

# INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PESQUISA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Luana Priscila Alves dos Santos, Roberto Farias Palacio, Alessandro Frederico da Silveira  
Universidade Estadual da Paraíba

**Resumo:** Com o intuito de possibilitar uma compreensão do que é conhecimento científico, que características ele possui, como este se desenvolve, quem o faz e como se pode realizar pesquisas de caráter científico, apresentamos uma proposta pedagógica para um curso de iniciação científica e pesquisa a ser ministrado num componente curricular do Ensino Médio Inovador, elaborada por um grupo de bolsistas do Subprojeto de Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Estadual da Paraíba. Diversas atividades são propostas como: peça de teatro, dinâmicas, músicas, palavras cruzadas e tirinhas. Consideramos esta proposta como inovadora para o que se espera dentro do que se propõe no componente curricular *Iniciação Científica e Pesquisa* e espera-se que esta contribua para a formação do aluno da escola básica, despertando o seu interesse para a iniciação à pesquisa científica.

**Palavras-Chave:** Proposta didática; Iniciação Científica; Pesquisa.

## Introdução

Durante a formação de cada indivíduo, este se depara com vários tipos de conhecimentos, que se mostram necessários para um bom convívio em sociedade ou para desempenhar algum trabalho profissional posterior, dentre este destacamos o conhecimento científico, como sendo de extrema importância para compreender fenômenos naturais ou resolver problemas cotidianos.

O debate sobre o conhecimento científico e a pesquisa pode ser desenvolvido no contexto escolar, desde que se busque alternativas e uma preparação para realizá-lo, portanto o professor deve compreender que o aluno traz consigo conhecimentos prévios que podem auxiliar nessa discussão. Assim o uso de uma abordagem que favoreça a participação ativa dos alunos nessa construção do conhecimento é de grande importância.

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de um curso de iniciação científica para alunos do ensino médio, o qual possibilite uma compreensão do que é conhecimento científico, que características ele possui, como este se desenvolve, quem o faz e como se pode realizar pesquisas de caráter científico, contribuindo para o despertar e o interesse dos alunos do ensino médio pela pesquisa científica.

Para alcançar os objetivos pré-estabelecidos, elaboramos uma sequência de atividades em que utilizamos diversas estratégias metodológicas para a discussão do tema, sendo a abordagem problematizadora a principal.

### **Abordagem Problematizadora:**

A Abordagem problematizadora permite aguçar o conhecimento do aluno, localizando suas limitações e conseqüentemente propiciando a apreensão do conhecimento científico. Para Delizoicov e Angotti (1994), a abordagem problematizadora acontece por meio de três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

No primeiro momento: problematização inicial, são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994).

No segundo momento: organização do conhecimento, os conhecimentos de Física necessários para a compreensão do tema central e da problematização inicial serão sistematicamente estudados neste momento, sob orientação do professor. Definições, conceitos, relações, leis, apresentadas no texto introdutório, serão agora aprofundados (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994).

Terceiro momento: aplicação do conhecimento destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se que, dinâmica e evolutivamente, o aluno perceba que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada desde que apreendido, é acessível a qualquer cidadão, que dele pode fazer uso (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994).

## **Metodologia do trabalho**

Partindo da proposta de ministrar um curso de iniciação científica para o ensino médio, um grupo de bolsistas do subprojeto de Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), organizou um material didático com base nos textos “A Pesquisa e a Construção do Conhecimento Científico” (Prestes, 2008) e “Fundamentos de Metodologia Científica” (LAKATOS e MARCONI, 2003). A sequência de atividades tem como objetivos trabalhar o conhecimento científico, suas características, como este se desenvolve, além de fazer uma breve apresentação de como iniciar uma pesquisa científica. Os encontros de planejamento aconteceram semanalmente com os bolsistas e o coordenador do subprojeto de Física, que estabeleceram sete encontros para a proposta didática, os quais serão descritos a seguir.

### **A Proposta Didática**

#### ***Primeiro encontro:***

Para o primeiro encontro, *Tipos de Conhecimentos*, apresenta-se as classificações dos conhecimentos, subdivididos em popular, científico, religioso, artístico e técnico, e focamos a discussão acerca do conhecimento popular. A competência para este encontro é ampliar a visão sobre os tipos de conhecimentos, em particular o popular, e como habilidade espera-se que o aluno seja capaz de caracterizar seus aspectos valorativos, reflexivos, assistemáticos, verificáveis, falíveis e inexatos (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Num primeiro momento apresenta-se figuras que remetem a superstição, a fim de que os alunos os classifiquem quanto ao tipo de conhecimento, por meio de indagações sobre as imagens apresentadas. Num segundo momento apresenta-se um vídeo intitulado “Tipos de Conhecimentos”, e após a exibição deste, trabalha-se o texto *Ditos populares*<sup>1</sup>, enfatizando as características do conhecimento popular. Por fim, propõe-se como atividade que os alunos apresentem outros exemplos de crenças e conhecimentos populares.

---

<sup>1</sup> O texto foi elaborado por uma bolsista integrante do grupo

### ***Segundo encontro:***

O segundo encontro explora o *Conhecimento religioso e científico*, e suas respectivas características. A competência para este encontro é ampliar a visão sobre o conhecimento científico e religioso e como habilidade espera-se que o aluno desenvolva uma visão crítica e seja capaz de posicionar-se perante as afirmações da teoria criacionista e evolucionista, confrontar aspectos da religião e ciência, compreendendo um pouco das características valorativas, inspiracionais, sistemáticas, não verificáveis e infalíveis do conhecimento religioso e as características factuais, contingentes, sistemáticas, verificáveis, falíveis e aproximadamente exatas do conhecimento científico. (MARCONI e LAKATOS, 2003)

A aula inicia-se com a apresentação do tema e em seguida apresentam-se dois vídeos (A criação do mundo<sup>2</sup>, e Evolução da vida na Terra, de moléculas aos seres humanos<sup>3</sup>). Em seguida, propõe-se uma conversa sobre as duas teorias e em seguida uma atividade com uso do texto base<sup>4</sup>, onde os alunos deverão identificar as características inerentes a cada conhecimento em discussão.

### ***Terceiro encontro:***

Com o terceiro encontro, *Conhecimento Filosófico, Artístico e Técnico*, objetiva-se explorar o conhecimento filosófico expresso em imagens desenhadas em cartolinas, juntamente com obras artísticas que serão utilizadas para introduzir o conhecimento artístico e o conhecimento técnico. A competência para este encontro é ampliar a visão sobre os conhecimentos em discussão e como habilidade espera-se que o aluno seja capaz de distinguir suas características e aplicação na sociedade.

Propõe-se nesta aula uma discussão a partir dos desenhos em cartolinas que exemplifiquem as ideias de Empédocles, Platão, Aristóteles, Demócrito, Leucipo e Pitágoras, apresentando-se suas ideias para o processo da visão. Utilizando-se dos mesmos

---

<sup>2</sup>Este vídeo está disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=ZdUTV8QBpBY> (acesso em 14 de agosto de 2013).

<sup>3</sup>Este vídeo está disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=VStVSpK4-L4> (acesso em 14 de agosto de 2013).

<sup>4</sup>O texto base intitulado **A Pesquisa e a Construção do Conhecimento Científico** é de autoria de Prestes(2008).

desenhos apresenta-se o conhecimento artístico, com a apresentação de algumas pinturas em telas e segue-se para a discussão das diversas manifestações artísticas.

Utilizando-se das mesmas pinturas em tela, indaga-se sobre as técnicas utilizadas na confecção das mesmas, com o intuito de explorar o conhecimento técnico. Segue-se a discussão utilizando-se algumas ferramentas de ofício (alicate, trena, calculadora, termômetro, etc), solicitando que os estudantes identifiquem que profissão faz uso daquele instrumento.

#### ***Quarto encontro:***

No quarto encontro, ***Ciência***, propõe-se discutir o conceito de ciência, sua classificação, sua relação com a sociedade e tecnologia, apresentando-se o papel do cientista enquanto coadjuvante da ciência. A competência para este encontro é ampliar a compreensão sobre a ciência e sua aplicação na sociedade e como habilidade espera-se desenvolver a visão crítica perante situações que permeia a ciência, tecnologia e sociedade, identificando a classificação das ciências formais e factuais (MARCONI e LAKATOS, 2003).

De início é importante verificar as ideias que os alunos trazem sobre o que é ciência questionando-os e registrando na lousa as opiniões dos mesmos, em seguida apresenta-se a música “Ficção Científica” de autoria de Renato Russo, interpretada pela banda Capital Inicial, distribuindo a letra da mesma para os alunos com o intuito deles identificar as palavras ou frases relacionadas à ciência. Apresentam-se questões problematizadoras, a fim de buscar uma possível solução para as mesmas. Num segundo momento introduz-se a abordagem contextual sobre o tema utilizando-se o texto base, e a partir da discussão gerada apresentam-se as diversas áreas do conhecimento científico, a classificação das ciências formais: lógica e matemática; as ciências factuais naturais: Física, Química, Biologia, entre outras; e factuais sociais: Antropologia, Direito, Economia, Política, Psicologia Social, Sociologia, entre outras (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Finaliza-se o encontro com um vídeo<sup>5</sup> mostrando a classificação das ciências e como proposta de avaliação utiliza-se uma atividade com palavras cruzadas sobre o tema abordado.

---

<sup>5</sup>Editado pelos bolsistas do subprojeto de física do PIBID.

### ***Quinto encontro:***

Para o quinto encontro, ***O Cientista***, aborda-se a ciência como construto humano, sujeita a erros e acertos, desmitificando a imagem do cientista como ser superior, com o intuito de apresentar uma nova imagem dos cientistas modernos, exemplificando a forma como a ciência se desenvolve. Inicia-se a aula com uma dramatização<sup>6</sup> sobre as divergências entre os cientistas ao discutirem o modelo heliocêntrico e geocêntrico, interpretado pelos personagens (os cientistas, o Sol e a Terra), a ideia é que esta seja apresentada pelos alunos da escola. Depois da apresentação inicia-se um debate sobre a ciência como uma construção humana; as controvérsias na ciência; a genialidade e a verdade do cientista. Como proposta de fechamento do estudo utiliza-se uma tirinha retratando a temática, sendo pedido aos alunos a construção de uma redação sobre o conteúdo trabalhado.

### ***Sexto encontro:***

No sexto encontro, ***A Pesquisa e os Seus Tipos***, tem-se como objetivo abordar os tipos de pesquisa e o que é preciso para fazê-la. Espera-se desenvolver a visão crítica perante situações problemas identificando possíveis soluções para as mesmas. A habilidade para este encontro é desenvolver a visão sobre a pesquisa e os seus tipos e como competência elaborar uma breve intenção de pesquisa.

Inicia-se o encontro com a apresentação de uma questão de pesquisa fazendo com que os estudantes façam uma análise sobre a situação. Em seguida apresentam-se, de forma breve e informativa, as diversas formas de pesquisa e seus exemplos. Pergunta-se aos alunos o que é necessário para se fazer uma pesquisa independentemente de sua forma, e explora-se os elementos essenciais para sua consolidação (o problema de investigação; a hipótese; o objetivo; a justificativa; a metodologia; a análise e escrita; os instrumentos para coleta de dados e a divulgação). Neste encontro utiliza-se o texto base para abordar o tema e como proposta de atividade se sugere a elaboração de uma intenção de pesquisa de modo que se contemplem os elementos supracitados.

---

<sup>6</sup> O texto usado na dramatização foi um recorte do texto “**O éter e a natureza da luz**”, de autoria de Forato (2009)

### ***Sétimo encontro:***

Este último encontro, ***Método Científico***, tem-se por objetivo discutir o método científico e sua classificação. A habilidade para este encontro é ampliar o entendimento sobre o método científico e seu desenvolvimento, e como competência identificar os métodos dedutivo, indutivo, observacional e experimental.

Propõe-se iniciar o encontro com a dinâmica das *caixas coloridas*, com o propósito de discutir o espírito investigativo para a pesquisa adentrando-se no método científico. A dinâmica constitui-se de cinco caixas com cores diferentes, totalmente lacradas, contendo cada uma, os seguintes objetos: tampa de garrafa, pedras, folhas secas, clips metálicos e bolas de gude. Colocam-se as caixas no meio da turma que se encontra disposta em círculo, pede-se que os alunos indiquem o que acham que existe nas caixas, questionando-se o porquê de suas respostas (os alunos apenas observarão as caixas sem tocá-las). Em seguida, as caixas devem passar por todo o grupo, para que através da exploração do tato e audição os alunos opinem sobre quais objetos encontram-se nas caixas. Na seqüência, os mesmos serão questionados sobre o que os levaram às constatações.

Após a dinâmica introduz-se o assunto utilizando-se slides, contextualizando os tipos de método com alguns exemplos práticos. Ao término sugere-se uma atividade, em que os alunos devem identificar qual o método científico utilizado nas situações apresentadas.

### **Algumas Considerações:**

Consideramos esta proposta como inovadora para o que se espera dentro do que se propõe no componente curricular *Iniciação Científica e Pesquisa*, que compreende o currículo do Ensino Médio Inovador. A motivação para a elaboração da proposta se deu pela necessidade apontada pela professora de física, supervisora do subprojeto PIBID da escola que atuamos como bolsistas. De acordo com a professora, a mesma apresentava algumas dificuldades em ministrar o curso, destacando a falta de uma proposta didática para a temática, considerando que só dispunha do texto base de autoria de Prestes (2009). A princípio, ao nos depararmos com o texto mencionado, sentimos a necessidade de criar estratégias de trabalho, pois não havia nenhuma orientação metodológica para o professor que o utilizasse em sala de aula.

Diante as circunstâncias, partimos para o planejamento da proposta, e elaboramos atividades para sete encontros conforme apresentado neste trabalho. Consideramos que foi uma atividade enriquecedora para nós bolsistas do Subprojeto de Física do PIBID, enquanto atividade docente e esperamos que esta proposta para este componente curricular contribua para a formação do aluno da escola básica, despertando o seu interesse para a iniciação à pesquisa científica.

### **Referências**

DELIZOICOV, D.; ANGOTI. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FORATO, T. C. M. **A natureza da ciência como saber escolar: um estudo de caso a partir da história da luz**. São Paulo, 2009, 200p. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PRESTES, L. M. **A Pesquisa e a Construção do Conhecimento Científico**. 3. ed. Ed.São Paulo: Rêspel, 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo : Atlas, 2003 p.75-80. cap. 3.

MOREIRA, C. **A Criação do Mundo**. Disponível em:  
<<http://www.youtube.com/watch?v=ZdUTV8QBpBY>>. Acesso em: 14 de ago. 2013.

SAGAN. C. **Cosmos: As Origens da Vida**. ep. 2. 1980. Disponível em:  
<<http://www.youtube.com/watch?v=VStVSpK4-L4>>. Acesso em: 14 de ago. 2013.