

Metodologia de projetos em Ciências II

Geysa Spitz Alcoforado de Abreu

Florianópolis
2011

Geysa Spitz Alcoforado de Abreu

Metodologia de projetos em Ciências II

**Curso de
Especialização
em Ensino
de Ciências**



Florianópolis

2011

1ª reimpressão

2011, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / IFSC.



Esta obra está licenciada nos termos da Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual 4.0 Brasil, podendo a OBRA ser remixada, adaptada e servir para criação de obras derivadas, desde que com fins não comerciais, que seja atribuído crédito ao autor e que as obras derivadas sejam licenciadas sob a mesma licença.

A162m Abreu, Geysa Spitz Alcoforado de.
Metodologia de projetos em ciências II / Geysa Spitz
Alcoforado de Abreu. – Florianópolis : Publicações do
IF-SC, 2010.

73 p. : il. ; 27,9 cm.

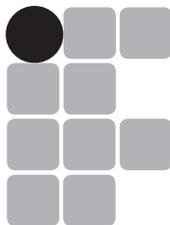
Inclui Bibliografia.

ISBN: 978-85-62798-47-4

1. Metodologia científica. I. Título.

CDD: 001.42

Catalogado por: Coordenadoria de Bibliotecas IF-SC
Kênia Raupp Coutinho CRB 14/951



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SANTA CATARINA**

Ficha técnica

Organização **Geysa Spitz Alcoforado de Abreu**

Comissão Editorial **Paulo Roberto Weigmann
Dalton Luiz Lemos II**

Coordenador do Curso de
Especialização em Ensino de Ciências **José Carlos Kahl**

Produção e Design Instrucional **Ana Paula Lückman**

Capa, Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica **Lucio Santos Baggio**

Revisão Gramatical **Maria Helena de Bem**

Nós pedimos com insistência: não digam nunca: isso é natural! Diante dos acontecimentos de cada dia. Numa época em que reina a confusão. Em que corre sangue, em que se ordena a desordem, em que o arbitrário tem força de lei, em que a humanidade se desumaniza. Não digam nunca: isso é natural!

Bertold Brecht

Sumário

11 Apresentação

13 Ícones e legendas

15 **Unidade 1** Pesquisa e método científico

17 1.1 A importância do conhecimento científico no mundo contemporâneo

19 1.2 Pesquisa

19 1.3 Método científico

25 **Unidade 2** Ensino e aprendizagem na sociedade da informação

29 2.1 Aprender a ensinar Ciências

35 2.2 Uma proposta de ensino

41 **Unidade 3** Tipos de projetos na área educacional

44 3.1 Projeto e pesquisa

44 3.2 Projetos de intervenção

44 3.3 Projetos de pesquisa

44 3.4 Projetos de desenvolvimento (ou de produto)

45 3.5 Projetos de ensino

45 3.6 Projetos de trabalho

45 3.7 A importância do planejamento para o desenvolvimento de projetos

49 **Unidade 4** Projetos de ensino

51 4.1 Elaboração de um projeto de ensino para ser aplicado no contexto de sala de aula

53 4.2 Elaborando o plano de ação do projeto

59 Considerações finais

61 Referências

64 Sobre a autora

Apresentação

Caro(a) aluno(a),

É com muito prazer que apresento a você o material a seguir, que o acompanhará ao longo da disciplina de Metodologia de Projetos em Ciências II, do Curso de Especialização em Ensino de Ciências.

Na primeira unidade, veremos a importância do conhecimento científico no mundo contemporâneo, conceituação de pesquisa e método científico, além da diferenciação entre método indutivo e dedutivo.

Na segunda unidade, refletiremos sobre o ensino e a aprendizagem na sociedade da informação. Discutiremos sobre metodologia de ensino e veremos uma possibilidade de se aprender e ensinar Ciências em uma abordagem não tradicional.

Na terceira unidade, veremos os tipos mais usuais de projetos na área educacional, diferenciando-os e caracterizando-os: projetos de intervenção, projetos de pesquisa, projetos de desenvolvimento, projetos de ensino, projetos de trabalho. Será ainda destacada a importância do planejamento para o desenvolvimento de projetos.

Na quarta unidade, veremos cada etapa da elaboração de um projeto de ensino para ser aplicado no contexto de sala de aula.

Bom estudo!

Professora Geysa Spitz Alcoforado de Abreu

Ícones e legendas



Glossário

A presença deste ícone representa a explicação de um termo utilizado durante o texto da unidade.



Lembre-se

A presença deste ícone ao lado do texto indicará que naquele trecho demarcado deve ser enfatizada a compreensão do estudante.



Saiba mais

O professor colocará este item na coluna de indexação sempre que sugerir ao estudante um texto complementar ou acrescentar uma informação importante sobre o assunto que faz parte da unidade.



Para refletir

Quando o autor desejar que o estudante responda a um questionamento ou realize uma atividade de aproximação do contexto no qual vive ou participa.

Destaque de texto

A presença do retângulo com fundo colorido indicará trechos importantes do texto, destacados para maior fixação do conteúdo.

Link de hipertexto

Se no texto da unidade aparecer uma palavra **grifada** em cor, acompanhada do ícone da seta, no espaço lateral da página, será apresentado um conteúdo específico relativo à expressão destacada.

Destaque paralelo

O texto apresentado neste tipo de box pode conter qualquer tipo de informação relevante e pode vir ou não acompanhado por um dos ícones ao lado.



Assim, desta forma, serão apresentados os conteúdos relacionados à palavra destacada.



Pesquisa e método científico

Unidade

Competências

Com o estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- perceber que a escola, como instituição social, mantém uma relação dialética com a sociedade;
- perceber o conhecimento científico como importante para a participação efetiva dos indivíduos na sociedade e nas discussões contemporâneas;
- compreender o que é pesquisa e método científico;
- diferenciar método indutivo e método dedutivo.

1 Pesquisa e método científico

1.1 A importância do conhecimento científico no mundo contemporâneo

Neste início do século XXI, na moderna sociedade da informação, podemos observar uma evolução acelerada em todos os campos do conhecimento. Contudo, o desenvolvimento das ciências não tem sido acompanhado de uma democratização do acesso aos bens culturais para grande parte da população brasileira.

Dados da **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio** (PNAD, IBGE, 2007) indicam que, na população acima de 15 anos, o Brasil tem 18,3 milhões de analfabetos. Desses, 53% estão concentrados no Nordeste do país. Os dados são ainda mais preocupantes se, aos 18,3 milhões de analfabetos, somarmos as pessoas que não concluíram o Ensino Fundamental e, portanto, raramente criam autonomia de leitura e capacidade de autoinstrução. Em outras palavras, vivemos uma situação de marginalização educacional de um significativo número de brasileiros, ao mesmo tempo em que vivemos um momento de rápidas transformações: evolução tecnológica, científica, social, informacional.

Constatamos também que o mundo do trabalho está cada vez mais exigente e seletivo. Hoje, não basta ter somente um conhecimento específico para executar uma determinada função, por mais elementar que esta possa parecer. Se o trabalhador quiser permanecer no seu emprego, tem que ir além dela. Por isso, mais do que nunca, o homem deve desenvolver a sua criatividade e inteligência, buscando aprimorar seus conhecimentos continuamente. Além de manter-se constantemente atualizado, é preciso desenvolver novas habilidades, como: ser flexível, criativo, saber enfrentar a incerteza, estar preparado para aprender durante a vida toda, ser comunica-

Os dados completos da pesquisa podem ser acessados em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/comunicado_presidencia/Comunicado_%20da_%20presidencia12.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2010.



tivo, saber trabalhar em equipe, estar apto a assumir responsabilidades, estar familiarizado com culturas diversas, ser empreendedor, resolver problemas e apontar novas soluções – ou melhor: saber pensar! **Hoje, mais importante do que ter informações é saber buscá-las.**

Essa realidade coloca um grande desafio diante daqueles que abraçaram a educação como profissão, especialmente para os que trabalham na escola pública: o compromisso com uma escola pública inclusiva e de qualidade para todos.

Um dos desafios postos para a educação é a de possibilitar ao aluno a participação efetiva na sociedade e nas discussões contemporâneas. E não podemos pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico.

Em relação às instituições escolares, os profissionais da educação deparam-se, diariamente, com situações que precisam ser resolvidas e põem em xeque um conjunto de conhecimentos pré-estabelecidos e de valores arraigados. Isso significa dizer que os profissionais da educação lidam, a cada dia, com o inusitado.

Não podemos mais exercer as mesmas funções e as mesmas atividades da forma como fazíamos há alguns anos. Os alunos mudaram, a sociedade mudou, e é preciso acompanhar essa transformação e repensar o papel da escola e dos profissionais que nela atuam.

Por tudo isso é que a educação exerce um papel fundamental nos dias de hoje. Cabe a escola proporcionar uma educação abrangente e capaz de formar sujeitos críticos e autônomos, aptos a atuar na *nova sociedade*.

O conhecimento científico e a capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a ciência, ainda têm sido privilégio de poucos.

Para enfrentar esses desafios e contradições, o ensino de Ciências deve pautar-se pela alfabetização científica.

Por alfabetização científica entendemos o processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a ciência e a tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade.

Esse conceito engloba, portanto, três dimensões:

- a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos;
- a compreensão da natureza do método científico;
- a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade (BRASIL, 2006, p.18).

O processo de formação do ser humano requer um equilíbrio entre fatores relativos à abstração racional e fatores relativos ao desenvolvimento sensível e sensório motor.

1.2 Pesquisa

Não há uma definição única de pesquisa. O termo é amplamente utilizado nos diferentes campos do conhecimento humano. Neste texto, tomaremos a palavra “pesquisa” num sentido mais preciso, específico, que vai além do sentido amplo que lhe é dado pelo senso comum.

O *Webster's International Dictionary* define pesquisa como uma investigação minuciosa ou exame crítico e exaustivo na procura de fatos e princípios.

Pesquisar não é apenas procurar a verdade, mas encontrar respostas para questões propostas, utilizando métodos científicos.

1.3 Método científico

Sabemos que o termo ciência vem do latim *scientia*, que significa *conhecimento*.

O termo pode ser usado em sentido amplo ou restrito. Utilizamos o termo ciência para designar um tipo de conhecimento consagrado como tal, como a Biologia, a Química, a Física. E também é utilizado para designar o processo pelo qual se produz conhecimento.

Alguns autores identificam a ciência com o método, pois não há ciência sem o emprego de métodos científicos.

Por método científico entende-se um conjunto de procedimentos formais, sistematizados e racionais que são utilizados pela ciência para formular e resolver problemas, gerando conhecimento novo.

O método científico se caracteriza pela combinação entre especulações lógicas, abstratas e verificações práticas concretas. Ele se constitui como um caminho para se conhecer algo ou para descobrir verdades parciais.



Não há conhecimento válido sem procedimentos ordenados e racionais.

1.3.1 Método indutivo e dedutivo

Depois que a astronomia de Nicolau Copérnico (1473-1543) e Galileu Galilei (1564-1642) foi aceita, a associação entre religião, princípios morais e o esquema descritivo da natureza foram abalados. A nova filosofia passa a colocar em dúvida o homem, o mundo, Deus.

Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596 – 1650), contemporâneos, propõem caminhos distintos para se chegar ao conhecimento: o método indutivo (empírico) e o método dedutivo (racional).

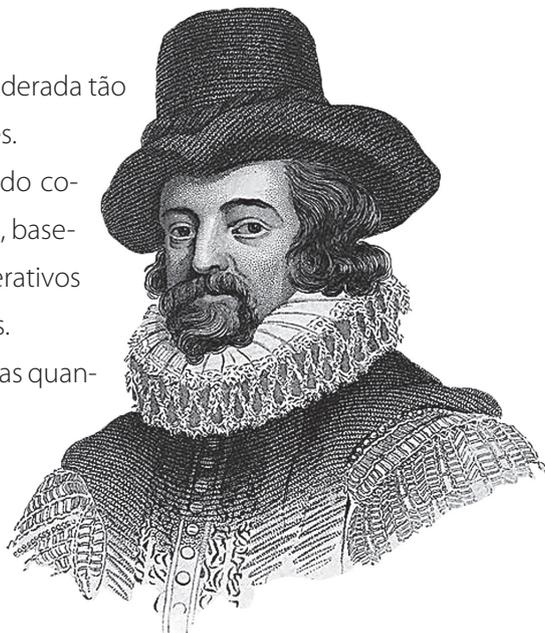
A indução e a dedução são, portanto, duas formas distintas de raciocinar.

Francis Bacon

A influência de Francis Bacon é considerada tão grande e importante quanto a de Descartes.

Francis Bacon propôs a construção do conhecimento por meio de uma nova ciência, baseada em experimentos organizados e cooperativos e com o registro sistemático dos resultados.

Leis gerais somente seriam enunciadas quan-



do os experimentos tivessem produzido dados suficientes e, então, por raciocínio indutivo, ou seja, partindo das partes para o todo, se chegaria a premissas mais gerais. Estas premissas deveriam, então, ser postas à prova, por meio de novas experiências.

A indução já era conhecida pelos antigos, porém se restringia a aspectos puramente formais.

Para Aristóteles, a indução consistia em extrair o que existe de geral em cada coleção de fenômenos ou coisas particulares.

Bacon defendia a necessidade de se distanciar do empirismo radical, bem como do racionalismo exagerado. Afirmava a importância de uma aliança estreita e sólida entre as duas faculdades: a experimental e a racional (BARRETO, 1993).

Com Bacon a indução tornou-se amplificadora, ou seja, parte-se de uma coleção limitada de fatos e o que se descobre como válido para esses fatos é estendido a todos os análogos, ainda que não tenham sido pesquisados um por um. Essa forma de pensamento fez o conhecimento avançar.

Bacon criou um novo naturalismo, ou seja, a idéia de que as qualidades naturais são estabelecidas pela via empírica e experimental e não por via especulativa, com os pressupostos da metafísica tradicional.



Figura 1: Esquema representando o Método Indutivo

Uma das críticas feitas a Bacon deve-se ao fato de ele não colocar os estudos sociais como campo de conhecimento, senão para o exercício do bom senso, desconsiderando que observação sistemática poderia acrescentar conhecimentos científicos a esse campo.

René Descartes

Para os racionalistas, como Descartes, somente a razão é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro, que decorre de princípios evidentes e irrefutáveis, que possam ser confirmados pelo raciocínio lógico.

O método dedutivo (racional) é o que parte do geral para o particular, ou seja, parte de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude da lógica.

Descartes apresentou seu “Discurso sobre o método”, em 1637.

Após terminar seus estudos no Colégio jesuítico de La Flèche, concluiu que o único proveito que poderia tirar de tudo que havia estudado era a descoberta da própria ignorância. Assim, a partir do questionamento da validade de tudo o que aprendeu e do desejo de aprender a distinguir o verdadeiro do falso, Descartes inicia suas reflexões em busca da verdade, de respostas seguras para todas as perguntas.

Para isso, sua estratégia metodológica foi a de colocar em dúvida todos os seus conhecimentos (dúvida metódica), para ver se havia alguma coisa que pudesse considerar completamente indubitável.

Julgando que os sentidos não são confiáveis, porque muitas vezes, nos induzem ao engano, considerou que o mundo não era tal qual o percebemos. Da mesma forma, negou os conhecimentos que adquiriu por demonstrações, por considerar que estas exprimem parcialmente a realidade; e que os homens se enganam, pois não são perfeitos.

Colocando em dúvida todos os conhecimentos que possuía, concluiu que a única certeza que tinha era a de que pensava e assim chegou à conclusão: “Penso, logo existo” (*Cogito ergo sum*), e esse passou a ser o primeiro princípio da Filosofia que estava buscando.

Para Descartes, o ser humano era uma substância cuja essência ou natureza consiste apenas no pensar, e que, para ser, não necessita de nenhum



René Descartes

lugar, nem depende de qualquer coisa material. Para ele, a alma (isto é pensamento, razão, consciência) é distinta e independente do corpo (matéria), e somente o conhecimento adquirido por meio da razão é confiável. E reforça essa idéia afirmando que

quer estejamos em vigília, quer dormindo, nunca nos devemos deixar persuadir senão pela evidência de nossa razão. E deve-se observar que digo de nossa razão e de modo algum de nossa imaginação, ou de nossos sentidos (DESCARTES, 1987, p.50).

Acreditando que as percepções sensoriais são duvidosas, Descartes defendeu que a única forma de se chegar ao conhecimento seguro seria por meio da razão.

A partir da dúvida mais radical propunha a construção do conhecimento por via da Matemática, a qual permitiria uma ciência geral que tudo explicaria em termos de quantidade, independentemente de qualquer aplicação a objetos particulares.

O método dedutivo encontra larga aplicação em **ciências como a Física e a Matemática**,¹ cujos princípios podem ser enunciados como leis.

Já nas Ciências Sociais, o uso desse método é bem mais restrito, em virtude da dificuldade para se obter argumentos gerais, cuja veracidade não possa ser colocada em dúvida. Mesmo do ponto de vista puramente lógico, são apresentadas várias objeções pelas Ciências Sociais ao método dedutivo. Uma delas é a de que o raciocínio dedutivo é essencialmente tautológico.

Síntese

Caro(a) aluno(a),

Na unidade 1, você aprendeu que:

- O desenvolvimento acelerado do conhecimento na sociedade contemporânea impõe um grande desafio aos educadores: possibilitar ao aluno a participação efetiva na sociedade e nas discussões contemporâneas;
- precisamos assumir uma nova postura frente às informações e ao ensino e à aprendizagem na escola;
- que o ensino de Ciências deve se pautar na alfabetização científica;
- não há conhecimento válido sem procedimentos ordenados e racionais;
- e, ainda, as características principais do método indutivo e dedutivo.

Ensino e aprendizagem na sociedade da informação

Unidade

2

Competências

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de:

- compreender a necessidade de superação das formas tradicionais de ensino;
- perceber importância pedagógica da pesquisa para formação da capacidade de saber pensar, aprender a aprender, questionar;
- reconhecer o caráter histórico e provisório da ciência.

2 Ensino e aprendizagem na sociedade da informação

Para enfrentar os desafios e contradições do mundo contemporâneo, faz-se necessário romper com a prática predominante nas escolas brasileiras de transmissão de informações. Decorre, pois, a necessidade de modificar a concepção do professor como “perito em aulas”, uma vez que a aula que só ensina a copiar está ultrapassada.

Se a intenção é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir, é importante conceber a relação de ensino e aprendizagem como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo e com determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos. Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações norteadas pelo conhecimento científico (PCNs, 2000, p.28).

É um equívoco supor que o papel do professor seja central no processo de ensino-aprendizagem, pois ele é o detentor do conhecimento que será transferido para os alunos. Outro equívoco é supor que o aluno seja um indivíduo passivo, submisso, receptivo, pronto para recuperar as informações recebidas, quando solicitado.

A este tipo de educação Paulo Freire denominou de **educação bancária**, entendendo-a como ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos, num processo em que os educandos são depositários e o educador o depositante.

Na concepção bancária de educação, entendida como uma prática de domesticação do homem, os alunos são vistos como seres da adaptação, do

ajustamento. Quanto mais os educandos são exercitados no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, menos desenvolverão a consciência crítica, menos poderão atuar como sujeitos; serão apenas meros objetos do processo.

Ao propor a educação como prática de liberdade, Paulo Freire defende que a educação não pode ser uma prática de depósito de conteúdos, mas de problematização dos homens em suas relações com o mundo. Por isso, a educação problematizadora fundamenta-se na relação dialógica entre educador e educando, que possibilita a ambos aprenderem juntos, por meio de um processo emancipatório.

Para que a educação seja problematizadora é preciso trabalhar a construção de conhecimentos a partir de **experiências significativas**. Ou seja, os conteúdos de ensino não devem ser oferecidos aos alunos de forma pronta e acabada, mas na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas pelo aluno, que precisará reorganizá-los e adaptá-los à sua estrutura cognitiva prévia, para descobrir relações, leis ou conceitos dos quais precisará se apropriar.

A **aprendizagem significativa** não está vinculada a um método específico. De acordo com Ausubel (1978), tanto a aprendizagem por recepção quanto a aprendizagem por descoberta podem desenvolver-se de modo significativo ou repetitivo (mecânico).

Para ser significativo, o conteúdo deve relacionar-se a conhecimentos prévios do aluno, exigindo deste uma atitude favorável, capaz de atribuir significado próprio aos novos conteúdos que assimila, cabendo ao professor uma tarefa mobilizadora para que tal aprendizagem ocorra.

A aprendizagem será repetitiva quando o aluno não conseguir estabelecer relações do conteúdo novo com os conteúdos anteriores, porque faltam conhecimentos prévios necessários para que tais conteúdos se tornem significativos.

Na aprendizagem significativa, o aluno interage com a cultura sistematizada de forma ativa, como principal ator do processo de construção do conhecimento.

O ensino de novos conteúdos deverá desafiar o aluno a avançar nos seus conhecimentos. Para isso, é necessário um trabalho de continuidade e

ruptura em relação aos conhecimentos que o aluno traz.

Para que o conteúdo novo possa se ancorar em uma estrutura cognitiva já existente, caberá ao professor, primeiramente, conhecer o que o aluno já sabe, para, de um lado, relacionar os novos conteúdos à experiência do aluno e, de outro, levá-lo a ultrapassar a sua experiência anterior, ou seja, os conhecimentos do senso comum.

2.1 Aprender a ensinar Ciências

Um caminho possível para a construção de concepções mais fundamentadas sobre o conhecimento científico é o rompimento com um ensino tradicional no qual o ensino da ciência se baseia em aplicação de fórmulas, leis prontas e inalteráveis (KRASILCHICK, 1987 apud NASCIMENTO, 2006, p. 38).

Entendendo a ciência como uma construção histórica e humana, portanto, não neutra, para construir concepções mais fundamentadas sobre o conhecimento científico, o ensino precisa se pautar nos seguintes pressupostos:

- Não há um método científico fechado, como em um conjunto de etapas a serem seguidas mecanicamente.
- O conhecimento científico não é neutro, ou seja, é guiado por paradigmas que influenciam a observação e a interpretação dos fenômenos observados (KUHN, 2000; TOULMIN, 1977).
- A ciência é um produto histórico, portanto o conhecimento é aberto, sujeito a mudanças e reformulação.
- O desenvolvimento da ciência está relacionado a fatores sociais e políticos. Por isso, as opções feitas pelos cientistas, muitas vezes, refletem seus interesses. A ciência é, portanto, uma interpretação do homem que interpreta o mundo a partir do seu olhar (NASCIMENTO, 2006, p.38).

Trabalhar com a História de Ciência pode ser um caminho para apresentar aos alunos uma ciência dinâmica e viva, ou seja, uma concepção de ciência como construção. É preciso mostrar aos alunos que os conhecimentos científicos sofreram mutações até chegar à sua concepção atual. Em outras palavras,

os conhecimentos científicos não são definitivos, e isso precisa ficar claro para o aluno. Dessa forma, os alunos poderão compreender que os conhecimentos cientificamente aceitos hoje poderão ser ultrapassados amanhã.

Para Castro (1993 apud CARVALHO, 2004, p.39).

Encarar a ciência como produto acabado confere ao conhecimento científico uma falsa simplicidade que se revela cada vez mais como uma barreira a qualquer construção, uma vez que contribui para a formação de uma atitude ingênua ante a ciência

O uso da história da ciência pode ser um caminho eficaz para a desmistificação de que a ciência estaria ao alcance apenas de seres especiais – os cientistas, sendo, portanto, vedado aos “não iniciados”.

Além disso, conhecer o passado e a origem do conhecimento pode ser um fator motivador para os estudantes. Pode contribuir para que percebam que as dúvidas que hoje possuem em relação a um conceito já foram alvo de preocupação de outros pesquisadores, em algum momento da construção de um conhecimento científico.

Ressaltar o caráter histórico e provisório da ciência permite relacionar sua construção a contextos sociais, políticos, pessoais.

Gil-Perez (1986) enfatiza a necessidade de mudanças no campo conceitual e/ou metodológico no ensino de Ciências e sugere tal mudança em uma abordagem denominada “ensino por investigação”.



Há uma grande quantidade de periódicos que divulgam os trabalhos referentes às pesquisas sobre ensino de Ciências. Vale a pena conferir!

A Revista Brasileira de Ensino de Física- RBEF – Trata-se de uma publicação de acesso livre da Sociedade Brasileira de Física (SBF) voltada à melhoria do ensino de Física em todos os níveis de escolarização. Através da publicação de artigos de alta qualidade, revisados por pares. A revista busca promover e divulgar a Física e ciências correlatas, contribuindo para a educação científica da sociedade. Ela publica artigos sobre aspectos

teóricos e experimentais de Física, materiais e métodos instrucionais, desenvolvimento de currículo, pesquisa em ensino, História e Filosofia da Física, Política Educacional e outros temas pertinentes e de interesse da comunidade engajada no Ensino e Pesquisa em Física.

Disponível em :< <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>>.

A **Física na Escola** é um suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) destinada a apoiar as atividades de professores de Física do Ensino Médio e Fundamental.

Disponível em : <<http://www.sbfisica.org.br/fne/>>.

O **Caderno Brasileiro de Ensino de Física** (CBEF) é um periódico quadrimestral, arbitrado, indexado, de circulação nacional e com penetração em países cujo idioma é o espanhol, voltado prioritariamente para os cursos de Formação de Professores de Física. É amplamente utilizado em pós-graduações em Ensino de Ciências/Física, em cursos de aperfeiçoamento para professores do Nível Médio, bem como em cursos de Licenciatura em Física.

Tem por objetivo promover uma disseminação efetiva e permanente de experiências entre docentes e pesquisadores, visando a elevar a qualidade do ensino da Física tanto nas instituições formadoras de novos professores quanto nas escolas em que esses docentes irão atuar.

Publica artigos sobre: experimentos de fácil aquisição, montagem e utilização em aula; divulgação científica e tópicos de Física geral; pesquisa em Ensino de Física; História e Filosofia da Física/Ciências; recursos instrucionais aplicados ao Ensino da Física, bem como resenhas de livros, comunicações e informes.

Disponível em :< <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/>>.

A **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** (RBPEC) é uma publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Tem como objetivo disseminar resultados e reflexões advindos de investigações conduzidas na área

de Educação em Ciências com ética e eficiência, de forma a contribuir para a consolidação da área, para a formação de pesquisadores, e para a produção de conhecimentos em Educação em Ciências, que fundamentem o desenvolvimento de ações educativas responsáveis e comprometidas com a melhoria da educação científica e com o bem estar coletivo em nível local e global.

Disponível em : <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>>.

Ciência & Educação tem como missão publicar artigos científicos sobre resultados de pesquisas empíricas ou teóricas e ensaios originais sobre temas relacionados à Educação Científica. Entende-se por pesquisa em Educação Científica as investigações que gerem conhecimentos, por exemplo, sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências, Física, Química, Biologia, Geociências, Educação Ambiental, Matemática e áreas afins. A revista tem, ainda, como responsabilidade disseminar a pesquisadores, professores e alunos dos diversos níveis de ensino, bem como aos interessados em geral, a produção nacional e internacional nessa área de pesquisa. Criada e editada desde 1995, sob a responsabilidade de Conselho Editorial pertencente ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da UNESP, **Ciência & Educação** passou a ser importante veículo nacional na área de Educação em Ciências e Matemática. A participação, em seus Conselhos Consultivos e de Avaliadores, de importantes pesquisadores de várias instituições nacionais e internacionais proporcionou ao periódico atingir a classificação como periódico internacional nível B no sistema Qualis de avaliação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior).

Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/policies.php#focus>>.

INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS é uma revista voltada exclusivamente para a pesquisa em ensino/aprendizagem de Ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais quando forem enfocadas

de maneira integrada). Somente são aceitos para publicação artigos de: 1) investigação em ensino/aprendizagem de Ciências, propriamente ditos; 2) revisão da literatura em uma certa área de pesquisa em ensino/aprendizagem de Ciências; 3) fundamentação teórica com implicações claras para a investigação em Ensino de Ciências; 4) metodologia da pesquisa educacional com relevância direta para a investigação em Ensino de Ciências; 5) crítica (ou defesa) e comentários sobre artigos publicados na própria revista.

Disponível em : <<http://www.if.ufrgs.br/ienci/>>.

Revista Química Nova - Órgão de Divulgação da Sociedade Brasileira de Química - esta revista publica artigos com resultados originais de pesquisa, trabalhos de revisão, divulgação de novos métodos e técnicas, educação e assuntos gerais. Os artigos submetidos a esta revista são avaliados por consultores ad hoc. A publicação de Química Nova está ao encargo de um corpo editorial e suas linhas gerais e planejamento de longo prazo estão sob responsabilidade de um conselho editorial.

Disponível em : <<http://www.s bq.org.br/publicacoes/quimicanova/quimicanova.htm>>.

A Revista **Química Nova na Escola** (QNEsc), com uma periodicidade trimestral, propõe-se a subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade do Ensino de Química brasileiro. QNEsc integra-se à linha editorial da Sociedade Brasileira de Química, que publica também a revista Química Nova e o Journal of the Brazilian Chemical Society. Química Nova na Escola é um espaço aberto ao educador, suscitando debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de química. Assim, contribui para a tarefa fundamental de formar verdadeiros cidadãos. Nesse sentido, a Divisão de Ensino disponibiliza neste portal, na íntegra, e de forma totalmente gratuita, todos os artigos publicados no formato PDF. Estão disponíveis também os Cadernos Temáticos, publicados desde 2001 pela Divisão de Ensino.

Disponível em : <<http://qnesc.s bq.org.br/>>.

Caro aluno, no quadro a seguir, você poderá comparar duas concepções antagônicas sobre o ensino de Ciências na escola. Na primeira coluna, você verá alguns dos componentes curriculares e sua abordagem no Ensino de Ciências. Na segunda e na terceira coluna, as concepções de ciência como produto ou ciência como processo, respectivamente.

Componentes Curriculares	CIÊNCIA COMO PRODUTO	CIÊNCIA COMO PROCESSO
CONTEÚDO	Conjunto de conhecimento selecionados da cultura universal, separados da experiência dos alunos e da realidade social, que são repassados como verdades absolutas; científico; dogmático; cumulativo; e quantitativo.	Os conteúdos são selecionados a partir dos interesses e experiências vividas pelos alunos, sendo que o processo de aprender a aprender é mais importante do que a informação. Os conhecimentos são apenas meios para o autodesenvolvimento.
OBJETIVO	Assimilar conteúdos prontos	Além do conteúdo, o desenvolvimento das habilidades ligadas ao processo de aquisição do conhecimento científico.
RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO	O professor é a autoridade que detém o conhecimento-saber. O professor é o transmissor dos conteúdos aos alunos. O aluno é um ser passivo que deve assimilar os conteúdos transmitidos pelo professor.	O professor não deve ensinar, mas sim criar condições para que os alunos aprendam, em um ambiente de “troca”, interação. O aluno é o centro do processo de ensino-aprendizagem. É um ser ativo.
Relação entre ALUNO-ALUNO	Competição	Interação
TEMPO PARA APRENDIZAGEM	Pré-determinado	Flexível
MÉTODO	Aula expositiva ou demonstração pelo professor é a técnica considerada mais adequada para a transmissão de conteúdos na sala de aula. Ênfase nos exercícios, cópias, leituras, repetição e memorização de conceitos e fórmulas.	Dilui a diferença entre ensino e pesquisa. Esta deve encetar investimentos que realmente contribuam para o enriquecimento cultural da humanidade.
IMPORTANTE	O resultado - a nota.	O aluno e a sua vivência no processo.
AVALIAÇÃO	Quantitativa / Classificatória. Valorização de aspectos cognitivos e quantitativos com ênfase na memorização. Verificação dos resultados através de provas, exercícios e trabalhos de casa. O aluno deve reproduzir na íntegra o que foi ensinado.	Constante/ diagnóstica. Valorização da atividade do aluno pela descoberta pessoal que passa a compor a estrutura cognitiva. Preocupação com: participação, interesse, socialização e conduta. Avaliação para o desenvolvimento individual do aluno.

Quadro 1 – ciência como produto X ciência como processo

2.2 Uma proposta de ensino

Como já vimos anteriormente, o modelo de aula como repasse de conteúdo precisa ser superado, porque transforma o aluno em objeto de ensino e instrução, condenado a assistir aulas, tomar notas, decorar e devolver as respostas no momento da prova. Vira treinamento, adestramento.

Não basta ao professor apenas transmitir informações. A informação se propaga em uma velocidade surpreendente e exigem novas posturas diante do conhecimento.

Por que limitar-se a transmitir conhecimentos se os estudantes dispõem para isto, além da imprensa escrita, inventada há mais de 500 anos, outros meios de acesso às informações? Por que não privilegiar discussões em torno de temáticas levantadas junto aos alunos? Por que não prestigiar a aquisição de mentes criativas e inquiridoras, através de debates, de resoluções de problemas extraídos da própria realidade sócio-cultural? (BALZAN, 1999, p. 178).

É preciso destacar que a valorização do fator informação, nos dias de hoje, pode contribuir para exacerbar a ênfase em uma educação verbal. É preciso ir além, é preciso ensinar a pensar, ensinar a aprender. Aprender exige envolver-se, pesquisar, ir atrás, produzir novas sínteses, fruto de descobertas.

As informações estão disponíveis aos alunos em fontes de informações diversas e isso também é um problema.

Marzagão (1996) aponta para o surgimento de um distúrbio denominado **fadiga da informação** . Esse problema seria resultado da exposição excessiva e sem controle a fontes de informação, pelos meios de comunicação, jornais, revistas ou pela rede mundial de computadores – Internet –, por exemplo, cujo conteúdo é muito superior à capacidade de assimilação dos usuários. Ou seja, o volume de informações disponível nos dias de hoje é muito superior à capacidade de absorção dos seres humanos. Essa realidade demanda uma aprendizagem para filtrar e selecionar as informações, ajustando-as aos processos mentais que são ativados para a sua efetiva utilização e significação.

 Leia o texto complementar ao final deste capítulo.

Nesse sentido, o ensino por projetos poderia contribuir para promover a aprendizagem em situações reais e contextualizadas.

O ensino por meio de projetos, além de consolidar a aprendizagem, contribui para a formação de hábitos e atitudes, e para a aquisição de princípios, conceitos ou estratégias que podem ser generalizados para situações alheias à vida escolar.

Trabalhar em grupo dá flexibilidade ao pensamento do aluno, auxiliando-o no desenvolvimento da autoconfiança necessária para se engajar numa dada atividade, na aceitação do outro, na divisão de trabalho e responsabilidades, e na comunicação com os colegas. Fazer parte de uma equipe exercita a autodisciplina e o desenvolvimento de autonomia, e o automonitoramento (BRASIL, 2006).

2.2.1 O trabalho com projetos como um recurso pedagógico

A proposta de trabalhar com projetos, como um recurso pedagógico, teve como um de seus idealizadores o filósofo e educador norte-americano John Dewey, cujas ideias foram enunciadas no final do séc. XIX.

Para Dewey, o professor precisa apresentar os conteúdos escolares na forma de questões ou problemas e jamais dar de antemão respostas ou soluções prontas. Em lugar de começar com definições ou conceitos já elaborados, deve usar procedimentos que façam o aluno raciocinar e elaborar os próprios conceitos para depois confrontar com o conhecimento sistematizado (MOTA, 2008, p. 31).

Em pesquisa recente, Michael D. Knoll (2004) apresenta informações de que a gênese da metodologia de projetos remonta ao século XVII na Itália, especificamente na área da Arquitetura, em uma perspectiva profissionalizante. De acordo com os dados apresentados por Knoll, seriam cerca de cinco séculos da história educacional do trabalho com projetos.

Knoll apresenta pontos de vista de diferentes autores, com ênfase em John Dewey e William Kilpatrick, no início do século XX. O trabalho intitulado

“O Método de Projetos” de Kilpatrick, de 1918, pode ser considerado um marco no trabalho com projetos como método educativo.

Segundo Kilpatrick, o método de projetos teria quatro fases essenciais:

- 1ª intenção;
- 2ª planejamento;
- 3ª execução;
- 4ª julgamento.

Dewey enfatizou a importância do papel do professor no trabalho com projetos realizado pelos alunos. Ao professor cabe planejar antecipadamente as atividades que serão desenvolvidas, organizar um ambiente adequado à promoção de experiências significativas que permitam a expansão das capacidades individuais dos alunos. O professor seria responsável, portanto, por assegurar a continuidade do processo de aprendizagem e crescimento dos alunos.

Atualmente, os **projetos de trabalho** ganharam maior impulso em virtude dos trabalhos de Hernandez (1998); Ventura (1998); Santomé (1998); Jean (2002), entre outros.

Muitos são os relatos de experiências que destacam a fecundidade dos projetos de trabalho para a melhoria do processo educativo, em especial, no que se refere à promoção de uma aprendizagem significativa, em contraposição ao ensino tradicional, verbalista, retórico, descontextualizado, com ênfase no trabalho do professor, pautado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos.

Um dos pressupostos do método de projetos é a contextualização dos temas trabalhados, aproximando-os da vida, em situações concretas, ou seja, situações reais, ou o mais próximo possível das reais.

Na próxima unidade, veremos os tipos de projeto na área educacional e suas características.

Leitura complementar

A fadiga da informação - Augusto Marzagão

Há uma nova doença no mundo: a fadiga da informação. Antes mesmo da Internet, o problema já era sério, tantos e tão velozes eram os meios de informação existentes, trafegando nas asas da eletrônica, da informática, dos satélites. A Internet levou o processo ao apogeu, criando a nova espécie dos internautas e estourando os limites da capacidade humana de assimilar os conhecimentos e os acontecimentos deste mundo. Pois os instrumentos de comunicação se multiplicaram, mas o potencial de captação do homem – do ponto de vista físico, mental e psicológico – continua restrito. Então, diante do bombardeio crescente de informações, a reação de muitos tende a tornar-se doentia: ficam estressados, perturbam-se e perdem em eficiência no trabalho.

Já não se trata de imaginar que esse fenômeno possa ocorrer. Na verdade, a síndrome da fadiga da informação está em plena evidência, conforme pesquisa que acaba de ser feita, nos Estados Unidos, na Inglaterra e em outros países, junto a 1.300 executivos. Entre os sintomas da doença, apontam-se a paralisia da capacidade analítica, o aumento das ansiedades e das dúvidas, a inclinação para decisões equivocadas e até levianas.

Nada avançou tanto no mundo como as comunicações. Pouco durou, historicamente, para que saíssemos do isolamento para a informação globalizada e instantânea. Essa revolução teria inegavelmente de gerar, ao lado dos efeitos mágicos e benfazejos, aqueles que provocam respostas de perplexidade no ânimo público e das pessoas em particular. Choques comportamentais e culturais surgem como subprodutos menos estimáveis desse impacto modernizador, talvez por excessiva celeridade no desenrolar de sua evolução.

Curiosamente, a sobrecarga de informações pode redundar em desinformação. Recebíamos antes a notícia do dia e podíamos ruminá-la durante horas. Hoje temos a notícia renovada e modificada a cada segundo, acompanhando em tempo real o desdobramento dos fatos e das decisões,

o que rapidamente envelhece a informação transmitida e nos deixa sem saber, afinal, qual a versão mais próxima da realidade do momento. As agências noticiosas não dispõem de tempo para maturar o seu material, há que lançá-lo logo ao consumo – mesmo sob o risco de uma divulgação incompleta ou deformada, avizinhada do boato.

Há 30 anos, o então estreante Caetano Veloso perguntava numa das estrofes de sua famosa canção *Alegria, alegria*: “Quem lê tanta notícia?”. Presentemente, a oferta de informações, só nas bancas de jornais, deixaria ainda muito mais intrigado o poeta do tropicalismo. Além da televisão aberta, a TV por assinatura põe o telespectador diante da opção de centenas de canais. Há emissoras nacionais e estrangeiras, de rádio e de TV, dedicadas exclusivamente a transmitir notícias. O CD-ROM ampliou consideravelmente a dimensão multimídia do computador. O fax e o correio eletrônico deixaram para trás o telefone, o telegrama e todos os meios de comunicação postal.

A massa de informações gerais ou especializadas contida na imprensa diária exigiria um super-homem para absorvê-la. E, a cada dia, jornais e revistas se enriquecem de suplementos e de encartes pedagógicos e culturais.

É claro que esse processo não vai estancar e muito menos regredir. A informação não poderia estar à margem do mercado competitivo. Não há dúvida, porém, de que precisamos aprender a filtrá-la, a ajustá-la ao nosso metabolismo de público-alvo.

A eletrônica e a informática estão a nosso serviço, mas não substituem as limitações orgânicas, cerebrais e emocionais do homem. A informação nos faz também sentir as dores do mundo, onde quer que ocorram sob a forma de calamidades, tragédias, adversidades coletivas ou individuais. Ou buscamos um equilibrado “modus vivendi” com as pressões da prodigiosa tecnologia da comunicação, ou o feitiço vira contra o feiticeiro. O oxigênio da informação, sem o qual no passado recente não conseguiríamos respirar, terá de ser bem inalado para não nos ameaçar com a asfixia, o estresse, as neuroses e, quem sabe, o infarto. (Revista da Comunicação. Rio de Janeiro, ano 12, n. 46, nov. 1996, p.20-21).

Síntese

Caro(a) aluno,

Na unidade 2, você aprendeu que:

- é preciso superar as formas tradicionais de ensino;
- a pesquisa contribui para o desenvolvimento da capacidade de saber pensar, aprender a aprender e a questionar;
- o conhecimento científico é histórico e provisório, não pode, portanto, ser tratado como verdade absoluta;
- trabalhar com projetos pode ser uma alternativa viável na escola hoje.

Tipos de projetos na área educacional

Unidade



Competências

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de:

- diferenciar projeto e pesquisa;
- reconhecer as características dos diferentes tipos de projetos na área educacional;
- compreender a importância do planejamento para o desenvolvimento de projetos.

3 Tipos de projetos na área educacional

É crescente a valorização das atividades baseadas em projetos como possibilidade de promover mudanças e melhorias na área educacional.



Mas o que significa projeto?

Não há uma definição única de projeto. O termo é utilizado em diversos contextos: projeto de lei; projeto arquitetônico; projeto de vida; projeto de pesquisa; projeto político pedagógico; etc.

O termo projeto vem do latim – *Projectu* – que significa “lançar para diante”. No dicionário Aurélio, encontramos as seguintes definições:

[Do lat. *projectu*, “lançado para diante”]

- 1 ● Ideia que se forma de executar ou realizar algo, no futuro; plano, intento, desígnio.
- 2 ● Empreendimento a ser realizado dentro de determinado esquema: projeto administrativo; projetos educacionais.
- 3 ● Redação ou esboço preparatório ou provisório de um texto: projeto de estatuto; projeto de tese.
- 4 ● Esboço ou risco de obra a se realizar; plano: projeto de cenário.
- 5 ● Arquit. Plano geral de edificação.
- 6 ● Educ. V. *projeto pedagógico*.

Na área educacional, também encontramos diferentes significados para a palavra projeto e são vários os tipos de projetos existentes.

Uma instituição escolar pode desenvolver diferentes tipos de projetos para atender necessidades variadas, como: implantar uma nova metodologia de ensino; rever sua organização curricular; ampliar o número de cursos que oferece; investigar as causas da evasão; ampliar o espaço físico; etc.

3.1 Projeto e pesquisa

É preciso esclarecer que projeto e pesquisa são coisas diferentes.

Um projeto pode ser entendido, conforme exposto acima, como um empreendimento que tem em vista produzir algo.

A pesquisa tem como finalidade, conforme tratado no capítulo anterior, a produção de conhecimento novo, sendo este o objetivo de setores acadêmicos, sociais e governamentais destinados à promoção da pesquisa.

Assim, podemos afirmar que toda pesquisa é um projeto, pois produz algo novo (nesse caso, conhecimento); entretanto, nem todo projeto pode ser considerado uma pesquisa, pois produzir conhecimento pode não ser o alvo do projeto.

Nesta unidade, trataremos de cinco tipos de projetos utilizados na área educacional, baseados no livro “Trabalhando com Projetos - Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais”, de Moura & Barbosa. São eles: Projetos de Intervenção. Projetos de Pesquisa. Projetos de Desenvolvimento (ou de Produto). Projetos de Ensino. Projetos de Trabalho.

3.2 Projetos de intervenção

Os projetos de intervenção são elaborados com a finalidade de introduzir modificações na estrutura e/ou na dinâmica do sistema ou organização, visando melhorar seu desempenho em função de problemas que permitirão resolver ou das necessidades que pretendem atender. Ex. projeto de melhoria das condições básicas de funcionamento da escola, por meio da ampliação da infraestrutura e recursos humanos.

3.3 Projetos de pesquisa

São projetos que têm por objetivo a obtenção de conhecimentos novos, a partir de um problema de pesquisa. Não visa obrigatoriamente a inserir alterações na realidade que investiga.

3.4 Projetos de desenvolvimento

São projetos que têm por finalidade a produção de novas atividades, serviços ou “produtos”, tais como: desenvolvimento de materiais didáticos; desenvolvimento de *softwares* educacionais.

3.5 Projetos de ensino

São projetos elaborados por uma ou mais disciplinas, referindo-se ao exercício das funções do professor. Exemplo: Projeto de Ensino de Geometria com base na exploração de jogos e desafios. Projeto de ensino de funções e gráficos com o uso do aplicativo *Excel*.

3.6 Projetos de trabalho

São projetos desenvolvidos pelos alunos em uma ou mais disciplinas sob a orientação de professor. A função dos projetos de trabalho é: a) favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação ao tratamento de informação; b) estabelecer a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses, facilitando aos alunos a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. A principal diferença entre os projetos de trabalho e os projetos de ensino é que, enquanto os projetos de ensino são executados pelo professor, os projetos de trabalho são executados pelos alunos, sob orientação do professor e visam à aquisição de determinados conhecimentos, habilidades e valores.

Independentemente do tipo de projeto, a boa realização do mesmo depende muito da qualidade de seu planejamento.

Os cinco tipos de projetos mencionados acima não são excluídos e, muitas vezes, podem existir situações em que ocorrem de forma integrada. Exemplo: um projeto de desenvolvimento (ou produto) pode incluir alguma atividade de pesquisa, da mesma forma que um projeto de pesquisa pode, em alguns casos, prever alguma intervenção no sistema (pesquisa-ação).

3.7 A importância do planejamento para o desenvolvimento de projetos

O trabalho docente é uma atividade consciente e sistemática, cuja finalidade principal é assegurar a aquisição do conhecimento por parte dos alunos. É um trabalho complexo que não se restringe à sala de aula.

Para direcionar os rumos do trabalho que queremos realizar, é preciso **planejamento**, entendido como um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente.

O planejamento é uma atividade de reflexão acerca das nossas opções e possibilidades de ação. O planejamento evita o imprevisto, fornece um norte para as ações educacionais e apresenta, de forma organizada e justificada, as decisões tomadas.

O planejamento escolar, segundo Libâneo (2007, p. 221),

é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos da sua organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. O planejamento é um meio para se programar as ações docentes, mas é também um momento de pesquisa e reflexão intimamente ligado à avaliação.

Na escola, o planejamento tem muitas finalidades. As principais são as seguintes:

- Estabelecer as diretrizes e procedimentos de trabalho docente de sorte a organizar cada passo que será seguido para a realização de um ensino de qualidade.
- Apresentar as ações que o professor irá realizar, por meio de objetivos, conteúdos, métodos e formas de monitoramento do trabalho.
- Assegurar a racionalização, organização e coordenação do trabalho docente, evitando a improvisação.
- Estabelecer coerentemente objetivos, conteúdos e métodos, partindo da realidade social, do nível de preparo e das condições sócio-culturais e individuais dos alunos.
- Assegurar a unidade e a coerência do trabalho docente.
- Atualizar o conteúdo que será trabalhado com os alunos, acompanhando os progressos feitos no campo de conhecimentos.
- Facilitar a preparação das aulas.
- Prever e selecionar os recursos em tempo hábil, sabendo quais as atividades que professor e alunos deverão realizar.

- Permitir o redirecionamento do trabalho frente a novas situações que aparecem no decorrer das aulas.

O planejamento, portanto, não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle por parte da administração. É antes um guia de orientação para o professor. Não pode ser entendido como algo fechado, pronto e acabado. Ao contrário, deve ser flexível e estar sujeito a modificações, sempre que necessário.

Precisa, ainda, primar pela clareza e objetividade, ter uma ordem sequencial lógica, progressiva e ter coerência entre as ideias e as ações a serem executadas.

Por fim, cabe ressaltar que o planejamento escolar, seja da escola, seja do professor, está sempre condicionado ao nível de desenvolvimento em que os alunos se encontram em relação ao processo de ensino/aprendizagem. Portanto, deve sempre partir de um diagnóstico da realidade, das condições prévias dos alunos, a fim de assegurar a continuidade do processo.

Um dos fatores que levam ao fracasso escolar é exatamente o desconhecimento dessa realidade. Por isso, segundo Libâneo (2007, p.229),

um professor não pode justificar o fracasso dos alunos pela falta de base anterior; o suprimento das condições prévias de aprendizagem deve ser previsto no plano de ensino. Não pode alegar que os alunos são dispersivos: é ele quem deve criar as condições, os incentivos e os conteúdos para que os alunos se concentrem e se dediquem ao trabalho. Não pode alegar imaturidade; todos os alunos dispõem de um nível de desenvolvimento potencial ao qual o ensino deve chegar. Não pode atribuir aos pais o desinteresse e a falta de dedicação dos alunos, muito menos acusar a pobreza como causa do mau desempenho escolar; as desvantagens intelectuais e a própria condição de vida material dos alunos, que dificultam o enfrentamento das tarefas pedidas pela escola, devem ser tomadas como ponto de partida para o trabalho docente.

Na próxima unidade, veremos, passo a passo, como elaborar um projeto de ensino para ser implantado na escola.

Síntese

Caro(a) aluno(a),

Na unidade 3, você aprendeu que:

- projeto e pesquisa são coisas distintas;
- há diferentes tipos de projetos na área educacional, sendo que os mais usuais são Projetos de Intervenção, Projetos de Pesquisa, Projetos de Desenvolvimento (ou de Produto), Projetos de Ensino, Projetos de Trabalho;
- um bom planejamento é fundamental para o desenvolvimento de projetos.

Projetos de ensino

Unidade

4

Competências

Ao final desta unidade, você deverá ser capaz de:

- compreender as etapas de elaboração de um projeto de ensino;
- elaborar um projeto de ensino a ser implantado na escola.

4 Projetos de ensino

4.1 Elaboração de um projeto de ensino para ser aplicado no contexto da sala de aula

■ Projetos de Ensino

Conforme vimos na unidade anterior, os projetos de ensino são elaborados pelo professor de uma ou mais disciplinas, com a finalidade de melhoria do processo ensino-aprendizagem e dos conteúdos relativos a uma ou várias áreas do conhecimento.

■ Como iniciar a elaboração de um projeto de ensino?

Os projetos de ensino têm início a partir de problemas, necessidades, oportunidades, desafios. A estes elementos, chamaremos de situação geradora do projeto.

São exemplos de situações geradoras de projetos de ensino:

- Inadequação do material didático disponível para o ensino de Ciências e Matemática na escola (problema).
- Necessidade de incentivar os alunos a buscar outras fontes de informações sobre determinado assunto (necessidade).
- Desejo de aplicar metodologias ativas de aprendizagem, visando ao desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da curiosidade, o do senso crítico (vontade, desafio).
- Valorizar o uso de diferentes formas de linguagem: escrita, oral, gráfica, plástica, matemática, geográfica, como forma de comunicar e sistematizar idéias (desafio).
- Diversificar a metodologia de ensino visando assegurar a apren-

dizagem (necessidade).

- Existência de grande volume de informações nos meios de comunicação, potencializando o processo de ensino/aprendizagem (oportunidade).

O conjunto de interesses, conhecimentos, experiência, necessidades, desejos, etc, pode estar representado no tópico justificativa do projeto, constituindo-se em um fator de esclarecimento do porquê do projeto.

Definindo os objetivos de um projeto de ensino

Conforme as características do tema (situação geradora do projeto), da justificativa e do público alvo serão traçados o objetivo geral (abrangente) e os objetivos específicos do projeto (detalhados a partir do objetivo geral).

O objetivo geral, alcançável a longo prazo, torna explícita a intenção de atender à situação geradora do projeto. Os objetivos específicos devem explicitar o que se pretende realizar para alcançar o objetivo geral. Os objetivos específicos devem sempre estar relacionados à consecução do objetivo principal.

■ Quantos objetivos específicos podem ter um projeto?

Um projeto pode ter um ou vários objetivos específicos, porém, todos devem ter uma hierarquia menor em relação ao objetivo geral.

Na elaboração dos objetivos, devem ser tomados alguns cuidados:

- Os objetivos de um projeto devem ser claramente definidos.
- Os objetivos devem ser exequíveis, ou seja, passíveis de serem executados pelos alunos.
- Os objetivos devem ser passíveis de verificação, de modo a permitir a avaliação dos resultados a eles associados.
- É importante declarar apenas uma intenção em cada objetivo.

Destaca-se ainda, que os objetivos devem iniciar com o verbo no infinitivo, para deixar clara a ação pretendida.

■ Resultados esperados com o desenvolvimento do projeto

Os resultados esperados devem estar diretamente relacionados com os objetivos específicos do projeto. Observe também que todas as ações que serão planejadas visam atingir aos objetivos definidos, assegurando o êxito do projeto.

■ Áreas integradas e conteúdos a serem trabalhados

Neste tópico, será definida a abrangência do projeto em termos das áreas e dos profissionais envolvidos.

Lembre-se que uma das fecundidades dos projetos de ensino é permitir um trabalho multidisciplinar. A multidisciplinaridade representa o primeiro nível de integração entre os conhecimentos disciplinares. Muitas das atividades e práticas de ensino nas escolas, erroneamente chamados de interdisciplinares, se enquadram nesse nível, o que não as invalida. Mas, é preciso entender que há estágios mais avançados que devem ser buscados na prática pedagógica.

De acordo com Japiassú (1976 apud CARLOS, 2007, p. 163),

a multidisciplinaridade se caracteriza por uma ação simultânea de uma gama de disciplinas em torno de uma temática comum. Essa atuação, no entanto, ainda é muito fragmentada, na medida em que não se explora a relação entre os conhecimentos disciplinares e não há nenhum tipo de cooperação entre as disciplinas.

4.2 Elaborando o Plano de Ação do projeto

Este componente descreve, de forma estruturada, todos os procedimentos e recursos que serão mobilizados para a execução daquilo que foi expresso na apresentação do projeto.

O Plano de Ação deverá apresentar todas as informações necessárias para gerenciar, controlar, monitorar e avaliar o projeto.

Deverá apresentar de forma detalhada as ações, atividades, tarefas e recursos necessários ao projeto. Para assegurar a sua efetividade, um plano de ação deve ser revisado e atualizado constantemente.

No plano de ação, um cronograma detalhado deverá ser definido. No cronograma deverão estar previstas as atividades e tarefas que serão realizadas, listadas em uma sequência lógica, juntamente com as tarefas que as antecedem e as que sucedem, bem como deverá prever o tempo de duração de cada uma das atividades planejadas. Os recursos financeiros necessários para a realização das atividades do projeto deverão ser estimados. A estimativa de custos abrange a previsão de pessoas, equipamentos, instalações, materiais, suprimentos etc.

Enfatizamos que um plano de ação não é estático e, portanto, precisa ser atualizado e revisado constantemente.

4.2.1 Proposta de avaliação

Neste item, deverão ser apresentados, de forma estruturada, todos os procedimentos necessários para acompanhamento e avaliação sistemática da execução do projeto e dos resultados alcançados.

Deverão ser elencados os procedimentos que serão utilizados para avaliar o desenvolvimento do projeto ao longo de sua execução, verificando em que medida os resultados esperados estão sendo alcançados.

Permite, quando necessário, propor uma reorientação do projeto durante a sua realização a fim de atingir os objetivos propostos.

A avaliação final do projeto deve contemplar a avaliação dos alunos e do projeto em si (pelos alunos e pelo professor).

4.2.2 Referências

É importante lembrar que todas as obras utilizadas para a elaboração do projeto deverão constar nas referências.

4.2.3 Estrutura básica

Veja no quadro abaixo a estrutura básica que um projeto de ensino deve seguir:

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

- 1.1 Título do projeto
- 1.2 Nome do(s) Professor(es) autor(es)

2 APRESENTAÇÃO

- 2.1 Tema ou situação geradora do projeto (problema, necessidade, desafio, oportunidades)
- 2.3 Justificativa (o porquê) do projeto
- 2.2 Público alvo – (nível, série, turma(s))
- 2.4 Objetivos: geral e específico(s) do projeto (a razão de ser e o para quê)
- 2.5 Resultados esperados com a realização do projeto (diretamente relacionados com os objetivos específicos do mesmo)
- 2.6 Áreas integradas e conteúdos a serem trabalhados

3 PLANO DE AÇÃO

- 3.1 Roteiro das atividades previstas
- 3.2 Estimativa de prazos (determinação de tempos e prazos para ações, atividades, tarefas)
- 3.3 Estimativa de custos e recursos (previsão de custos e recursos físicos e humanos requeridos para a execução das diversas tarefas, atribuição de responsáveis, etc)
- 3.4 Cronograma (detalhamento de início e fim de atividades e tarefas)

4 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

- 4.1 Procedimentos de monitoramento (ao longo do desenvolvimento do projeto, tendo em vista os resultados esperados)
- 4.2 Procedimentos de Avaliação Final (quais instrumentos serão utilizados para a avaliação dos alunos e do projeto)

5 REFERÊNCIAS

Quadro 2: Estrutura básica de um projeto de ensino

■ Como verificar a clareza da apresentação do projeto de ensino?

Para auxiliá-lo na clareza da exposição de cada um dos itens do projeto de ensino, serão apresentadas algumas questões norteadoras, sugeridas por Moura & Barbosa (2006).

■ Para a elaboração da APRESENTAÇÃO

- As necessidades, problemas, oportunidades ou desafios que deram origem ao projeto foram apresentados claramente?
- Foi apresentada a relevância do projeto para as áreas envolvidas?
- Há consenso entre os professores envolvidos no projeto em relação à justificativa para o desenvolvimento do projeto?

- Está claro quem serão os beneficiários do projeto (público-alvo)?
- A finalidade do projeto é compreensível para uma pessoa que não pertença à equipe que elaborou o projeto?

■ **Para a formulação dos OBJETIVOS:**

- O objetivo geral expressa a finalidade do projeto?
- Os objetivos específicos são passíveis de realização?
- A realização dos objetivos específicos representa uma contribuição para a realização do objetivo geral?
- Todos os objetivos específicos estão associados a resultados esperados que possam ser verificados e avaliados?
- Os resultados esperados estão bem explicitados?

■ **Sobre o plano de ação:**

- Todas as ações, atividades e tarefas necessárias à realização de cada objetivo específico foram identificadas?
- As tarefas foram apresentadas de forma simples e clara para que qualquer pessoa externa ao projeto possa compreendê-las?
- Para a execução de cada atividade pode-se estimar tempo, recursos, orçamento e pessoal responsável?
- Foi elaborado o cronograma geral do projeto?
- O tempo necessário para o desenvolvimento do projeto está bem delimitado?
- Os dados disponíveis para desenvolvimento do projeto são suficientes?
- Há necessidade de levantar outros dados?
- A equipe que atuará no projeto está devidamente capacitada para desenvolvê-lo?
- Há uma estimativa geral de custo e este é compatível com o orçamento?
- A alocação de recursos materiais e humanos é suficiente?
- A equipe está comprometida com o planejamento e execução de todas as fases do projeto?
- Foi elaborado um plano de monitoramento e avaliação para o projeto?

Após ter sido realizado o projeto é preciso avaliar sua execução e elaborar um relatório.

Agora, é hora de colocar a “mão na massa” e elaborar um Projeto de Ensino para ser implantado na sua escola. Bom trabalho!

Síntese

Caro(a) aluno(a),

Na unidade 4, você aprendeu que existem diversas etapas de elaboração de um projeto de ensino e aprendeu a elaborar cada uma das etapas: a definição da temática, a definição dos objetivos, a elaboração do plano de ação do projeto, com a previsão dos recursos necessários para a realização do mesmo, a importância de definir as formas de monitoramento do projeto. Aprendeu também algumas dicas de como verificar se a redação de cada uma das etapas está clara para os possíveis leitores do projeto.

Considerações finais

Caro (a) estudante,

Chegamos ao final da unidade curricular Metodologia de Projetos em Ciências II, e espero ter contribuído para provocar a curiosidade e o seu interesse pelo ensino de Ciências por meio de projetos.

Vimos que o conhecimento é a melhor forma de intervir na sociedade, pois abre as possibilidades ao cidadão de participar ativamente da vida social e das discussões contemporâneas. Afinal, não se pode pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico, certo?

Vimos também que é necessário modificar a forma tradicional de ensino que ainda impera em muitas escolas brasileiras e repensar o papel da escola e dos profissionais que nela atuam.

É nesse sentido que está a importância de seu trabalho como professor, ou seja, provocar nos alunos a curiosidade pelo conhecimento científico e ajudá-los a desenvolver a capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a ciência.

Espero ter conseguido mostrar que o ensino por meio de projetos não é a única possibilidade, mas é uma alternativa viável para contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias nos dias de hoje, tais como: aprender a pensar, aprender a aprender, a pesquisar, a duvidar, a produzir novas sínteses.

Procurei mostrar também que o ensino por meio de projetos também pode favorecer o desenvolvimento de um trabalho mais integrado entre as diferentes disciplinas escolares e que este pode ser um primeiro passo para um trabalho interdisciplinar.

Sabemos que muitos são os desafios que nós, educadores, temos pela frente, mas espero ter contribuído para mostrar também que existem caminhos possíveis.

Tudo que foi visto até aqui ainda é muito pouco, mas pode ser um início de um processo de mudanças qualitativas na educação brasileira.

Para finalizar, deixo para vocês uma poesia de Cora Coralina:

Saber Viver (Cora Coralina)

*Não sei... Se a vida é curta
Ou longa demais pra nós,
Mas sei que nada do que vivemos
Tem sentido, se não tocamos o coração das pessoas.*

*Muitas vezes basta ser:
Colo que acolhe,
Braço que envolve,
Palavra que conforta,
Silêncio que respeita,
Alegria que contagia,
Lágrima que corre,
Olhar que acaricia,
Desejo que sacia,
Amor que promove.
E isso não é coisa de outro mundo,
É o que dá sentido à vida.
É o que faz com que ela
Não seja nem curta,
Nem longa demais,
Mas que seja intensa,
Verdadeira, pura... Enquanto durar*

Um abraço afetuoso,

Professora Geysa Spitz Alcoforado de Abreu

Referências

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BALZAN, N.C. Formação de professores para o ensino superior: desafios e experiências. In: BICUDO, M.A. (Org.). **Formação do educador e avaliação educacional**. São Paulo: UNESP, 1999.

BARRETO, J. A. E. **O problema da indução**: o cisne negro existe. Fortaleza: UFC Edições, 1993.

BECKER, Fernando. O que é construtivismo? **Revista de Educação**, AEC, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, abr./jun. 1992.

BRASIL. Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**: ciências da natureza, matemática e suas tecnologia. Brasília: Ministério da Educação, (MEC), 2006.

BRUNER, Jerome. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Bloch; Brasília: INL, 1975.

CARLOS, Jairo Gonçalves. **Interdisciplinaridade no ensino médio**: desafios e potencialidades. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

COSTA, Sérgio. **Método científico**: os caminhos da investigação. São Paulo: Harbra, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.

DESCARTES, René. **Discurso do método**: as paixões da alma. Tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Jr. 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

FOSNOT, C.T. **Construtivismo e educação**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

GARDNER, H. Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994. In: **Inteligência**: um conceito reformulado. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

GIL-PÉREZ, D. **La metodología científica y la enseñanza de las ciencias**: unas relaciones controvertidas. Enseñanza de las Ciencias, 4 (2), p. 111-121, 1986.

HERNANDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil) Pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD). 2007.

INGUET, P. A. **A construção do conhecimento em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2007.

MARZAGÃO, Augusto. A fadiga da informação. **Revista da Comunicação**, Rio de Janeiro, ano 12, n. 46, p.20-21, nov. 1996.

MOREIRA, M. A.; GRECA, I. **Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics science education**, v. 86, p.106-121.

MORIN E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2001.

MOTA, Silvia Maria Coelho. **Escola de tempo integral: da concepção à prática**. 2008. 292 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica de Santos, Santos, 2008.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E.F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar. 1998.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 4, n. 3, p. 1-22, 1999.

PIMENTA, S.G.; GARRIDO, E.; MOURA, M.O.. Pesquisa colaborativa na escola: uma maneira de facilitar o desenvolvimento profissional dos professores. In: MARIN, A. J. (Org.). **Formação continuada**. Campinas: Papyrus, 2000.

PINHEIRO, T. F. **Aproximação entre a ciência do aluno na sala de aula da 1ª série do 2º grau e a ciência dos cientistas: uma discussão**. Florianópolis : UFSC, 1996.

ROCHA, João Batista Teixeira; SOARES, Félix Antunes. O ensino de ciências para além do muro do construtivismo. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 57, n. 4, dec. 2005. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 mai. 2010.

TEIXEIRA, J. F. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TOULMIN, S. **La comprensión humana: los usos colectivos y la evolución de los conceptos**. Madrid: Alianza Universidad, 1977.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuina Lopes de Almeida. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências. **Rev. Fac. Educ.** [online], v. .23, n.1-2, 1997.

Sobre a autora

Geysa Spitz Alcoforado de Abreu possui Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná, Mestrado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atualmente, é professora no Departamento de Pedagogia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).