

INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ATIVIDADE MAIS DO QUE NECESSÁRIA

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Resumo: A iniciação científica (IC) visa ao incentivo e à valorização da formação científica logo na Educação Básica. Nesse sentido, salienta-se que a iniciação à pesquisa científica não é relevante apenas porque exercita os instrumentos de construção de conhecimentos, mas principalmente porque é considerada uma atividade importante e estratégica para professor e estudantes interferirem e reconstruírem a realidade observada. Tendo em vista tais pressupostos, o presente texto apresenta objetivos da IC na Educação Básica, procedimentos para sua operacionalização e a metodologia de projetos como princípio educativo, que pode culminar com a realização de feiras de ciências. Após discorrer sobre os elementos a serem considerados em uma atividade de IC na Educação Básica, são apontados procedimentos para captação de verbas para tais ações e o futuro dessas atividades neste nível de ensino.

Palavras-chave: iniciação científica, educação básica, educação em ciências.

1. Iniciação Científica na Educação Básica?



Fonte: http://1.bp.blogspot.com/-CLZu95QQ_TA/UjtJb2mhqsl/AAAAAAAAADo/PJh9Gd5i1z0/s1600/mafalda+04.jpg

A Educação, em todas as suas esferas de atuação, tem discutido amplamente as necessárias modificações no processo de ensino-aprendizagem. Essas modificações se fazem presentes em diferentes instâncias do processo educativo, desde a formulação de Políticas pelo Ministério da Educação até o chão da sala de aula. O respaldo para tais mudanças têm início na Constituição de 1988 e dois incisos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (lei 9394/96) chamam a atenção ao mencionarem os princípios e fins da educação nacional: **(II) - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber e (XI) - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.** O item (II), em especial, remete à pesquisa e divulgação da cultura, não entendidos apenas como campo de investigação dentro da área de Educação nas universidades, mas também como princípio de prática do professor em sala de aula. O segundo inciso mencionado é alusivo à contextualização e interdisciplinaridade que figuram, posteriormente, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), tanto para a Educação Infantil (referenciais curriculares), Ensino Fundamental (atuais 1º ao 9º ano) e Ensino Médio.

Trabalhar de forma contextualizada e interdisciplinar durante as aulas da Educação Básica coloca-se como desafio, uma vez que nossa formação, enquanto professores, é demasiadamente disciplinar. Então como pensar em uma proposta que contemple essas duas dimensões? Essa reflexão é necessária não apenas pelo fato de estar presente no texto legal, mas também porque confere mais significado aos saberes escolares, dinamizando nossas atividades e, também, a interação com os estudantes.

Quantos professores, ao proporem uma atividade de ensino por investigação¹ em sala de aula ou, ainda, uma visita a campo, não se

1

Entende-se por atividades de investigação aquelas voltadas ao “ensino por descoberta; aprendizagem por projetos; questionamentos; resolução de problemas, dentre outras. A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos estudantes, e também a cooperação entre

surpreenderam pelo fato de que aquele estudante, indisciplinado em vários momentos, participou significativamente? Há uma componente diferenciada envolvida nesse processo: trata-se da emoção cognitiva, desencadeada por uma atividade mentalmente estimulante, que faz uso da criatividade e inventividade, fugindo do modelo tradicional de aula. O ensino por investigação não deve ser confundido com a simples repetição de experimentos: é necessário que haja envolvimento com a busca pela solução de problemas concretos. Assim, caracteriza-se como estratégia de ensino-aprendizagem voltada ao desenvolvimento de habilidades inerentes ao processo de produção de conhecimentos científicos na educação básica (formulação de problemas, seleção de informações, coleta e análise de dados, argumentação verbal e escrita, entre outros).

Como meios para promoção da contextualização e interdisciplinaridade e que faz uso do ensino do ensino por investigação, destacam-se as feiras de ciências, as quais oferecem a oportunidade de desenvolver um projeto de enriquecimento curricular que seja significativo, tanto para professores quanto para estudantes. A realização dessas feiras justifica-se, pela necessidade de se desenvolver, especialmente junto aos professores, habilidades necessárias ao planejamento de uma atividade interdisciplinar que envolva a comunidade escolar, mostrando a importância da contextualização dos diversos conteúdos para formar o cidadão.

2. Por onde começar?

A metodologia de projetos vem sendo apontada, já há algum tempo, como instrumento para a melhoria do processo educativo, promovendo a aprendizagem significativa como contraponto à aprendizagem tradicional, teórica e descontextualizada. Os projetos configuram-se como uma

eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico” (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011, p.68).

possibilidade para a construção de conhecimento, por envolverem diversas áreas do saber, possibilitando a reflexão sobre a disciplinarização mencionada no tópico anterior. Além disso, propicia condições de se incorporar a dimensão afetiva na formação dos estudantes. Segundo Nogueira (2003) os projetos são fontes de investigação e criação, que passam por pesquisas, aprofundamento, análise e criação de novas hipóteses, colocando as diferentes potencialidades e limitações dos componentes do grupo. Na busca para obter mais informações, materiais e detalhes os estudantes acabam encontrando estímulos para o desenvolvimento de suas competências.

A primeira versão dos projetos se apoia no fato de partir de uma situação problemática, levando adiante um processo de aprendizagem vinculado ao mundo exterior à escola, de modo a oferecer uma alternativa à fragmentação do currículo (HERNANDEZ, 1998).

Nos PCN a metodologia de projetos surge como alternativa para a elaboração de uma proposta curricular enfatizando a contextualização dos conteúdos, a interação entre as áreas do conhecimento e a participação ativa dos professores no desenvolvimento da metodologia de ensino. Tanto para conceitos voltados à Natureza e Sociedade na Educação Infantil, quanto Ciências no ensino fundamental, além das disciplinas da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias no Ensino Médio, o objetivo é desenvolver habilidades básicas e competências específicas que possibilitem aos estudantes o enfrentamento das transformações próprias de seu tempo, de modo a apresentar uma postura crítica perante a ciência, a sociedade e às suas próprias vidas (PEREIRA, OAIGEN e HENNIG, 2000). Isso não significa que o ensino por projetos seja aplicável apenas a essas áreas: linguagens e códigos, bem como ciências humanas e suas tecnologias não só podem ter seu trabalho favorecido com a integração das disciplinas de sua área mas, e principalmente, entre as diferentes áreas. Um exemplo reside na problemática ambiental que poderia ter como ponto de partida um córrego poluído nas

imediações da escola: a questão pode ser problematizada pelo viés das ciências da natureza (a exemplo da demanda bioquímica de oxigênio nas águas, o tipo de contaminação que lá ocorre, etc.), mas também socialmente, ao pensar nas formas de utilização de recursos naturais e como a sociedade interfere nesses recursos: trata-se de uma oportunidade para integração de áreas na Educação Básica.

3. Os projetos como princípio educativo para a iniciação científica



Fonte: [http://depositodocalvin.blogspot.com/search/label/Criaturas - Tirinha 162](http://depositodocalvin.blogspot.com/search/label/Criaturas%20-%20Tirinha%20162)

Por meio do trabalho com projetos, é possível desenvolver competências, propor tarefas complexas e desafios que estimulem os estudantes a mobilizar seus conhecimentos e completá-los. O trabalho nessa perspectiva implica ensino globalizado. Não se pensa em disciplinas isoladas, mas em um problema real a ser modelado e equacionado (como o exemplo do córrego, mencionado na seção anterior), no qual as relações entre os conteúdos e as áreas de conhecimento serão utilizadas para resolver problemas apresentados pelo processo de aprendizagem. Em busca da solução do problema o estudante buscará informações teóricas, cálculos, desenvolverá o registro e expressão escrita, organizando etapas a serem programadas e cumpridas, possibilitando processos de aprendizagem.

A concretização de uma feira de ciências necessita da elaboração de projetos que envolvem uma série de providências e atitudes antecipadamente programadas como qualquer outra atividade de ensino-aprendizagem

envolvendo criatividade e investigação. Além disso, envolve todos os setores da comunidade escolar. Nesse contexto, as Feiras de Ciências se constituem palco para um trabalho baseado no ensino por projetos (NOGUEIRA, 2003).

A formulação do problema a ser investigado deve ser aperfeiçoada à medida que se coleta e organiza informações sobre o mesmo. Faz-se necessário considerar as possibilidades materiais e o tempo disponível para a realização da investigação. Após a seleção do tema e da pergunta-guia da investigação, segue-se a etapa de busca e seleção de informações relacionadas ao problema. Uma boa estratégia para a execução desta etapa reside em solicitar aos estudantes para que enumerem em tópicos as informações consideradas importantes para o trabalho (aspectos históricos, classificações pré-existentes, teorias relacionadas, aspectos sociais envolvidos, etc.) em lugar de transcrever na íntegra trechos de livros/internet. Tais registros podem auxiliar no momento de elaboração do relatório do trabalho.

Paralelamente à pesquisa bibliográfica (coleta, seleção e organização de informações disponível na literatura) podem ser formuladas hipóteses que serão testadas. Também é necessário avaliar quais instrumentos e métodos de coleta de dados serão empregados, considerando-se o tamanho da amostra, grau de precisão desejado/possível e a disponibilidade de equipamentos, materiais e tempo. A próxima etapa consiste na coleta de dados, seja por meio de experimentos (testes, medidas, etc.), questionários ou entrevistas de sondagem (opiniões, aspectos socioeconômicos) ou, ainda, a análise de documentos históricos, no caso de investigações de natureza historiográfica.

Após a coleta de dados, faz-se necessário organizá-los e categorizá-los, o que pode ser feito por meio de tabelas, gráficos ou outras formas de representação que facilitem a compreensão pelos leitores. Em seguida, é necessário proceder à análise de dados para confirmar ou não as hipóteses propostas durante a investigação. Todas as etapas e procedimentos devem ser detalhadamente registrados. Finalmente após reunir dados e formular

argumentos, o material é sistematizado sob a forma de um relatório e/ou painel de apresentação.

Cabe destacar que as etapas de investigação acima descritas separadamente, em geral, não apresentam uma sequência fixa, rígida e imutável. É possível, por exemplo, que durante uma pesquisa bibliográfica (busca de informações) se formule um problema passível de investigação, ou que a partir da leitura de dados já coletados em outros estudos um novo problema seja formulado, e assim por diante. O importante é manter aguçada a curiosidade dos estudantes, com o registro, avaliação e reformulação da pertinência científica de perguntas, hipóteses e conclusões que o grupo venha a propor.

4. Feiras de Ciências como instrumento para iniciação científica na Educação Básica

As primeiras Feiras de Ciências nas escolas brasileiras, iniciadas na década de 1960, serviram para familiarizar os estudantes e a comunidade escolar com os materiais utilizados em laboratórios e desconhecidos na prática pedagógica. Muitas vezes eram apenas reproduzidos os experimentos descritos em livros didáticos: ainda assim a apresentação dos trabalhos para a comunidade representava uma oportunidade para os estudantes assumirem o papel de emissores do conhecimento entusiasmados com a Ciência (PEREIRA, OAIGEN e HENNIG, 2000).

Para os estudantes esse evento era considerado excelente, em função de ser uma forma diversa de aprendizagem. As Feiras de Ciências foram uma característica de escolas inovadoras nesse período, pois mostravam a possibilidade dos estudantes aprenderem fora da sala de aula e, às vezes, fora da escola.

O Governo Federal patrocinou no Rio de Janeiro, em 1969, a primeira Feira Nacional de Ciências – I FENACI, coordenada diretamente pelo MEC e com a participação das Secretarias de Estado da Educação, a I FENACI contou com 1.633 trabalhos inscritos e reuniu 4.079 estudantes de todo o País (PEREIRA, OAIGEN e HENNIG, 2000).

Em São Paulo as feiras de ciências também tiveram início nesse período sendo assumidas, em um segundo momento, pelo Centro para Treinamento de Professores de Ciências de São Paulo (CECISP). As feiras estaduais contaram com a participação das então de Delegacias Regionais de Ensino (DRE – atuais Diretorias de Ensino). Diversas escolas realizavam suas feiras de ciências para selecionar trabalhos que, por sua vez, eram apresentados em feiras municipais, geralmente organizadas pelas Delegacias de Ensino. Nos anos seguintes a participação das DRE foi retrocedendo.

Em meados da década de 1980 um conjunto de fatores levou o CECISP a interromper a realização das feiras estaduais de Ciências. Dentre tais fatores é possível citar a conjuntura política e social de melhoria da educação vigente; as dificuldades de orientar professores à distância; a necessidade de requalificação e de formação continuada dos professores de Ciências e Matemática e a interrupção de financiamento do MEC para os eventos. Na época as feiras de ciências perderam ímpeto e chegaram a ser desativadas em diversas instâncias (PEREIRA, OAIGEN e HENNIG, 2000).

O desafio de expansão da rede federal de ensino em São Paulo busca suprir uma deficiência histórica em relação à demanda de ensino básico, técnico e tecnológico, principalmente em relação à interiorização das unidades de ensino neste estado comprometendo-se, como obrigação presente em sua lei de criação (Lei 11892/2008), Seção II, a "qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino", os institutos federais adquirem um papel

privilegiado de atuação educacional, ao estarem diretamente associadas ao exercício da educação tecnológica. Dessa forma, a educação básica, técnica e tecnológica ofertada pelos Institutos Federais têm como objetivos a busca pelo exercício pleno da cidadania, a iniciação à ciência, a técnica e a valorização do trabalho, além da prática de instrumentos específicos de reflexão e compreensão e ação sobre o mundo tecnológico. Alguns objetivos de realização de uma feira de ciências e, por conseguinte, de uma ação de iniciação científica na educação básica são abaixo listados:

- Promover a competitividade científica, incentivando estudantes e professores da Educação Básica e Profissional a planejar e executar trabalhos científicos, possibilitando aos estudantes a oportunidade de construir seu conhecimento de forma interdisciplinar, criativa e contextualizada;
- Capacitar estudantes e professores para trabalhar com projetos, proporcionando um contato mais profundo com a metodologia e execução de projetos;
- Utilizar mecanismos para estimular os estudantes a planejar e executar projetos próprios ou sugeridos, com os recursos de que dispõem;
- Despertar vocações e o desejo de conquista no meio estudantil, desenvolvendo a confiança e a segurança no trato com os problemas reais;
- Incentivar o conhecimento científico de forma conjunta com outras instituições de ensino do município, aproximando as realidades das diferentes escolas e iniciando programas científicos de colaboração.

5. Elementos a serem considerados na realização de uma Feira de Ciências

A iniciação científica deve ser uma atividade que desenvolva habilidades e competências básicas, tanto com relação aos estudantes quanto aos

professores envolvidos. Para isso é necessário que o professor tenha tido em sua formação inicial o desenvolvimento de estratégias para motivação e orientação dos estudantes, quando da organização e realização de uma atividade dessa natureza.

Entretanto, boa parte dos professores nunca trabalhou com um evento de ciência, apesar de conhecer ou de já ter participado de algum em alguma época da sua vida acadêmica. Por isso, existe a necessidade não só de motivação dos estudantes e dos professores, mas também de uma capacitação destes para que incentivem e coordenem seus estudantes na realização das pesquisas ou dos experimentos.

Dentre as habilidades a serem trabalhadas com os professores para que eles passem aos estudantes da escola, estão:

- a) Utilização e aumento da competência leitora na confecção de pesquisas bibliográficas para o embasamento teórico do trabalho.
- b) Capacitação relacionada aos meios e tipos de instrumentos de comunicação, priorizando a pesquisa elaborada pela equipe. Entre estes instrumentos listamos a confecção de painéis explicativos, redação dos projetos e o registro da pesquisa em “diários de bordo”.
- c) Capacitação dos professores relacionada com a forma de se conseguir verbas para o financiamento do custeio das suas pesquisas, a gestão desses recursos e a projeção de recursos a serem utilizados posteriormente, verba essa que pode ser conseguida de órgãos estaduais, federais ou da própria escola.

a) Capacitação dos estudantes

A capacitação dos estudantes de cada escola estará a cargo da orientação dos professores envolvidos nos projetos, e deve ser iniciada nas escolas de origem. Os temas poderão ser livres, escolhidos pelos professores, pela equipe ou pelos estudantes.

b) Motivação das comunidades escolares

Diante dos problemas enfrentados pelo ensino público brasileiro, existe uma certa resistência de alguns professores e estudantes a determinadas mudanças. Os estudantes certamente sentem esta desmotivação e acabam também se desmotivando.

Para melhorar a aceitação do trabalho pelos estudantes e professores das escolas pode ser realizado nas escolas um trabalho de motivação, apresentando demonstrações científicas organizadas por professores da escola ou por instituições de formação de professores de ciências que contem com projetos de pesquisa e extensão. Informe-se em seu município.

6. Como conseguir verbas?

Secretarias Municipais e Estaduais de Educação podem disponibilizar verbas para a execução de projetos descentralizados. Para isso, é importante informar-se junto à sua instituição. O fomento à iniciação científica e à realização de feiras e mostras de ciência e tecnologia também ocorre por meio de várias iniciativas ministeriais e interministeriais, a exemplo dos editais feiras e mostras de ciência e tecnologia do CNPq (acesse www.cnpq.br) e diversos eventos socializam as produções decorrentes desses projetos, como a Febrace (Feira Brasileira de Ciência e Engenharia). Há, também, diversas páginas *on line* que podem ser empregadas pelo professor quando do planejamento de atividades de iniciação científica disponibilizados gratuitamente. O Projeto ABC da Educação Científica – Mão na Massa, sobre educação científica na educação infantil (<http://www.cdcc.usp.br/maomassa/>), além de materiais e experimentos produzidos e disponibilizados pela Sociedade Brasileira de Química (<http://www.quimica2011.org.br/>), e materiais para o ensino de Física (<http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/>) e Biologia

(<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=51849>) também são um ponto de partida.

7. O futuro da Iniciação Científica na Educação Básica

Algumas iniciativas tomam corpo no país e passam a contemplar parcerias entre escolas de educação básica e universidades, a exemplo do que vem ocorrendo no estado de São Paulo. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia, mantém um programa de bolsas para tal. O contato com a pesquisa e a universidade é o foco dessa modalidade. Os estudantes mantêm seus estudos na escola regular e, no contraturno, realizam iniciação científica na universidade, com orientação de um professor. Apesar de ter avançado nas últimas décadas no volume de produção científica, o Brasil ainda enfrenta dificuldades em conseguir relevância internacional de suas pesquisas, também em função da falta de cientistas. Um problema de base refere-se ao reduzido número de professores para as áreas de ciências e matemática, o que também se reflete na busca por carreiras voltadas à ciência e tecnologia. Experiências internacionais mostram como o contato precoce com a ciência tem resultados: nas principais feiras internacionais de pesquisa, os trabalhos mais interessantes são de estudantes que tiveram contato com a universidade ainda durante a Educação Básica.

8. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598:publicacoes&catid=195:seb-educacao-basica> Acesso em: 10 nov. 2013.

_____. **Ministério de Educação e Cultura.** LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. **Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008 - Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.** Brasília, 2008. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso em 20 abr. 2013.

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

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos:** uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2003.

PEREIRA, A.B.; OAIGEN, E.R.; HENNIG, G.J. **Feiras de Ciências.** 3.ed. Editora da Ulbra. 2000.