

Conhecimentos Gerais de Biociências: Os Saberes de Alunos do Ensino Médio de um Colégio de Formação de Professores.
General Knowledge of Biosciences: The Conceptions of High School Students from the Teacher Forming School.

Mário Sérgio Monteiro de Souza¹

Lúcia de La Roque²

1. Mestrando em Ensino de Biociências e Saúde/IOC-FIOCRUZ-RJ, Professor de Biociências da Rede Pública do Estado Rio de Janeiro, Implementador e Coordenador da área de Biociências do Ensino Regular Noturno Acelerado.SME/DC, msmont@gmail.com.br.
2. Professora da Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, luroque@ioc.fiocruz.br.

Resumo

O conhecimento e o acesso a informações são fatores de aproximação ou afastamento das concepções atuais do Ensino de Biociências e no aporte de diferentes estratégias educativas que corroboram o processo da alfabetização científica. Partindo do pressuposto acima, aplicamos um questionário semi-estruturado de quatorze questões a 168 alunos, de seis turmas de primeiro ano do Ensino Médio, na disciplina biologia de um Colégio Estadual, de Formação de Professores no município do Rio de Janeiro. O questionário foi dividido em dois blocos de perguntas que identificam o perfil geral básico dos educandos e seus conhecimentos gerais de biociências. Os resultados permitem perceber algumas expectativas em relação à um Colégio de Formação de Professores e verificar que a maioria das questões gerais de Biociências, presentes no currículo do Ensino Fundamental e Médio, permanecem obscuras. Estes dados apontam para reflexão e a adequação de estratégias didáticas que propiciem o desenvolvimento da alfabetização científica no ensino de Biociências.

palavras-chave: Ensino de Biociências; Formação de Professores; Alfabetização Científica; Educação.

Abstract

Knowledge is a factor that may bring one closer or even further away from the present conceptions of the teaching of Biosciences and also bring different educative strategies that confirm the process of scientific literacy. With this presupposition in mind, we have applied a semi-structured questionnaire of fourteen questions to 168 students, from six Junior High School classes, of the Biology subject from the State School, a teacher forming school in Rio de Janeiro county. The questionnaire was divided in two blocks of questions that identified the students' basic general profile and their general knowledge of Biosciences. The results lead us to notice some expectations in relation to a teacher forming school and to verify that the majority of the general questions on Biosciences, present in the curriculum of the both the Elementary and High schools, remain obscure. These data point to the reflection on and the adaption of didactical strategies that would promote the development of scientific literacy in the teaching of Biosciences.

Key words: Bioscience Teaching, Teacher Formation, Scientific Literacy, Education.

Introdução

Ao analisar a estrutura das Ciências Naturais, com ênfase no tema *Ensino de Biociências*, no Brasil, na década de 40 a Lei Orgânica do Ensino Normal, enfatizava na estrutura curricular o aspecto voltado para as questões sanitárias e de saúde, já nos anos 60 a nova legislação educacional brasileira (LDB/61), restringe o conteúdo de saúde apenas à área das Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde. Nas décadas de 70 e 80 a lei 5692/71 e 7044/82 estabeleceram um caráter notadamente profissionalizante e tecnicista à organização curricular, reforçando ainda mais essa tendência no ensino de Ciências Biológicas.

Nos anos 90 ocorreram novas transformações no campo do ensino das Ciências Biológicas, que no Ensino Fundamental e Médio, tinham como marcos referenciais, a Lei de

Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)9394/96 e a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) do Ensino Fundamental/MEC, 1997 e do Ensino Médio/MEC, 1999, que estabelece o trabalho com as questões de Educação em Ciências voltado para uma preocupação com a justiça social¹ (Krasilchik, 1996 e 2000). Ainda nesta abordagem, propõe-se a retirada do trabalho com as questões referentes à saúde, do domínio exclusivo da disciplina de Ciências Biológicas e de seus professores, passando este tema a ser tratado como um *tema transversal* no âmbito das outras disciplinas.

O século XXI iniciou-se com fortes transformações sociais no cenário político, econômico e cultural e notadamente o comportamento humano foi reavaliado com relação às questões de meio ambiente, saúde e comportamento sexual. Este campo das rupturas de idéias, reformulações, reposicionamentos e apropriação dos temas relativos ao ensino de biociências (Delizoicov, 2002), leva-nos à duas dimensões para o currículo nos dias atuais, que se distinguem em: - o *currículo escrito, documentado, oficializado e o currículo educativo, oficioso ou oculto, prescrito e atuante*. O currículo quer seja de uma forma, quer seja de outra, torna-se um fator de aproximação ou afastamento das proposições e concepções atuais do Ensino de Biociências.

Observa-se a co-existência de propostas curriculares que vão desde a simples “adaptação e adequação” do currículo das Ciências Naturais (Lopes & Macedo, 2002) e metodologias da educação, propostas tecnicistas, onde a preocupação da formação do educando centra-se apenas na preparação para o trabalho, bem como propostas democráticas e inclusivas, fundamentadas em teorias de aprendizagem sociointeracionistas²(Vygotsky, 1989; Freire, 1996), numa visão de ensino de Biociências, reflexiva, participativa e emancipatória, buscando desenvolver nos educandos a alfabetização científica³.

Seguindo esta linha de raciocínio, foi desenvolvida uma pesquisa focada na seguinte questão-chave: - *Como os conhecimentos gerais de biociências se apresentam inicialmente, nas turmas de primeira série do Ensino Médio, em um Colégio de Formação de Professores?*

Para atingir esse objetivo, construímos um questionário semi-estruturado, embasado na metodologia quantitativa (Rea & Parker, 2002) e aplicado a 168 alunos de seis turmas de 1ª série de Ensino Médio, do Colégio Estadual Júlia Kubitschek (Escola de Formação de Professores) no município do Rio de Janeiro.

¹ A autora aponta para o ensino de Biociências e sua importância para a transformação social, preocupando-se com as questões que envolvem dimensões como o uso da tecnologia e aspectos político-econômico e sociais.

²Propostas curriculares da Escola Sete de Outubro e da Escola Plural, em Belo Horizonte, assim como da Escola Cidadã, em Porto Alegre se inserem nesta perspectiva de educação.

³ O significado da expressão Alfabetização Científica, segundo Krasilchik & Marandino, 2004 “engloba a idéia de letramento, entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica da maneira que cada cidadão, individualmente e coletivamente, considerar oportuno.”

Metodologia

Considerando ser importante o aluno vir do ensino fundamental com o aporte de conhecimentos básicos de ciências para o desenvolvimento dos temas pertinentes ao Currículo de Biociências no Ensino Médio, construímos um questionário semi-estruturado pautado em pesquisa quantitativa (Rea & Parker, 2002 e Fazenda, 1991) para aferir quantitativamente qual o domínio destes conhecimentos eles possuem. Nosso estudo foi realizado com 168 alunos de seis turmas de 1ª série de Ensino Médio (compostas por alunos de diferentes classes sociais⁴), na disciplina Biologia do Colégio Estadual Júlia Kubitschek (Escola de Formação de Professores), através da aplicação de um questionário, no início do ano letivo, composto por quatorze questões. As questões de aferição foram divididas em dois blocos de perguntas: **Bloco I – Questões de 1 a 3 – Perfil Geral Básico dos Alunos e Bloco II – Questões de Conhecimentos Gerais de Biociências.**

Em primeiro lugar, as questões que identificam o perfil básico dos educandos, como origem da escola, escolha de magistério e do colégio, tem por intuito, perceber as expectativas gerais dos alunos em relação à um Colégio de formação de professores.

Bloco I – Questões de 1 a 3 – Perfil Geral Básico dos Alunos.

1) A escola de origem:

- Pública Particular

2) A escolha do colégio:

- Opção pessoal Opção familiar Vagas
 Proximidade domiciliar Qualidade do ensino

3) A escolha do magistério:

- Opção pessoal Opção familiar

Em segundo lugar, estão as questões que procuram verificar o domínio de conhecimentos gerais de biociências pertinentes ao currículo, trazidos do Ensino Fundamental, bem como revelar se estas questões permanecem claras ou obscuras, apontando para uma adequação de

⁴ O termo classe social, neste estudo, está consoante com enfoque utilizado nas pesquisas do IBGE/2000.

estratégias didáticas que propiciem o desenvolvimento da alfabetização científica (Krasilchik & Marandino, 2004) no ensino de Biociências .

Bloco II – Questões de 4 a 14 - Conhecimentos Gerais de Biociências.

- 4) O que é célula?
- 5)Quais são as partes de uma célula?
- 6)Dê o conceito de autótrofos.
- 7)Dê o conceito de anaeróbicos.
- 8)O que é genética?
- 9)Qual a diferença entre DNA e cromossomos?
- 10)Caracterize os seres vivos.
- 11)Do que são formados os seres vivos?
- 12)Em que ambiente surgiu a vida ?
- 13)O que são tecidos?
- 14) Como os cientistas fazem suas descobertas?

Resultados

Os resultados (ver tabelas abaixo) indicam que nas seis turmas avaliadas, 92% dos alunos são oriundos da escola pública e 08% da escola particular e que a escolha do colégio foi feita em: 05% por parte da família, 06% proximidade domiciliar, 11% por vagas, 36% por opção pessoal e 42% pela qualidade de ensino, já a escolha pelo magistério foi 76% pessoal e 24 % familiar.

Bloco I – Questões de 1 a 3 – Perfil Geral Básico dos Alunos.

	Escola pública	Escola particular
1)A escola de origem:	92%	08%

	Opção pessoal	Opção familiar	Vagas	Proximidade Domiciliar	Qualidade de ensino
2)A escolha do colégio:	36%	5%	11%	6%	42%

	Opção pessoal	Opção familiar
3) A escolha do magistério:	24%	76%

Com relação aos conhecimentos gerais de biociências, pertinentes ao Currículo da primeira série do Ensino Médio (PCN/EM, 1999), destacamos os tópicos pesquisados: Características e Origem dos seres vivos, Célula e suas partes, Tecidos, Autótrofos, Anaeróbicos, Genética, DNA, Cromossomos e Procedimentos de um Cientista.

Os resultados encontram-se apresentados nas tabelas abaixo e mostram que grande parte não sabem ou descrevem erroneamente tais conhecimentos e apenas uma pequena parte acertaram.

Bloco II – Questões de 4 a 14 - Conhecimentos Gerais de Biociências.

QUESTÕES	Acertos	Erros	Não Sabem	
4) O que é célula?	32%	26%	42%	
5) Quais são as partes de uma célula?	54%	10%	36%	
6) Dê o conceito de autótrofos.	17%	07%	76%	
7) Dê o conceito de anaeróbicos.	01%	10%	89%	
8) O que genética?	22%	33%	45%	
9) Qual a diferença entre DNA e cromossomo?	04%	38%	58%	
10) Caracterize os seres vivos.	30%	48%	22%	
11) Do que são formados os seres vivos?	70%	23%	07%	
12) Em que ambiente surgiu a vida?	13%	54%	33%	
13) O que são tecidos?	13%	48%	39%	
14) Como os cientistas fazem suas descobertas?	Pesquisas 40%	Estudos 18%	Experiências 19%	Não sabem 23%

Discussão e Conclusão

Os resultados apontam para uma defasagem e uma distorção muito grande no que diz respeito aos conhecimentos mais gerais em biociências, pontuados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Fundamental e Médio.

Notamos que as *Questões 6, 7, 8, 9, 10, 12 e 13* referentes aos *conceitos de Autótrofos, Anaeróbios, Genética, DNA e Cromossomos, Características dos Seres Vivos, Origem da Vida e Tecidos*, apresentam percentual muito alto de desconhecimento, considerando-se o percentual de *Erros e Não Sabem*.

É importante observar comparativamente que o percentual de Erros (26%) e Não Sabem (42%) na *Questão 4 – O que é célula?* é maior do que o de Acertos (54%) na *Questão 5 – Quais são as partes de uma célula?*, assim como é interessante observar o maior percentual de Acertos (70%) na *Questão 11 – Do que são formados os seres vivos?*.

Vejamos o exemplo das respostas escritas de seis alunos identificados, apenas por questões éticas, por A, B, C, D, E e F acerca das questões 4, 5 e 11:

	A	B	C	D	E	F
4) O que é célula?	<i>Eu sei o que é, mas não sei explicar.</i>	<i>É um “órgão” que possui em seu núcleo informações genéticas.</i>	<i>Não lembro.</i>	<i>Não lembro.</i>	<i>Não lembro.</i>	<i>Não lembro.</i>
5) Quais são as partes de uma célula?	<i>Citoplasma, Membrana Plasmática e núcleo.</i>	<i>Citoplasma, Membrana Plasmática e núcleo celular.</i>	<i>Não lembro.</i>	<i>Membrana, Citoplasma e núcleo.</i>	<i>Não lembro.</i>	<i>Membrana, Citoplasma e núcleo.</i>
11) Do que são formados os seres vivos?	<i>Não sei.</i>	<i>Células.</i>	<i>Células.</i>	<i>Células.</i>	<i>Células.</i>	<i>Células, Cromossomos, etc...</i>

A análise destes dados aponta para uma incoerência, na questão cognitiva, do que vem a ser a célula, a correlação com suas partes e a formação dos seres vivos, pois notamos um percentual muito baixo na definição do que é célula, porém um pouco maior na identificação de suas partes básicas e por fim um percentual alto na definição do que são formados os seres vivos. Em outras palavras percebe-se que apesar de os estudantes identificarem que os seres vivos são formados de células, identificarem as partes de uma célula, eles em sua maioria não sabem definir célula.

Estes dados levam-nos a crer que na formação de conhecimentos gerais de biociências, no Ensino Fundamental, houve uma ruptura na estrutura conceitual do eixo: *Célula - Suas Partes – Formação dos Seres Vivos*, demonstrando uma desconexão naquilo que deveria ser um raciocínio mais linear e complexo em relação à célula e suas implicações (Ausubel, 1978; Gil-Pérez, 1983). Com relação à *Questão 14 - Como os cientistas fazem suas descobertas?* constatamos que a maioria dos alunos, 77% sabem citar o que um cientista realiza para fazer descobertas e apenas uma minoria de 23% não sabem, demonstrando que há algum conhecimento sobre metodologia científica. Temos que considerar, além disso, que estes alunos são recém saídos do Ensino Fundamental e que seria de se esperar o domínio destes conteúdos mínimos em biociências ao iniciarem no Ensino Médio.

É interessante verificar que além dos conceitos, presumivelmente, trabalhados no Ensino Fundamental e do grande aporte de temas e informações do mundo científico, como Ginástica Aeróbica, Cultura de Tecidos, Células-Tronco, Clonagem, Projeto GENOMA, Origem da Vida, Reciclagem, Educação Ambiental, oferecidos pelos meios de comunicação em massa, como a TV, o rádio, a internet e os jornais, grande parte dos alunos erram ou não sabem definir os conhecimentos gerais de biociências aferidos na pesquisa à luz dos conceitos presentes no próprio currículo do ensino fundamental e médio.

Estes resultados nos levam algumas questões importantes:

- A) Que fatores e dificuldades enfrentam os profissionais de educação no ensino de conhecimentos gerais de biociências no ensino fundamental?

- B) E o que dificulta a apreensão dos conceitos em biociências por parte dos educandos no ensino fundamental?

C) É fato que se estabeleceram novas Diretrizes Curriculares Nacionais pelo Ministério da Educação, através da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Fundamental e Médio para o Ensino de Biociências. Contudo terá isso sido suficiente para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem e a melhoria da apreensão de conhecimentos gerais de biociências em nível fundamental e médio?

D) Que caminhos e estratégias didáticas a seguir com o intuito de construir conhecimentos corretos com estes educandos, futuros professores?

Estes resultados e questionamentos sinalizam para uma segunda etapa da pesquisa onde buscaremos junto aos professores, após a exposição destes dados extraídos no início do ano letivo, quais estratégias serão ou foram desenvolvidas com o objetivo de transformar tal situação cognitiva, além da aplicação do questionário ao final do ano letivo para verificar se houve alguma modificação, após as estratégias didáticas aplicadas, em relação aos resultados obtidos inicialmente.

Apontam para a responsabilidade, importância e a necessidade de investimentos na formação permanente dos professores (Carvalho & Gil-Pérez, 2003) em todas as esferas governamentais, visando não somente a estruturação e implementação de propostas curriculares, mas sobretudo a sua atualização e a possibilidade de desenvolver novas metodologias fundamentadas em propostas pedagógicas que sejam acompanhadas de políticas públicas de educação que compreendam, que as condições de ensino-aprendizagem dependem, não somente de formação permanente, mas também do contexto sócio-econômico de educadores e educandos, bem como de condições reais de trabalho que permitam *educar* no sentido pleno da palavra.

Referências Bibliográficas

Ausubel, D.P. Psicologia Educativa: Um Punto de Vista Cognoscitivo. México, Trillas, 1978.

Cap 4.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF,1997.

Brasil. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC,1999

- Carvalho, A. M. P.; Gil-Pérez, D. *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez Editora, 2003. pp.120.
- Delizoicov, D.; Angotti, J.A.; Pernambuco, M.M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez editora, 2002. pp. 365.
- Fazenda, I. (org.). *Metodologia da Pesquisa Educacional*. SP: Cortez Editora, 2^a.ed. 1991. 174pps.
- Krasilchik, M.; Marandino, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*. São Paulo: Editora Moderna, 2004
- Krasilchik, M. *Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências*. São Paulo Perspec., 14(1): 85-93, 2000.
- Krasilchik, M. *Formação continuada de profs. ensino de ciências: tendências nos anos 90*. Campinas: Autores Associados; São Paulo: NUPES, 1996. p.135-140.
- Lopes, A.C.; Macedo, E. A Estabilidade do Currículo Disciplinar: O Caso das Ciências. In: Lopes, A.C. & Macedo, E. (org.). São Paulo: Cortez Editora, 2002. pp. 73-94.
- Freire, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra., 1996.
- Rea, L. M. ; Parker, R. A. *Metodologia de Pesquisa: Do Planejamento à Execução*. São Paulo: Pioneira, 2002. pp.262.
- Vygotsky, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

