, orientação, acompanhamento, correção devolutiva) para o professor. Não dá para negar, porém, que o principal objetivo, ou seja, a melhoria da educação a partir da aplicação de uma avaliação mais consciente e construtiva acaba sendo realizada.



Fonte: Quino, tirinha 382, 24 ago. 2007.

É fundamental esclarecer as regras do jogo tanto com a direção e os demais membros do corpo docente quanto com os alunos para que essa avaliação continuada dê certo e tenha respaldo. Esse diálogo também incentiva a socialização de ideias e práticas bem sucedidas realizadas por outros professores e também a inserção de sugestões dos próprios alunos.

Quando esses critérios não estão claros, as consequências da avaliação nas relações humanas podem ser de:

- 1) tensão emocional: pelo significado e importância do processo;
- 2) mudança de comportamento dos alunos tanto para agradecer ao professor e obter aprovação dos colegas ou demonstrar repulsa e revolta;
- 3) competitividade: gerando um ambiente de concorrência e busca de melhores situações pelas notas obtidas em lugar do estímulo ao trabalho conjunto e cooperativo.



Quando avaliar?

A avaliação ocorre em diversos momentos do ensino e não apenas ao final de uma unidade didática. Conforme o momento em que ela se dá, cumpre diferentes finalidades.

Momentos da avaliação

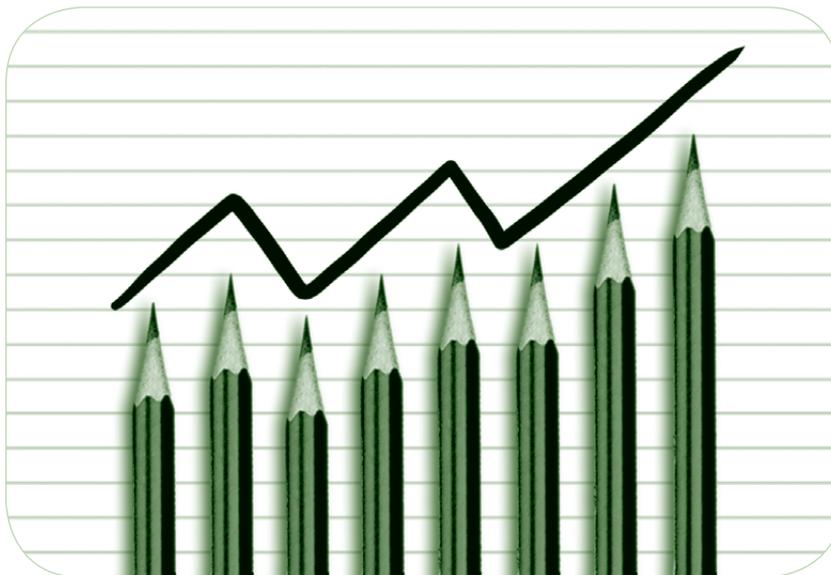
A avaliação pode ser realizada em momentos diferentes, como mostramos a seguir.

No início: examinam-se os conhecimentos prévios ou alternativos, fornecendo subsídios sobre como o aluno considera determinado assunto. Nesse caso, a avaliação inicial tem função **diagnóstica**, fornecendo importantes pistas para todo o planejamento.

Durante o processo: a avaliação do caminho de aprendizagem seguido até o momento na unidade didática é denominada de avaliação **formativa ou processual**. Os resultados obtidos até aqui indicarão ao professor possíveis caminhos para continuar a atividade com os alunos.



No final: como o nome diz, é a avaliação feita ao final da unidade didática, sendo denominada de avaliação **diagnóstica final**. Embora seja feita geralmente através de uma prova escrita, as questões elaboradas pelo professor devem requerer diferentes capacidades do aluno, como explicar, comparar, criticar etc.



Para que avaliar?

Antes de iniciar a discussão desse tópico, responda a atividade a seguir.

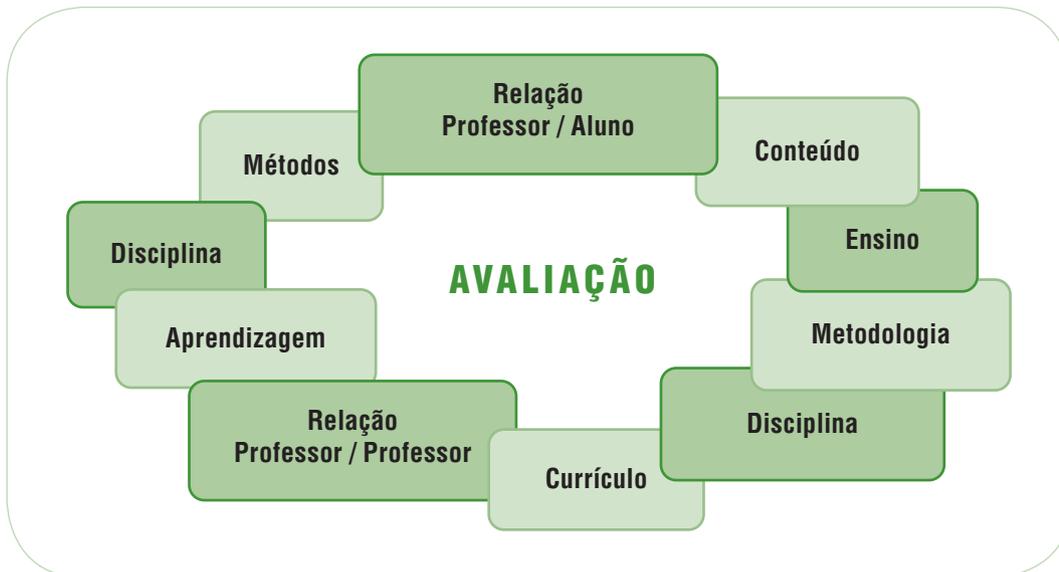


Atividade 4

Para você, qual deve ser o objetivo da avaliação?

Em suma, os instrumentos de avaliação devem resultar em um conjunto de informações sobre o processo de ensino-aprendizagem que possibilite ao professor:

- coletar indícios de tensões, sofrimentos, avanços e conquistas;
- interpretar esses indícios visando compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos, bem como sistematizar seus avanços;
- rever metas, estabelecer novas diretrizes, propor outras formas de ensinar, gerando assim novas aprendizagens;
- situar o aluno no processo de ensino e aprendizagem
- construir formas de comunicação claras para mostrar a todos os interessados, tanto o sentido ou o significado desse processo avaliativo quanto a situação dos alunos nesse novo contexto.



Adaptado de: <<http://www.moodle.ufba.br/file.php/1856/modulo2/avaliacao.gif>>. Acesso em: 4 fev. 2011.

Campos e Nigro descrevem as principais orientações para a avaliação no ensino de Ciências. Para os autores, a avaliação deve:

- estar integrada ao ensino-aprendizagem;
- propiciar informação (para professor e aluno) sobre possíveis iniciativas para modificar o trabalho;
- ser considerada, por alunos e professores, como instrumento de ajuda;
- ser um instrumento investigativo para retroalimentar todo o planejamento;
- não ser seletiva ou classificatória, isto é, preocupada em selecionar os alunos em bons ou ruins;
- abranger diferentes capacidades, não só a memorização;
- procurar discernir os avanços dos alunos;
- refletir a qualidade de aprendizagem;
- objetivar que a maioria dos alunos consiga fazê-la bem;
- ser diferenciada quanto aos seus objetivos: a inicial, buscando conhecer as ideias dos alunos; a formativa, retroalimentando o ensino-aprendizagem; a somativa, possibilitando o diagnóstico final;
- ser instrumento a serviço da melhoria do ensino.



Resumo

Nesta aula, vimos que a avaliação deve ter vários objetivos, entre eles, retroalimentar todo o planejamento do professor. Por isso, deve permear todo o processo de ensino-aprendizagem, sendo empregada no início, no meio e no fim de um ciclo de estudos. Vimos também que devemos empregar diferentes formas de avaliação, entre elas a avaliação escrita. Por fim, enumeramos algumas orientações para a avaliação no ensino de Ciências.

Autoavaliação

Analise se as avaliações escritas realizadas em seu curso são feitas de modo a utilizar diferentes capacidades ou se elas requerem preponderantemente a capacidade de memorização.

Referências

ANDRIGHETTO, M. J.; RICHTER, C. J. Avaliação Escolar. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, PR, 2009. p. 1540-1550.

ARAGÃO, M. R. Ensino e avaliação. **Ensino em Re-vista**, v. 3, n. 1, p. 75-79, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática das ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

KRASILSHIK, M. As relações pessoais na escola e a Avaliação. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. (Org). **Ensinar a Ensinar**. São Paulo- Editora Cengage Learning, 2002.

Divulgação científica e ensino de Biologia

Aula

7



Apresentação

Um dos principais problemas apontados no ensino de Biologia é a descontextualização, ou seja, a falta de relação entre os conteúdos ensinados nas escolas e o cotidiano das pessoas. Uma das consequências desse problema é a memorização de termos difíceis e de pouco significado para os estudantes contribuindo para o **analfabetismo científico**.

Entretanto, em um período marcado, simultaneamente, por fortes discussões relativas ao impacto social e ambiental de várias inovações científicas e tecnológicas, reforça-se a importância da discussão de controvérsias sociocientíficas no desenvolvimento da educação científica dos alunos.

Assim, para minimizar o problema do analfabetismo científico, algumas estratégias são apresentadas como auxiliares do professor, como por exemplo, o uso de uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Nessa perspectiva, nesta aula, veremos como **os textos de divulgação científica** podem ser utilizados pelo professor como um dos recursos que favorece a abordagem CTS e conseqüentemente a contextualização dos conteúdos escolares.

Objetivos

- 1 Identificar um texto de divulgação científica.
- 2 Descrever as características e a importância dos textos de divulgação científica para o ensino de Ciências e Biologia.
- 3 Conhecer algumas fontes disponíveis de textos de divulgação científica.



O que é um texto de divulgação científica?

O texto de divulgação científica é um recurso que contribui para a “popularização da ciência”, ou seja, difunde o conhecimento científico para públicos não especializados e que apresentam necessidades específicas. Além disso, o texto de divulgação científica tem como objetivo aproximar o conhecimento científico do conhecimento cotidiano das pessoas, a exemplo do que acontece nos espaços não formais de ensino, como os museus e os parques de Ciências.

Para atender a esses objetivos, os textos de divulgação científica geralmente apresentam as seguintes características:

- Recursos visuais atraentes, que incentivam a leitura e facilitam a compreensão do texto.
- Formato próprio e linguagem simples voltada para um público diversificado.
- Abordagem de temas atuais, que estimulam a leitura, o questionamento e permitem a complementação do conteúdo não abordado pelo livro didático.



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/_I16-SKoLKR0/SyV6lcte0nI/AAAAAAAAAE4/aJjYz0ol/s1600-h/galileu.jpg>



Fonte: <<http://www.geneticanaescola.com.br/Ano5vol2.html>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

Em decorrência das características citadas anteriormente, a utilização de textos de divulgação pode contribuir para enriquecer o ensino “trazendo novas questões, abrindo a visão de ciência e de mundo do aluno e professor, criando novas metodologias e recursos de ensino, localizando o conteúdo ensinado em contexto mais abrangente, motivando, e mesmo aprofundando determinados assuntos” (Salém; Kawamura, 1996).



Atividade 1

Escolha um texto de divulgação científica e escreva o título no quadro abaixo. Depois avalie se ele apresenta as características a seguir, escrevendo **sim** ou **não**.

Título do texto de divulgação científica	
Apresenta recursos visuais atraentes	
Apresenta linguagem simples	
Aborda temas atuais	
Incentiva a leitura	

E para que divulgar a Ciência?

A linguagem que a Ciência utiliza para comunicar as suas descobertas é bastante diferente daquela que utilizamos no nosso dia a dia. Há tanta diversidade na comunicação entre as áreas da Ciência que mesmo para os cientistas é difícil compreender as palavras de outros colegas longe da sua especialidade. Por isso, a Ciência, na sua própria linguagem, só pode ser comunicada a um pequeno grupo de pessoas que conseguem compreendê-la.

Ainda refletindo sobre o porquê de divulgar a Ciência, lembremos que a influência dos recursos científicos e tecnológicos sobre a forma como vivemos e interagimos uns com os outros e com o meio ambiente ocorre por meio de aparelhos de informática, utensílios domésticos, automóveis e tantos outros. Por esses e outros motivos, é necessário que a população possa compreender e opinar sobre o que e como esses avanços interferem na vida atual e futura.



Veja abaixo algumas justificativas para a importância da divulgação científica:

- 1)** Maior apoio da população. Há uma tendência para que a população apoie os projetos em que compreenda melhor os seus princípios básicos. Esse apoio facilita o suporte financeiro do poder público, das instituições fomentadoras de pesquisa ou das empresas privadas.
- 2)** Melhoria da educação. A divulgação científica contribui para desmistificar conceitos equivocados e mitos sobre o papel do cientista, além de estimular crianças, jovens e adultos para o trabalho científico.
- 3)** Desenvolvimento do senso crítico. A educação científica tem, entre outras funções, o papel de contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito.

Por que utilizar o texto de divulgação científica para ensinar Biologia?

A formação de um cidadão supõe não apenas ter acesso a muita informação, mas principalmente lê-la e analisá-la em profundidade, inter-relacionando conhecimentos, ampliando seu universo cognitivo. Nesse contexto, os livros didáticos de Ciências vêm incorporando, de maneira crescente, textos originalmente publicados em revistas e jornais de divulgação científica.

Isso ocorre porque os textos de divulgação científica têm o potencial de enriquecer as aulas de Biologia já que representam um recurso que aborda novas questões, amplia a visão de ciência e de mundo do aluno e do professor, possibilitando a criação de novas metodologias e estratégias de ensino, aprofundando e contextualizando o conteúdo abordado. Por esses motivos, o texto de divulgação científica é indicado para o desenvolvimento de uma aula que tenha uma abordagem CTS.



Fonte: <<http://miriamsalles.info/wp/wp-content/uploads/amplcharge647.gif>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

Esse recurso tem um grande potencial para provocar a curiosidade sobre os mais variados temas, através de um conjunto de conhecimentos sistematizados de forma mais acessível à população. Por exemplo, o uso do texto de divulgação científica para o ensino de Biologia pode ajudar as crianças e os adolescentes a conhecerem sobre os processos do corpo, a sexualidade, as tecnologias, a identidade social, a biodiversidade, entre outros.

A utilização desses textos passa a ter novos significados, indo ao encontro das recomendações curriculares e estimulando as pessoas a exibirem uma postura de maior responsabilidade social e ambiental.



Fonte: Quino, tirinha 357, 16 jun. 2007. Disponível em: <<http://clubedamafalda.blogspot.com/2007/06/tirinha-359.html>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

O uso do texto de divulgação científica também deve ser incentivado na escola pelo professor, que pode programar atividades de educação científica que despertem o interesse à aprendizagem de conceitos, ideias e fatos relacionados à Ciência.

Desse modo, para garantir uma aprendizagem significativa, o fazer profissional dos professores da área de Ciências da Natureza requer um trabalho adicional, de maior envolvimento, participação e com instrumentos educacionais efetivos, possibilitando a otimização da tarefa educativa ao redimensionar a prática educativa habitualmente utilizada.

Vejamos um exemplo em que o professor utiliza um texto de divulgação científica para ensinar o conteúdo sobre o sistema respiratório.

Exemplo

OBJETIVOS

- Identificar os órgãos do sistema respiratório e suas funções.
- Descrever os movimentos respiratórios.
- Avaliar os riscos do cigarro para a saúde.

CONTEÚDO

Sistema respiratório:

- Órgãos do sistema respiratório: estrutura e função
- Troca gasosa
- Movimentos respiratórios: inspiração e expiração

- A fumaça e suas consequências para a saúde

METODOLOGIA

Aula expositiva dialógica com o uso de um artigo de divulgação científica intitulado: “Fumantes de terceira mão”.

Endereço:

<http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/fumantes_de_terceira_mao.html>

Após a leitura do texto, os alunos serão divididos em grupos de 4 pessoas e responderão às seguintes questões:

- 1) Cite duas consequências da fumaça para a saúde do indivíduo. Elas são a única forma de o cigarro prejudicar a saúde? Justifique sua resposta.
- 2) Qual o sistema do nosso corpo diretamente relacionado à inalação da fumaça? Identifique os órgãos e suas funções.
- 3) Qual a diferença entre um fumante passivo, ativo e de terceira mão?
- 4) Você é a favor da proibição de fumantes em espaços públicos? Justifique.
- 5) De que forma a Ciência e a mídia podem contribuir para a redução e aumento das pessoas fumantes?
- 6) Aponte duas causas que contribuem para que a venda do cigarro seja legalizada, mesmo reconhecendo seus prejuízos para a saúde.



Atividade

3

Considerando o exemplo citado anteriormente, você acha que o texto de divulgação científica contribuiu para uma abordagem CTS? Identifique uma vantagem do uso do artigo de divulgação científica.



Fonte: GARCIA, João. Os Cientistas. Humor com Ciência, 10 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=7&arte=32>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

Os endereços eletrônicos listados abaixo são apenas algumas sugestões de sites que disponibilizam textos de divulgação científica que podem ajudá-lo a trabalhar com algum tema de Ciências e Biologia em sala de aula. Entretanto, vale a pena também visitar alguns outros endereços de divulgação na internet.

Algumas sugestões de fontes de divulgação científica:

Revistas:

- Ciência Hoje <<http://cienciahoje.uol.com.br/>>
- *Scientific American* <<http://www2.uol.com.br/sciam/>>
- Genética na escola <<http://www.geneticaescola.com.br/>>
- Galileu <<http://revistagalileu.globo.com/>>
- Superinteressante <<http://super.abril.com.br/>>



Resumo

Nesta aula, vimos o que é um texto de divulgação científica e a sua importância ao trazer questões que ampliam a visão de ciência e de mundo do aluno e do professor. Além disso, vimos que o texto de divulgação científica pode contribuir para a alfabetização científica e para a aprendizagem da Biologia. As fontes que disponibilizam alguns desses textos foram apresentadas nesta aula e podem fornecer subsídios para que o licenciando elabore uma aula que utilize esse instrumento como recurso metodológico.

Autoavaliação

Você já tentou escrever um artigo de divulgação científica? Que tal aproveitar a oportunidade? Siga as etapas abaixo para a elaboração do SEU artigo de divulgação científica.

- 1 Escolha um TEMA/TÓPICO.
- 2 Leia alguns textos de divulgação científica sobre o tema escolhido (revistas de divulgação científica, jornais, sites).
- 3 Defina nível de escolaridade.
- 4 Vá em frente, é hora de escrever o seu artigo (uma página).

Espaços não formais de ensino

Aula

8



Apresentação

Para muitas pessoas a educação sempre acontece na escola, como se fosse uma atividade que ocorresse exclusivamente no estabelecimento escolar, quando na realidade a educação é um processo que se dá em vários momentos e em situações muito mais amplas que aquelas ocorridas no espaço escolar, embora geralmente façamos uma associação do termo com a escola. Na realidade, a educação de qualquer indivíduo acontece em diversos espaços e locais, embora quase sempre a associemos unicamente à instituição escolar. Assim, em diferentes ocasiões e lugares, estamos em um processo educacional bastante diversificado, seja para ter conhecimento, para executar, construir alguma coisa ou simplesmente para que algo aconteça no nosso cotidiano. Nesta aula, iremos discutir em que espaços a educação pode ocorrer, além da escola, diferenciando assim a educação formal da não formal. Também discutiremos de que forma esses espaços podem contribuir para o ensino de Ciências e Biologia.

Objetivos

- 1** Diferenciar educação formal, não formal e informal.
- 2** Identificar a importância do uso de espaços não formais no ensino de Ciências e Biologia





14. Które z poniższych jest funkcją...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

15. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

16. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

17. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

18. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

19. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

20. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

21. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

22. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

23. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

24. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

25. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

26. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

27. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

28. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

29. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

30. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

31. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

32. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

33. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

34. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

35. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

36. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

37. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

38. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

39. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

40. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

41. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

42. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

43. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

44. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

45. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

46. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

47. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

48. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

49. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

50. Wzrost człowieka...
A) ...
B) ...
C) ...
D) ...

Os espaços não formais de educação: O que é educação não formal?



Atividade 1

O que você entende por educação formal e educação não formal?

De acordo com Jacobucci (2008), o termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares diferentes da escola onde é possível desenvolver atividades educativas.

Para Gadotti, a **educação formal** tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada, como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da Educação. A **educação não formal** é mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática. Os programas de educação não formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de “progressão”. Podem ter duração variável e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem.



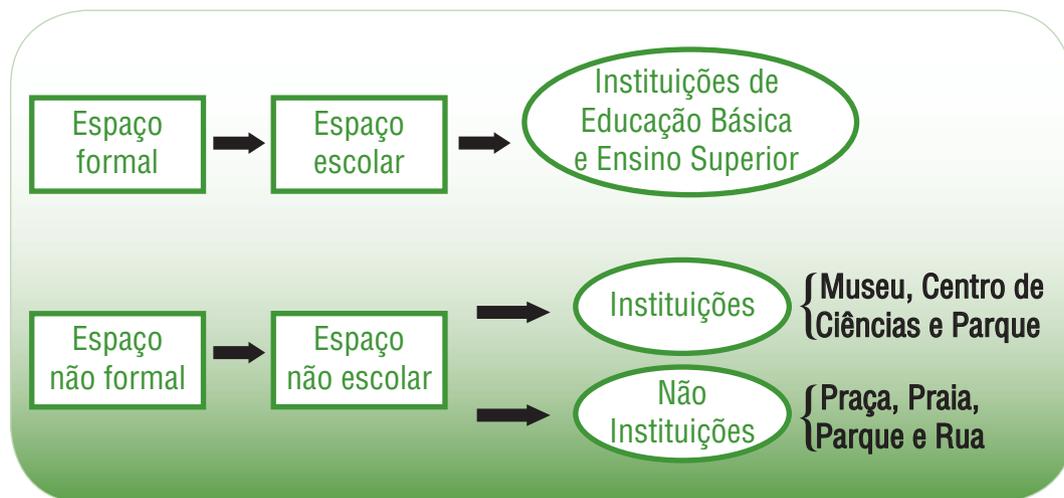
Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/_MkINZxvBeBM/SCMIVPDMnNI/AAAAAAAAADITxYEJkl6pek/s400/about02.jpg>. Acesso em: 13 dez. 2010.

A partir disso, podemos definir de maneira bastante simplificada os **espaços não formais** de ensino como os locais onde existam situações que levam as pessoas a adquirirem algum tipo de conhecimento sem a formalidade existente na escola. O espaço formal de ensino, então, é a própria escola, que oferece a educação básica formal, definida por lei.



Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/_yOp13iIFL4g/SxmLV8f4QHI/AAAAAAAAABQ/nIFJGvpv96M/s320/2007_school_escola%5B1%5D.jpg>. Acesso em: 14 dez. 2010.

Assim, a educação não formal inclui todos os momentos e espaços educativos, podendo ser uma atividade organizada e sistemática executada fora do sistema formal para oferecer um determinado tipo de ensino, digamos, extraescolar. São exemplos de espaços não formais de educação os museus, os jardins zoológicos, os jardins botânicos, os aquários, as exposições, as feiras e mostras de Ciências, entre outros.



<http://edjart.files.wordpress.com/2008/03/charge-zoologico-bx.jpg>

A educação não formal pode ser institucionalizada ou não. Assim, zoológicos, museus e centros de Ciências são espaços institucionalizados, mas a educação não formal pode ocorrer também nas ruas, nas praças e nos parques.



Fonte: Adaptado de Jacobucci (2008).

Podemos compreender então que além da **educação não formal**, tomando como referência a classificação estabelecida por Gohn (2005; 2006) e por Trilla (2008), também podemos classificar outras duas modalidades de ensino: a **formal** e a **informal**. Na escola acontece a educação formal e outros espaços educativos, tais como a família, os amigos, os clubes, as associações e a igreja que frequentamos podem ser chamados de espaços informais de ensino.



Fonte: (a) <http://3.bp.blogspot.com/_TCN2-2n_Ljg/StyGd6dF1TI/AAAAAAAAAYU/3KGUoD8WRfW/s320/internet-songs-cartoon.gif>; (b) <<http://contenido2.wambie.com/noticia/1991.jpg>>. Acesso em: 14 dez. 2010.



Atividade 2

Como forma de sistematizar o que foi estudado até este momento, preencha o quadro abaixo, diferenciando ensino formal, informal e não formal

Educação formal	Educação informal	Educação não formal

Importância do uso de espaços não formais no ensino de Ciências e Biologia

O ensino de Ciências pode e deve utilizar espaços de aprendizagem que possibilitem ao aluno um diálogo dos conhecimentos adquiridos no contexto da experiência de cada um deles, com informações fora da escola.

Imagine como pode ser interessante utilizar uma área verde de um parque urbano para integrar os conhecimentos das diversas disciplinas acadêmicas num contexto diferenciado do ambiente escolar. Nesse exemplo, esse espaço não escolar favoreceria a interação do aluno por meio de seus sentidos com o ambiente, implicando em uma aprendizagem mais alegre e facilitada.

Devemos compreender, assim, que os espaços não formais oferecem subsídios para o professor de Ciências e Biologia, levando-o a promover situações de ensino que permitem tornar o ensino mais prazeroso e interessante.

Muitos professores se queixam da falta de laboratório em suas escolas e dizem que isso os impede de realizar aulas práticas e demonstrações de experimentos que facilitariam a aprendizagem do aluno. Embora isso seja verdade, pode ser muito mais proveitoso utilizar espaços não formais para suprir essa carência, organizando aulas em museus de Ciências, parques, ou mesmo visitas a ambientes naturais, como praias ou rios.

Vantagens de se utilizar espaços não formais de ensino aliados ao ensino formal

Muitos estudos apontam a importância de se promover a aprendizagem em ambientes não formais de ensino. Esses locais proporcionam situações que normalmente não são verificadas nas escolas ou nas salas de aula, promovendo uma maneira diversificada de ver as coisas, por quem se encontra nesses espaços. Isso ocorre porque museus, feiras e centros de ciências, zoológicos, planetários, dentre outros ambientes não convencionais de aprendizagem, se revelam surpreendentes.

Quando visitamos um desses locais nos afastamos do nosso cotidiano, e isso promove a vontade de aprender mais sobre o inusitado que se apresenta.

A contribuição desses ambientes para a execução de aulas de Ciências e Biologia pode ser bastante apropriada, destacando que aprender Ciências nesses espaços é, geralmente, excitante e desafiador.



Atividade 3

Realize uma entrevista com professores de Ciências e Biologia de sua cidade. Pergunte que tipo de espaço não formal de ensino eles utilizam (e se utilizam). Sistematize as respostas indicando quais os locais mais citados e o que os professores vão fazer naquele local.

Resumo

Nesta aula, você aprendeu a diferença entre ensino formal, não formal e informal. Também foi enfocada a importância do ensino em espaços não formais para promover o ensino de Ciências e Biologia.

Autoavaliação

Preparando uma atividade em um espaço não formal de ensino.

- 1** Defina um espaço e justifique a escolha.
- 2** Defina um tema para uma visita orientada.
- 3** Caracterize os alunos que fariam a visita: série, idade, contexto curricular em que se dá a atividade.
- 4** Planeje a rotina da atividade (como será, o que os alunos deverão fazer, se haverá um roteiro prévio ou se será livre, se o professor orienta a atividade ou se o aluno faz a visita por conta própria).
- 5** Relacione o tema com o que supostamente esteja sendo estudado na escola.
- 6** Explique como você faria a avaliação dessa atividade, após a sua execução.

Referências

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. **Sion (Suisse)**, 18 au 22, oct. 2005. Disponível em: <http://www.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional12030234911-t003Ps002/Educacao_formal_ao_formal_2005.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2010.

GOHN, Maria da Glória. **Movimentos Sociais**: espaços de educação não-formal da sociedade civil. 2 abr. 2004. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/34053/1/ENSAIO-Espacos-Nao-Formais-uma-realidade-contemporanea/pagina1.html#ixzz16R3Qqlyu>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

Pedagogia de Projetos I

Aula

9



Apresentação

A pedagogia de projetos tem ganhado força nas escolas nos últimos anos, todavia, a ideia de apresentar os conteúdos escolares em forma de problemas e de estimular o raciocínio dos alunos a partir da prática surgiu na Europa há mais de um século. Nesta aula, você verá as contribuições de vários pensadores para a educação e o renascimento da pedagogia de projetos no Brasil.

Objetivos

- 1 Compreender a pedagogia de projetos como uma opção de ensino.
- 2 Conhecer os principais pensadores dessa metodologia.





Pedagogia de projetos: O que significa?

Pedagogia, de acordo com o dicionário, significa o estudo dos ideais de educação segundo uma determinada concepção de vida, e dos meios (processos e técnicas) mais eficientes para efetivar esses ideais.

O termo projeto deriva do latim “*projectus*”, que significa algo lançado para frente. Algo que se deseja realizar. Os ideais dos precursores do uso de projetos na escola consistiam em uma educação viva e prazerosa e não em uma preparação para a vida futura. A escola deveria ser um espaço de produção e reflexão de experiências relevantes da sociedade. Logo, **a Pedagogia de Projetos não é simplesmente uma metodologia ou método de ensino, mas uma opção pedagógica de ensino que permite o desenvolvimento de uma cidadania plena.**



Os precursores da Pedagogia de Projetos no mundo

A Pedagogia de Projetos, também conhecida como Pedagogia por Projetos, surgiu no século passado e tem como principais representantes Maria Montessori, Ovide Decroly e Edouard Claparède, no continente Europeu, e John Dewey e William Kilpatrick, na América do Norte. Chegou ao Brasil na década de 1930 através do movimento que se opunha aos dogmas da escola tradicional, o qual ficou conhecido como Escola Nova. Os principais defensores brasileiros foram Anísio Teixeira e Lourenço Filho.



Figura 1 – Maria Montessori

Fonte: <http://www.aprendebrasil.com.br/userdata/glossariopedagogicoAB/imagens/Montessori.jpg> Acesso em 28/12/2010.

A italiana Maria Montessori (1870-1952), o belga Ovíde Decroly (1871-1932) e o suíço Edouard Claparède (1873-1940) formaram-se em medicina, mas ficaram conhecidos na história da educação. Montessori e Decroly, como médicos, se dedicaram a crianças com retardo mental e através de suas observações se interessaram em realizar pesquisas na área pedagógica e desenvolveram métodos nos quais o aluno tem função ativa na aprendizagem.

A ideia era partir do interesse dos estudantes e trabalhar com o lúdico. Claparède direcionou sua pesquisa para o campo da psicologia experimental, considerando os processos mentais e a evolução das crianças. Segundo ele, a escola deveria mobilizar a atividade da criança, ser um ambiente no qual ele pudesse experimentar e não apenas ouvir. Jean Piaget foi seu discípulo.

O norte-americano John Dewey (1859-1952) e o seu discípulo William Kilpatrick (1871-1965) se preocuparam com o espaço escolar. Na concepção deles, a escola deveria ser um espaço vivo e aberto ao real, local onde as crianças aprenderiam a viver melhor hoje e não se prepararem para a vida amanhã. Dewey defendia a formação integral do aluno: física, emocional e intelectual. Para isso, o aluno deveria ter liberdade para elaborar seus conhecimentos, suas certezas e regras morais. Foi um dos primeiros a abordar sobre a capacidade de pensar dos alunos e da estimulação do raciocínio a partir de problemas. Kilpatrick, assim como Dewey, defendia que as crianças deveriam adquirir experiência e conhecimento pela resolução de problemas práticos.



Figura 2 – John Dewey



Atividade

1

Faça uma pesquisa na internet sobre as ideias de Decroly, Dewey e Montessori em relação aos temas apresentados a seguir.

a) O papel do aluno e do professor

b) O papel da escola

c) O uso de jogos lúdicos

Os precursores da Pedagogia de Projetos no Brasil

No Brasil, o baiano Anísio Teixeira (1900-1971) foi o precursor do movimento que ficou conhecido como Escola Nova. Muitas de suas ideias foram inspiradas em Dewey, de quem foi aluno na pós-graduação nos Estados Unidos. Defendeu a escola pública e via a educação como meio de quebrar as diferenças na sociedade. Ao professor, cabia a missão de incentivar o aluno a pensar e julgar por si mesmo.

O paulista Lourenço Filho (1897-1970) foi um intelectual ativo e preocupado com o contexto social da escola e das atividades que eram desenvolvidas na sala de aula. É considerado um dos atores mais importantes do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova de 1932. Esse documento, intitulado “A reconstrução educacional no Brasil”, foi direcionado ao povo e ao governo brasileiro e os seus autores defendiam que todos os professores tivessem formação universitária e que o ensino fosse laico, gratuito e obrigatório. A seguir, você pode ler um trecho desse documento:



Figura 3 – Anísio Teixeira

Fonte: <http://www.blogdojaironofre.com.br/materias/fotos/anisio_teixeira.jpeg>. Acesso em: 3 jan. 2011.

O conceito e os fundamentos da Educação Nova

A escola, vista desse ângulo novo que nos dá o conceito funcional da educação, deve oferecer à criança um meio vivo e natural, “favorável ao intercâmbio de reações e experiências”, em que ela, vivendo a sua vida própria, generosa e bela de criança, seja levada “ao trabalho e à ação por meios naturais que a vida suscita quando o trabalho e a ação convêm aos seus interesses e às suas necessidades”.

Nessa nova concepção da escola, que é uma reação contra as tendências exclusivamente passivas, intelectualistas e verbalistas da escola tradicional, a atividade que está na base de todos os seus trabalhos é a atividade espontânea, alegre e fecunda, dirigida à satisfação das necessidades do próprio indivíduo.

Na verdadeira educação funcional, deve estar, pois, sempre presente, como elemento essencial e inerente à sua própria natureza, o problema não só da correspondência entre os graus do ensino e as etapas da evolução intelectual fixadas sobre a base dos interesses, como também da adaptação da atividade educativa às necessidades psicobiológicas do momento.

O que distingue da escola tradicional a escola nova, não é, de fato, a predominância dos trabalhos de base manual e corporal, mas a presença, em todas as suas atividades, do fator psicobiológico do interesse, que é a primeira condição de uma atividade espontânea e o estímulo constante ao educando (criança, adolescente ou jovem) a buscar todos os recursos ao seu alcance, “graças à força de atração das necessidades profundamente sentidas”.

É certo que, deslocando-se por esta forma, para a criança e para os seus interesses, móveis e transitórios, a fonte de inspiração das atividades escolares, quebra-se a ordem que apresentavam os programas tradicionais, do ponto de vista da lógica formal dos adultos, para pô-los de acordo com a “lógica psicológica”, isto é, com a lógica que se baseia na natureza e no funcionamento do espírito infantil.

Fonte: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb07a.htm>>. Acesso em: 30 dez. 2010.



Atividade 2

Pesquise sobre o movimento da Escola Nova no Brasil em livros e sites e responda o que se pede.

1

Além de Anísio Teixeira e Lourenço Filho, algum outro educador se destacou dentro do movimento da Escola Nova? Justifique.

Os novos pensadores da Pedagogia de Projetos

Nos últimos 20 anos, a Pedagogia de Projetos ganha novo fôlego com os pesquisadores espanhóis César Coll e Fernando Hernández, que questionam o papel e a função da escola (Moita e Luna, 2004).



Figura 4 – César Coll

Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/_OqSydmUkjoI/SEuwuUV0bWI/AAAAAAAAACM/p74GApEJF6Y/s320/repca_coll.jpg>. Acesso em: 3 jan. 2011.

César Coll Salvador é escritor e professor na Faculdade de Psicologia da Universidade de Barcelona. Influenciou profundamente a reforma educativa que ocorreu na Espanha nos anos 1980 e atuou como consultor do MEC na elaboração dos “Parâmetros Curriculares Nacionais” (PCNs) no Brasil. Segundo César Coll, para a elaboração de uma proposta curricular é importante que:

- 1)** a proposta seja concreta, operacional, flexível e fácil de ser utilizada, em um período razoável de tempo;
- 2)** o projeto curricular formulado seja concreto com uma estrutura ordenada e coerente de cada disciplina, respeite as diferenças de cultura locais e os diferentes níveis ou etapas da escolarização;
- 3)** o modelo proposto deve ser flexível em relação às exigências epistemológicas dos conteúdos abordados;
- 4)** a proposta deve ser um currículo aberto e flexível suficiente para se adaptar ao acelerado ritmo de transformação dos tempos atuais e às características gerais dos alunos em questão.

Para esse educador, o desempenho do aluno depende tanto da sua realidade sociocultural e econômica, como também do professor. Nesse sentido, cabe ao sistema fornecer condições para o professor ter uma formação continuada, de modo que ele possa aperfeiçoar a sua prática. César Coll baseia-se nas teorias de Piaget, Vigotsky, Ausubel e Bruner.

Fernando Hernández é doutor em psicologia e professor da Universidade de Barcelona, sua proposta educacional baseia-se nas ideias de John Dewey, ele propõe a reorganização do currículo por projetos. Para isso, o professor deve abandonar o seu papel de transmissor do conhecimento para ser um pesquisador e o aluno deve deixar de ser um receptor de informação e passar a ser um sujeito ativo no processo.

Segundo Hernández, todas as coisas podem ser ensinadas por meio de projetos, basta ter uma dúvida inicial para se começar a pesquisar e buscar informações sobre o assunto e essa etapa é feita com participação ativa dos alunos. Todavia, ele acredita que o ensino por projeto é apenas uma das opções para garantir a aprendizagem, é necessário que os estudantes tenham aulas expositivas, seminários, trabalhos em grupo e individuais, ou seja, diversas situações de aprendizagem. As principais preocupações desse educador são:

- 1) formar indivíduos com uma visão mais global da realidade;
- 2) vincular a aprendizagem a situações e problemas reais;
- 3) trabalhar a partir da pluralidade e da diversidade;
- 4) preparar para que aprendam durante toda a vida.



Atividade

3

Em uma palestra sobre comunidades de aprendizagem e educação escolar realizada no dia 28 de agosto de 2003, <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ent_a.php?t=011> César Coll aborda as limitações do atual sistema educativo e traça algumas considerações sobre as relações entre as comunidades de aprendizagem e educação escolar.

- e) Faça uma pesquisa na internet e explique o que são comunidades de aprendizagem.

O que mudou na escola nos últimos dois séculos?

A sociedade contemporânea é bem diferente da que Claparède, Decroly, Dewey e Montessori viveram no século 19 quando criticavam o ensino por transmissão no qual os alunos não tinham a oportunidade de se expressarem. Atualmente, a informação pode ser facilmente acessada através dos meios de comunicação impressos e/ ou virtuais, mas a escola continua sendo o ambiente onde o conhecimento produzido pela humanidade é repassado de forma sistematizada.

Apesar do avanço dos meios de comunicação, a escola não perdeu seu espaço nos dias atuais, pelo contrário, ela passou a assumir papéis que antigamente eram exercidos pela família, igreja e outras instituições, tais como a formação ética e moral do seu alunado. É exatamente devido a essas mudanças e as limitações da escola em assumir toda essa demanda que surge no cenário experiências isoladas conhecidas como comunidades de aprendizagens. Nessas comunidades, professores, pais, alunos e todos dentro da escola e no seu entorno são convidados a participarem ativamente do processo de ensino aprendizagem.



Maria Montessori, John Dewey e muitos outros pesquisadores desenvolveram teorias que iam de encontro ao ensino tradicional no qual o professor era o único detentor do conhecimento, todavia, mais de um século se passou e essa metodologia ainda predomina nas escolas brasileiras.

- 1** Por que será que na educação as mudanças ocorrem tão lentamente? Reflita sobre isso e indique no mínimo três motivos que justifiquem essa resistência a mudanças.

2

O que se pode fazer para acelerar esse processo, se professores, pesquisadores, alunos e pais concordam que é preciso mudar o sistema educacional brasileiro?

A escola hoje é um ambiente de conflito entre professor e aluno, pais e professores e entre outros segmentos dentro da instituição.

É provável que a base desse conflito esteja no fato de se exigir do aluno um comportamento inadequado ao seu modo de ser como, por exemplo, que ele permaneça sentado praticamente um turno inteiro e sem conversar com os colegas.

Qualquer pai ou mãe sabe que quando a criança está quieta ela está doente ou aprontando alguma coisa, logo, se a escola é um ambiente cheio de crianças saudáveis, deveria ser um lugar cheio de vida e alegria e não de conflitos. Todavia, nem o professor nem a escola nem os pais estão preparados para fazer da escola esse ambiente festivo, no qual a criança aprende fazendo e brincado.

Se a comunidade escolar não está preparada, então, o que se pode fazer para mudar a escola? O primeiro passo é investir na formação do professor. Quanto maior o conhecimento do professor, maior segurança ele terá para criar e inovar dentro da sala de aula. Essa formação não pode se resumir ao curso de graduação, mas deve ser contínua e em serviço para permitir que ele use a sala de aula como laboratório de aprendizagem.

Além disso, é preciso repensar a organização das salas de aulas, dos horários escolares e da organização das disciplinas.

Uma sala de aula onde o professor fica à frente da turma e os alunos sentados em fileiras evidencia uma hierarquia que é incompatível com os preceitos da Pedagogia de Projetos, tendo em vista que nessa pedagogia o aluno tem participação ativa na busca do conhecimento.

Difícilmente, o trabalho com projetos consegue ser efetuado adequadamente dentro do espaço limitado dos horários escolares, tendo em vista que muitas atividades ocorrem fora do espaço escolar e envolve agentes externos.

Em função dessas e muitas outras limitações, propostas pedagógicas chegam à escola e desaparecem sem deixar vestígios. Além disso, normalmente as mudanças são impostas de cima para baixo sem considerar o conhecimento e a vivência do profissional que está na sala de aula. Um exemplo recente disso são os Parâmetros Curriculares Nacionais, que já foram apresentados aos professores há alguns anos, todavia, pouco mudou na realidade da escola.



Resumo

Nesta aula, você teve a oportunidade de conhecer as principais ideias dos pensadores da educação sobre a Pedagogia de Projetos. Embora o termo projeto tenha sido utilizado com mais veemência pelos novos pensadores, eles se basearam nas ideias dos velhos pesquisadores para definirem o que seria uma Pedagogia de Projetos. É importante deixar claro que não se trata apenas de um novo método de ensino, mas de uma opção pedagógica, tendo em vista que muda todo o paradigma educacional vigente.

Autoavaliação

1

Explique com suas palavras o que é a Pedagogia de Projetos.

2

Indique o nome de dois pensadores da educação do século 19 que contribuíram para a Pedagogia de Projetos e descreva as suas contribuições.

3

Quem são os pensadores contemporâneos que defendem a Pedagogia de Projetos?

4

É possível trabalhar em sala de aula através da Pedagogia de Projetos? Justifique.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2002.

COLL, S. C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. p. 145-159.

FERRARI, Márcio. John Dewey: o pensador que pôs a prática em foco. **Nova Escola**, jun. 2008. Edição Especial. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/john-dewey-428136.shtml>>. Acesso em: 3 jan. 2011.

_____. Maria Montessori. **Educar para crescer**, 1 jun. 2008. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/maria-montessori-307444.shtml>>. Acesso em: 3 jan. 2011.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

MARANGON, Cristiane; LIMA, Eduardo. Cesar Coll Salvador. **Educar para crescer**, 1 ago. 2002. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/materias_296370.shtml>. Acesso em: 3 jan. 2011.

_____. Fernando Hernández. **Educar para crescer**, 1 ago. 2002. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/materias_296380.shtml>. Acesso em: 3 jan. 2011.

OLIVEIRA, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da metodologia de projetos, na educação básica**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica, Belo Horizonte, 2006.

Anotações

Pedagogia de Projetos II

Aula

10



Apresentação

Nesta aula, vocês verão a importância da motivação para a participação de alunos e professores em projetos pedagógicos e as etapas para o desenvolvimento de um projeto de trabalho. Também serão dadas orientações de como trabalhar com essa pedagogia, tendo em vista o papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Objetivos

- 1 Compreender a importância da motivação no processo de ensino-aprendizagem.
- 2 Identificar as etapas de um projeto pedagógico.
- 3 Saber como trabalhar com a Pedagogia de Projetos em sala de aula.
- 4 Conhecer o seu papel enquanto professor e o papel do aluno.





Quero trabalhar com Pedagogia de Projetos: como faço?

O objetivo de iniciar a aula com essa pergunta é provocar, tendo em vista que para o professor trabalhar com Pedagogia de Projetos é necessário que ele se prontifique a isso. É imprescindível que seja uma opção do professor e não uma imposição da escola, embora isso não queira dizer que se a escola fizer essa imposição o professor não fará um bom trabalho. A questão é que como tudo na vida, a motivação é fundamental, e quando algo é imposto ela deixa de existir.

Os trabalhos com projetos contribuem para modificar os espaços escolares de modo que eles formem indivíduos ativos, reflexivos e com maior participação na comunidade.

Dentro dessa perspectiva, a partir do momento que o professor toma a Pedagogia de Projetos como sua opção de ensino é necessário ter uma postura diferente diante da turma, afinal de contas agora ele irá se colocar como orientador do processo e não como detentor do conhecimento. Ele deixará de ser a figura mais importante da sala de aula e dará essa patente para os alunos. Logo isto tem que ser deixado bem claro: O aluno terá que assumir a responsabilidade pela busca do conhecimento. E como fazer isso?

Um bom começo é reorganizar a arrumação da sala. Em um círculo ou semicírculo, alunos e professores estarão num mesmo patamar e poderão conversar livremente, sem barreiras hierárquicas. E é nesse ambiente que o professor deverá apresentar sua proposta de trabalho, deixando claro qual será o papel dele e o que ele espera do aluno durante esse processo.



Todavia, assim como o professor, para que o aluno assuma o seu papel ele também precisa estar motivado.

E de que forma o professor pode motivar o aluno?

Para responder essa pergunta é necessário compreender antes o conceito de motivação. Na literatura vigente é possível encontrar diferentes conceitos que se ajustam e se complementam permitindo uma maior compreensão, mas em síntese pode-se dizer que a motivação está relacionada a fatores psicológicos, conscientes ou não, que atuam entre si e determinam

a conduta de um indivíduo. Esses fatores podem ter origem fisiológica, intelectual ou afetiva e podem ser intrínsecos ou extrínsecos.

Quando os alunos são motivados extrinsecamente, eles realizam as tarefas com o objetivo de agradar aos pais e professores e/ou evitar punições. Na realidade escolar, os pais e professores costumam conversar com os alunos sobre a importância de estudar para se ter um futuro melhor. Em décadas passadas, muitos estudantes foram motivados a estudar em busca dessa melhoria da qualidade de vida, todavia, hoje eles veem várias pessoas que concluíram os estudos e estão desempregadas ou ganhando pouco, e essa é uma das explicações para se encontrar tantos estudantes desmotivados.

Quando os alunos são motivados intrinsecamente, eles realizam as tarefas porque as consideram agradáveis, interessantes e por trazerem satisfação pessoal. Eles não estão preocupados com o futuro. Estão vivendo intensamente o momento presente, fazendo o que gostam, o que lhes dá prazer. Então, respondendo à pergunta feita inicialmente, o professor pode motivar os alunos propondo tarefas que sejam interessantes e prazerosas.

Como foi visto na aula anterior, a escola deve ser um ambiente em que o aluno possa aprender brincando, através do lúdico, temas que despertem interesse.

Bom, é importante lembrar que a motivação não é algo permanente, ela pode vir e voltar várias vezes durante o ano letivo. Logo, cabe ao professor, à escola e à própria turma trabalhar para fazer e manter um ambiente escolar agradável de se viver.



Fonte: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000001474/md.0000017796.jpg>>. Acesso em: 5 jan. 2011.

aqui os conteúdos podem ser vistos de forma mais abrangente e voltados para o cotidiano do aluno, ou seja, os conteúdos científicos são aprendidos de forma prática e concreta.

Todavia, para que os alunos se apropriem desses conteúdos é fundamental a intervenção do professor. É ele quem vai criar situações de aprendizagem para que a apropriação do conteúdo ocorra de forma significativa. Cabe ao professor identificar os conteúdos que merecem um estudo mais abrangente e elaborar atividades e tarefas que visem esse aprofundamento. Ao mesmo tempo, identificar aqueles, que apesar de surgirem no decorrer do projeto, não necessitam de um estudo abrangente.



Fonte: <http://h5.ggpht.com/_Kpj5bl5Njd0/SzKC_5j3zxl/AAAAAAAAKEI/uBIOjsskSKg/s640/Diapositiva6.JPG>. Acesso em: 5 jan. 2011.



Atividade 2

Foi visto que existe divergência entre os educadores sobre quem deveria ser responsável pelo tema do projeto, se os professores ou os alunos. Pesquise sobre esse assunto e responda às questões abaixo.

As principais etapas de um projeto

Um projeto de trabalho não possui etapas rígidas e definidas, todavia, podem-se considerar três momentos: problematização, desenvolvimento e síntese.

- a)** A problematização é o ponto de partida do projeto. É o momento no qual o aluno vai ser despertado para o assunto e a partir daí buscar novos conhecimentos. Para que isso aconteça o professor deve questionar, lançar dúvidas e incentivar o aluno a buscar respostas. Cabe aos alunos demonstrar seus conhecimentos prévios, levantar hipóteses e perceber o que falta para poder resolver o problema. O projeto será organizado pelo grupo a partir das questões que foram levantadas nessa etapa.
- b)** O desenvolvimento do projeto é a etapa na qual o grupo vai criar estratégias para resolver o problema e responder às hipóteses que foram levantadas durante a problematização. É importante que os alunos sejam confrontados com situações nas quais percebam as limitações de suas hipóteses ou de seus conhecimentos prévios, ou seja, é preciso provocar o desequilíbrio para aprofundar os conteúdos. Esse aprofundamento pode ser feito por pesquisas em livros, internet, aulas experimentais, aulas de campo e/ou através de entrevistas com especialistas no assunto, ou pessoas da comunidade. Essas pessoas podem ser convidadas para ministrar palestras na escola e/ou para participar de debates e mesa-redonda.
- c)** A síntese ocorre quando as ideias iniciais são superadas e outras mais complexas são construídas, que passarão a fazer parte da estrutura cognitiva do indivíduo.

Durante a realização de um projeto, essas etapas podem se repetir diversas vezes, dependendo do interesse e motivação do grupo envolvido. De modo que um mesmo projeto pode apresentar caminhos diferentes em turmas diversas e pode ter maior ou menor índice de aprofundamento. Outro ponto que é importante chamar a atenção é o tempo de duração do projeto, que pode ser de curto, médio ou longo prazo.

Papel do professor e do aluno na realização de um projeto

Aluno	Professor
Explicitar os conhecimentos prévios.	Identificar as concepções alternativas dos alunos.
Levantar hipóteses.	Despertar o interesse.
Buscar as respostas para os problemas.	Questionar, lançar dúvidas.
Explicitar as dúvidas.	Orientar os alunos na busca de informações.
Participar do planejamento das atividades.	Orientar o planejamento das atividades.
Organizar perguntas e assuntos para serem pesquisados.	Preparar o ambiente motivador.
Distribuir as tarefas de pesquisa.	Dividir as tarefas.
Registrar as tarefas de cada grupo.	Selecionar os materiais que serão utilizados.



Atividade 3

No quadro que compara o papel do professor com o papel do aluno não deixa claro em quais etapas cada um deve exercer o seu papel. Pensando nisso, responda as questões a seguir.

a) Qual seria o papel do professor na fase de problematização? E o do aluno?

b) E durante o desenvolvimento do projeto?

c) Seria possível desenvolver um projeto no qual o aluno tivesse uma aprendizagem significativa se o professor não realizasse o seu papel? Justifique.

d) E se o aluno se recusar a participar, o que fazer?

e) É possível que professor e/ou o aluno exerçam o mesmo papel em fases diferentes?

Exemplo de um projeto em Tabuleiro do Norte/CE

O projeto abaixo não é o melhor nem o pior exemplo que poderia ser apresentado nesta aula, é apenas um dos muitos que podem ser encontrados na internet e o objetivo de trazê-lo para esta aula é para que vocês possam perceber como é que os professores vêm trabalhando com essa metodologia nas escolas.

É importante perceber que não existe um modelo ideal, regras a serem seguidas ou uma “receita de bolo” para realizar um projeto, mas é necessário que o professor esteja sempre atento para a aprendizagem dos alunos e, para isso, é preciso ter objetivos claros e definidos. Avaliar o andamento do projeto e traçar novas estratégias também é fundamental para que os resultados sejam alcançados.

Todo projeto tem um produto final no qual se pode perceber o processo que foi desenvolvido ao longo dele. Esse produto pode ser um livro, um blog, um mural, uma feira ou qualquer outro que mostre a aprendizagem dos alunos e o caminho percorrido.



Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/_Wv5wybf5reU/SuJGa3tCIFI/AAAAAAAAABV0/Fuxnl67rf7k/s400/Sapos+C+%28103%29.jpg>. Acesso em: 8 jan. 2011.



**Maria Cleberlene
Maurício de Alencar
Maia**

Disciplina que leciona:

Ciências da Natureza
e Matemática. **Escola:**

EEF Avelino Magalhães.

Cidade/estado: Tabuleiro
do Norte (CE).

O projeto Rio Jaguaribe: águas que contam histórias

Maria Cleberlene Maurício de Alencar Maia

Os alunos estudaram a paisagem local, observando e analisando as mudanças ao longo do tempo, principalmente no tocante ao Rio Jaguaribe. A primeira parte do projeto foi marcada por atividades de pesquisa bibliográfica e de campo. A segunda parte foi desenvolvida no laboratório de informática da escola, no período de aula e também no contraturno. Na feira científica e cultural, os alunos apresentaram suas produções em forma de painéis com fotos (paisagens antigas e atuais) e desenhos, além de vídeos elaborados com o auxílio de professores e da comunidade escolar. Ao final do projeto, os alunos publicaram um livro virtual no Portal EducaRede.

Público

35 alunos; diretor; coordenadora pedagógica e professores de Ciências da Natureza e Matemática; José Marcondes de Andrade (ex-professor da escola); Ênio Izídio Maia (funcionário da prefeitura); trabalhadores rurais do Projeto de Irrigação Caminhos de Israel.

Duração do projeto

- Agosto a outubro de 2006

Objetivos

- Compreender a organização social, política e econômica local.
- Desenvolver a leitura, interpretação e escrita por meio da criação e publicação do livro virtual.
- Produzir conhecimento referente ao Rio Jaguaribe e observar sua contribuição para o desenvolvimento socioeconômico do Ceará, especialmente do Vale do Jaguaribe, bem como sua importância histórica.
- Estimular a formulação de questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais.
- Desenvolver a criatividade e a criticidade.
- Construir a identidade pessoal e social do aluno a partir do reconhecimento de seu papel nos processos históricos.

- Reconhecer a importância da linguagem e da informática como meio de expressão.

Portais e ferramentas de internet utilizados

- EducaRede
Secretaria de Educação do Ceará
- Rio Jaguaribe
- Rio Jaguaribe – Wikipedia
- Estação do Turismo
- Tabuleiro do Norte

Conteúdos trabalhados

- O Rio Jaguaribe e sua relação com o processo de ocupação e organização do nosso espaço.
- A relação do Rio (águas) com a história da cidade e as populações ribeirinhas.
- Os desequilíbrios ambientais no ecossistema do Rio.
- Bacia do Rio Jaguaribe.
- As cheias de 1842 e 1960.
- Processos de degradação e assoreamento do Rio.
- Projeto de irrigação do Altinho.
- Sistemas de adutoras.
- Utilização das tecnologias em sala de aula.

Parcerias do projeto

Contamos com o apoio da Prefeitura Municipal de Tabuleiro do Norte, que disponibilizou transporte, câmera de vídeo e informações sobre projetos de irrigação; do ex-professor de Geografia, que atuou como guia na excursão feita ao rio; da coordenadora pedagógica da escola, que participou da excursão e da publicação do livro virtual; do diretor e de mais de 15 alunos, que realizaram o documentário, exibido à comunidade escolar; do professor de História, que auxiliou na criação dos e-mails dos alunos, na excursão, em pesquisas na internet e no documentário.

Metodologia

Antes

O primeiro passo foi definir as temáticas e o local a ser estudado. Depois, verificamos o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema e organizamos com eles um roteiro de perguntas a serem feitas aos moradores do local.

Durante

Organizamos um passeio (aula de campo) ao local determinado para observá-lo e entrevistar os moradores. Na volta, discutimos com os alunos sobre o que foi observado e registrado, e eles produziram textos a partir do material apurado, organizamos mapas, maquetes, croquis e desenhos dos locais observados. Os alunos participaram da oficina de criação do Portal EducaRede e, ao final, publicaram o livro virtual com textos, desenhos, fotografias e mapas produzidos pelos participantes da oficina.

Depois

Os alunos desenvolveram a habilidade de ler, escrever, falar, ouvir e colaborar; resgataram a história socioeconômica local; identificaram os impactos ambientais no ecossistema da região e analisaram suas causas; observaram a relação entre o rio e o povoamento e o desenvolvimento da região; e reconheceram a importância da linguagem e da informática no seu aprendizado.

Produtos

- Textos em prosa, poesias, relatórios, documentário e livro virtual.

Obs.: Os sites aqui indicados foram visitados em 08/01/2008.



Atividade

4

O projeto pode quanto a sua duração ser de curto, médio ou longo prazo. Além disso, um mesmo tema pode ser trabalhado de forma diferente em turmas diferentes. Diante disso, responda ao que se pede:

- a)** Além dos conteúdos que foram trabalhados durante a realização do projeto *Rio Jaguaribe: águas que contam histórias*, que outros da área biológica poderiam ter sido estudados?

- b)** Supondo que esses conteúdos fossem essenciais para a turma na qual o projeto estava sendo realizado, de que forma você, como professor, iria inserir esses assuntos?

c) É possível que o projeto tivesse um tempo mais curto ou mais longo do que teve? Justifique sua resposta.

d) Esse projeto poderia ser realizado com qualquer turma do Ensino Fundamental II ou do Ensino Médio? Justifique sua resposta.

e) Se esse projeto fosse seu, o que você faria diferente?



Resumo

Nesta aula, você viu a importância da motivação de alunos e professores para que o trabalho com projetos tenha os resultados esperados. Além disso, estudou as etapas de um projeto e o caráter flexível existente nessa opção de ensino. Por fim, você teve a oportunidade de ver um exemplo de projeto que foi desenvolvido no Ceará.

Autoavaliação

- 1 O que é preciso para que o professor possa trabalhar com a Pedagogia de Projetos em sala de aula?
- 2 Um mesmo projeto pode ser realizado em séries diferentes? Justifique.
- 3 Quanto ao tempo de duração, pode-se prever com certeza o período do projeto no início? Justifique.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2002.

COLL, S. C. Significado e sentido na aprendizagem escolar: reflexões em torno do conceito de aprendizagem significativa. In: COLL, S. C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. p. 145-59.

EDUCAREDE. Ensinar com internet. Disponível em: <http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=internet_e_cia.informatica_principal&id_inf_escola=668>. Acesso em: 8 jan. 2011.

Esta edição foi produzida em **mês de 2012** no Rio Grande do Norte, pela Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (SEDIS/UFRN). Utilizando-se Helvetica Lt Std Condensed para corpo do texto e Helvetica Lt Std Condensed Black títulos e subtítulos sobre papel offset 90 g/m².

Impresso na nome da gráfica

Foram impressos **1.000** exemplares desta edição.

SEDIS Secretaria de Educação a Distância – UFRN | CampusUniversitário
Praça Cívica | Natal/RN | CEP 59.078-970 | sedis@sedis.ufrn.br | www.sedis.ufrn.br



Ministério da
Educação

