

# VI Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”



São Cristovão-SE/Brasil  
20 a 22 de setembro de 2012

## PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO: PROPOSTAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Kelen Lins Araujo<sup>1</sup>  
Wanna Santos de Araujo<sup>2</sup>

### RESUMO

O Brasil vem passando por grandes mudanças nas diversas áreas de ensino. Diante disso, o Ministério da Educação (MEC) criou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que apresentam propostas diversificadas para viabilizar a compreensão do aluno quanto aos conteúdos e exercícios que devem ser abordados em um determinado momento de sua vida escolar. Objetivamos realizar uma revisão bibliográfica acerca de vários trabalhos em Educação que focam as Ciências da Natureza, mais especificamente a Biologia. Propusemos a apresentar um pequeno movimento analítico com base em dois livros didáticos adotados por escolas da rede pública e particular da cidade de Bom Jesus, no estado do Piauí. Selecionamos apenas o capítulo relacionado às questões de DNA e à Síntese Protéica, de modo a observar o tratamento dado ao conteúdo face às atuais proposições curriculares.

**Palavras-Chaves:** Biologia, Parâmetros Curriculares Nacionais, Livro Didático

### ABSTRACT

Brazil has been undergoing major changes in the various areas of education. Therefore, the Ministry of Education (MEC) established the National Curriculum Parameters (PCN), containing proposals for achieving diverse student understanding about the content and exercises that should be addressed at a certain point in their school life. We aim to review literature on various jobs in Education with a focus on natural sciences, specifically biology. We set out to present a short analytic movement based on two textbooks adopted by public schools and particularly the city of Bom Jesus, in the state of Piauí. We select only the chapter related to questions of DNA and Protein Synthesis, in order to observe the treatment of content in relation to current curriculum proposals

**Keywords:** Biology, National Curriculum, Textbook

<sup>1</sup> Licenciada em Ciências Biológicas/ UFPI, Graduanda em Biomedicina/ Faculdade Aliança, e-mail:kelen.lins@hotmail.com

<sup>2</sup> Licenciada em Ciências Biológicas/ UFPI, membro do Grupo de Formação, estudos e pesquisa em Ensino e Formação de professores de Ciências (GRUPEC), Mestranda em Educação/ UFPI, e-mail:wannasantos@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as Bases Legais (1999), que estão inseridas na reforma curricular da educação, colocam a escola como parte integrante de uma sociedade tecnologicamente avançada, tendo o educando como principal ator do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que este deve ser preparado para tornar-se um cidadão, um bom pensador e solucionador de problemas presentes nas mais diversas situações cotidianas.

Para elas, a educação é reconhecida como produto do trabalho de seres humanos e responde a diferentes contextos políticos e sociais que lhes são colocados. Ela retrata e reproduz a sociedade, mas também projeta a sociedade que se deseja. Por isso, vincula-se profundamente ao processo civilizatório e humano, mas quando é vista como prática histórica enfrenta o desafio de responder às demandas dos contextos nos quais se insere.

O Ministério da Educação, a partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/96 propõe uma reforma a todos os níveis educacionais, visando à melhoria da educação brasileira, manifestada com clareza no:

Art. 3º: O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I – igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;

III – pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;

Diante disso, as Bases Legais dos Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que o Brasil, como os demais países da América Latina, vem buscando promover reformas na área educacional que permitam superar o quadro de extrema desvantagem em relação aos índices de escolarização e nível de conhecimento que apresentam os países desenvolvidos. Pensando nisso, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como subsídio para apoiar o projeto da escola, buscando um estímulo para o aumento dos saberes do educando, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade intelectual, estimulando o senso crítico e permitindo sua inclusão na sociedade, através de um padrão de aprendizagem educacional.

As reformas atuais ocorridas nos sistemas de educação para ensino dos níveis fundamental e médio têm sido muito debatidas entre os educadores que, assim como no

trabalho de Santos (2002), colocam em foco a forma como as transformações correspondem às necessidades de reordenação do sistema educacional, aos interesses econômicos e políticos das grandes empresas transnacionais, das organizações e dos políticos que as representam.

De acordo com os PCNs, é importante que os educadores discutam e compreendam de forma integral sua proposta, pois sua efetiva implantação em sala de aula poderá contribuir para a reorientação nas concepções e práticas de ensino correntes, já que não se trata apenas de conteúdos a serem ensinados, mas de redimensionar o papel da escola e de seus formadores.

As Bases Legais dos PCNs (1999) apontam para a preocupação dos educadores com a questão da formação humana e, conseqüentemente, a formação para o trabalho, como uma perspectiva que enfatiza a necessidade de a educação colocar-se no campo da luta em busca de uma sociedade mais justa, combatendo as desigualdades sociais capazes de reverter a situação de exclusão econômica e social.

A ideia de que uma das funções da escola é o desenvolvimento do pensar, e, que isso é aperfeiçoado e estimulado especialmente no âmbito da educação formal, não é nenhuma novidade. O que modifica essa ideia é a ênfase, no currículo e na metodologia de ensino, na construção de estratégias intencionalmente planejadas, que auxiliem o aluno a utilizar de forma consciente, produtiva e racional o seu potencial de pensamento, tornando-o consciente das estratégias de aprendizagem a que recorre para construir e reconstruir seus valores, atitudes e conceitos. (BASES LEGAIS, 1999).

De maneira diferenciada, os PCNs, por meio de suas propostas interdisciplinares, sugerem que os conhecimentos a serem adquiridos sejam trabalhados em forma de atividades, projetos educacionais, programas de estudo ou no corpo de disciplinas já existentes, como por exemplo, a Biologia, uma área muito diversificada por tratar de assuntos que envolvem a vida como um todo, que necessita de um conhecimento prévio das disciplinas de Química e de Matemática, para que haja uma melhor compreensão sobre determinados conteúdos.

É necessário, então, antes de tudo, que os professores e profissionais de ensino conheçam as propostas que lhes são disponibilizadas. Nesse sentido, propomo-nos a realizar uma retomada teórica acerca dos ditames dos PCNs, suas sugestões e posições teóricas, bem como uma breve análise comparativa que permita-nos verificar o modo como são trabalhados conteúdos específicos da disciplina de Biologia, em livros didáticos escritos por autores diferentes e utilizados em instituições de ensino distintas, em face daquilo que nos é apresentado/sugerido pelos PCNs.

Colocamo-nos, ainda, em posição de apontar para formas de abordagem que nos pareçam condizentes às novas práticas sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio (PCNEM) da área de Biologia, uma vez que estes mencionam metodologias diferenciadas, cujo objetivo está em melhorar a compreensão e otimizar o processo de ensino-aprendizagem do aluno.

## **DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, DO PAPEL DO PROFESSOR E DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: ALGUMAS COMPREENSÕES**

Quando pensamos a transformação do Ensino Médio pelo viés proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para este nível educacional, colocamos em presença as mudanças estruturais que decorrem da “revolução do conhecimento”, provocando uma alteração no modo de organização do trabalho e das relações sociais e uma crescente expansão da rede pública, para que se possa atender a padrões de qualidade adequados às exigências de nossa sociedade, tendo em vista o fato de que a formação do aluno deve ter como metas a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.

As Bases Legais do PCNEM (1999) afirmam que, no Brasil, o Ensino Médio expandiu-se significativamente, se considerarmos como ponto de partida a década de 80. De 1988 a 1997, o crescimento da demanda superou 90% das matrículas existentes. De 1996 a 1997, em apenas um ano, as matrículas no Ensino Médio cresceram cerca de 11,6%, concentrando-se, principalmente, nas redes públicas estaduais, para o período noturno.

Ainda de acordo com as Bases Legais (1999), é importante destacar que o índice de escolarização líquida neste nível de ensino, considerando-se a população de 15 a 17 anos, não ultrapassa 25%, o que coloca o Brasil em situação de desigualdade em relação a muitos países, inclusive os da América Latina. Nos países do Cone Sul, por exemplo, o índice de escolarização alcança de 55% a 60%, e na maioria dos países de língua inglesa do Caribe, cerca de 70%.

A implantação dos PCNs nas escolas pode além de promover metodologias inovadoras como suporte aos professores, amenizar a situação do baixo índice de desempenho escolar. A partir da compreensão do aluno sobre os conteúdos trabalhados e das relações sociais com o saber e com o significado a ele atribuído, é que se pode avaliar o sistema de ensino e se construir políticas públicas para a educação. (cf. BASES LEGAIS, 1999)

Segundo os PCNEM (2002), as transformações que assumem caráter econômico, social ou cultural que levaram a modificações nas escolas, do Brasil e do mundo, não tornaram o conhecimento menos disciplinar que em qualquer uma das três áreas a partir das quais o novo ensino médio foi organizado – Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Humanas, Linguagem e Códigos – numa interligação entre disciplinas, sem que houvesse diluição ou eliminação das mesmas.

Vale lembrar que o Ensino Médio deve proporcionar ao educando a formação geral, em oposição à formação específica, pois deve estimular o desenvolvimento da capacidade de pesquisa, de busca por informações, de análise e seleção, de aprendizagem, de criação e formulação de opiniões, em oposição a simples exercícios de memorização e repetição; princípios gerais que orientam a reformulação curricular do Ensino Médio e que são expressos pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) – Lei 9.394/96.

Considerando os ditames da Lei, o Ensino Médio deve ser considerado a etapa final de uma educação de caráter geral com a construção de competências básicas, afinada com a contemporaneidade, possibilitando ao educando, em seu papel de sujeito detentor de conhecimentos e participante do mundo do trabalho e cidadão, sua inserção social.

Os PCNs de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias fornecem a ideia de que todas as pessoas envolvidas nos processos de ensino-aprendizagem devem buscar, por meio destas publicações, ações que corroborem um ensino de melhor qualidade, contribuindo para a formação dos futuros cidadãos de nosso país, capazes de refletir sobre sua realidade e de agir para modificá-la, se necessário, não os tornando meros reprodutores de uma realidade previamente definida.

Consoante Pimenta e Ghedim (2010), se quisermos que o professor trabalhe em uma abordagem socioconstrutivista, é necessário que ele planeje e promova, em sala de aula, situações em que o aluno seja estimulado a estruturar suas ideias, fazer análises segundo seus próprios processos de pensamentos, resolver problemas, enfim, é necessário que este processo de formação seja encarado como tal. Contudo, o professor pode aprimorar sua prática de ensino apropriando-se de instrumentos de mediação desenvolvidos na experiência humana.

Assim, os mesmos autores citados acima, afirmam que é possível teorizar sobre as práticas de ensino, pois essas são observáveis, e, toda prática submetida a um novo olhar pode ser modificada.

Além disso, “[...] o papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para nele intervir,

transformando-os” (PIMENTA, 2010, p.115). Diante dessa afirmação, devemos acrescentar que os PCNs apontam para a necessidade de que o professor se torne um excelente mediador entre o conhecimento sistematizado e o aluno, de modo que o aprendiz possa transpor os conteúdos abordados em sala de aula para o cotidiano.

Observando as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2008), vemos a importância de uma atuação do professorado que toque as novas proposições pedagógicas, pois, segundo tais, quanto melhor a relação entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem, maior será a possibilidade de aquisição de conhecimento, já que o engajamento, a relevância dada a esse processo influi diretamente em seus desdobramentos.

Nesse sentido, viabilizar a apropriação, pelo aluno, desses conhecimentos, no contexto de sala de aula, implicaria um processo dialógico calcado na problematização de questões próximas à sua realidade e em contradições existenciais e sociais.

Prezando por um trabalho sócio-interativo, os PCNEM (2002) ressaltam a importância dada à relação professor-aluno, uma vez que esta favorece a compreensão por parte do aluno sobre o assunto discutido em sala e a elaboração de conceitos, elevando a qualidade de seu aprendizado. Com este vínculo, o professor se coloca em uma posição de flexibilidade, a partir da qual deve voltar sua atenção às demandas dos alunos, às exigências dos conteúdos a serem trabalhados e às suas próprias limitações.

Segundo Santos (2002), uma postura mais flexível, do docente, contribui, não somente em sua relação com o educando, mas para a formação de um aluno também mais flexível na relação com o outro, com o conhecimento adquirido e consigo mesmo.

Em geral, pensa-se que para ser professor basta tomar um certo conteúdo, preparar-se para apresentá-lo; ir para uma sala de aula, tomar conta de uma turma de alunos e efetivar o ritual da docência – apresentação de conteúdos, controle dos alunos, avaliação da aprendizagem, disciplinamento, etc, ao passo que dever-se-ia compreender a figura do professor como aquela capaz de promover ações que engajem os alunos em seu processo de ensino-aprendizagem, que permitam a formação de um aluno mais crítico.

Tal qual dito por Paiva (1987), compete ao educador, praticar um método crítico de educação, que dê ao aluno oportunidade de alcançar a consciência crítica sobre si e sobre o mundo. É função do educador, incitar o educando a um caminho de busca contínua, a busca de seu verdadeiro ser. Nesse sentido, a escola deve ser um lugar de reflexões, de construção e reconstrução do saber, o que faz-se necessário apontar para a importância de um olhar cuidadoso sobre o sistema de avaliação de aprendizagem, muitas vezes encarado como

punição ou como forma de controle, quando, em verdade, deveria viabilizar momentos de compreensão acerca do processo de ensino-aprendizagem de cada aluno.

Pensando as questões próprias do processo avaliativo no Brasil, vemos ainda perdurar os padrões estabelecidos em décadas anteriores, a saber, em meados da década de 80, criou-se o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), baseado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em sua primeira versão, colocando a União como responsável pela avaliação do rendimento escolar em nível nacional, demonstrando claro interesse pelos números da educação brasileira.

Os autores Popkewitz e Lindblad (2001, apud LICÍNIO, 2002), em um artigo sobre as estatísticas educacionais, mostram como a questão do fracasso escolar, mais propriamente, do fracasso frente aos parâmetros avaliativos utilizados, vem servindo para delinear os problemas educacionais e as reformas.

Na contramão de propostas que visem à quantificação do processo educativo, Sousa (1991) ensina-nos que, para avaliarmos, precisamos focar três aspectos: o da continuidade, pois a avaliação deve estar presente durante todo o processo educacional, não somente em períodos isolados; o da compatibilidade com os objetivos propostos, pois deve-se avaliar aquilo que está em conformidade com os objetivos definidos como norteadores do processo educacional, cumprindo a função diagnóstica que cabe à avaliação; o da amplitude, avaliando o aprendiz como um todo; e, o da diversidade de formas, já que para avaliar devemos utilizar as várias técnicas possíveis.

Ainda com Sousa (1991), avaliar é um ato extremamente complexo, cuja responsabilidade não é competência única do professor, mas sim de todos os elementos integrantes do processo educacional, uma vez que não se pretenda utilizar a educação como um instrumento de dominação, como reflexo de uma estrutura complexa de relação de poder.

Compreendemos, consoante os autores explicitados, que precisamos rever os paradigmas da avaliação do desempenho escolar, bem como da educação como um todo. Rever as concepções de conhecimento, de ensino, de educação e de escola, impõe pensar em um novo projeto pedagógico apoiado em princípios e valores comprometidos com a criação do cidadão crítico-reflexivo.

Para os PCNEM (2002), o estudo de Ciências Biológicas permite a compreensão do aluno sobre os debates contemporâneos, bem como possibilita sua participação em discussões que envolvem as mais diversas problemáticas relativas aos seres vivos. Ainda com os Parâmetros, a disciplina de Biologia responde às perguntas formuladas pelo ser humano ao longo de sua história, viabilizando o entendimento de questões como a origem, a reprodução e

a evolução da vida, em todos os aspectos e em toda sua diversidade de organização e interação; apresentando, assim, maneiras de enfrentar problemas gerados pela humanidade, visando ao seu próprio bem-estar, quer seja quanto à saúde, à produção de alimentos, à produção tecnológica, quanto à interação com o ambiente e à extração de recursos para sua sobrevivência. Assim,

aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essas especificidades é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove. Ao mesmo tempo, essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos se situar no mundo e dele participar de modo consciente e consequente. (PCNEM, 2002, p.34)

Diante dos muitos tópicos a serem estudados, os PCNEM de Biologia apresentam uma divisão, em seis temas, para o trabalho com conhecimentos científicos que se transponham para a prática: 1) Interação entre os seres vivos; 2) Qualidade de vida das populações humanas; 3) Identidade dos seres vivos; 4) Diversidade da vida; 5) Transmissão da vida, ética e manipulação gênica; e, 6) Origem e evolução da vida.

A partir dessa divisão, parece-nos possível dizer que, segundo esta perspectiva de ensino, discussões acerca de conteúdos próprios da citologia, da genética, da evolução, da zoologia, da fisiologia e da botânica darão referências aos alunos para que estes possam analisar as mais diversas questões que lhes forem impostas.

Para isso, acredita-se ser necessário, desde os primeiros ciclos do Ensino Fundamental, que os alunos sejam estimulados: a observar e a conhecer os fenômenos biológicos, descrevendo-os utilizando alguma nomenclatura científica; e, a elaborar explicações sobre os processos e estimular um confronto com as explicações científicas, ampliando, portanto, seu conhecimento, pois a compreensão da relação dos seres vivos com a evolução e a manutenção dos sistemas tecnológicos dever ser estabelecida nos ciclos finais deste nível de ensino.

“Esse conhecimento maior sobre a vida e a vida humana que a escola fundamental propicia, tal como sublinham os PCNEM, permite ao aluno posicionar-se frente a questões polêmicas como as que tratam da ocupação urbana desordenada, dos desmatamentos e a consequente redução da biodiversidade na biosfera, ou da manipulação do DNA. Um conhecimento sobre seu próprio corpo, por sua vez pode contribuir para a formação da auto-estima, como também para o desenvolvimento de comportamento de respeito ao próprio corpo e aos dos outros, para entendimento da saúde como valor pessoal e social e para compreensão da sexualidade humana sem preconceitos.” (PCNEM, 2002, p.34).



No contexto dos Parâmetros, as competências voltadas para o domínio das linguagens científicas e suas representações, para a compreensão e investigação científica e tecnológica, e, para os aspectos histórico-sociais da utilização dos conhecimentos científicos, são próprias da área de estudo da Biologia.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Diante das possibilidades de trabalho apresentadas pelos PCNEM de Biologia, o estudo de DNA, estudado no 1º ano do ensino médio, foi escolhido como foco para a realização deste trabalho, uma vez que, segundo o documento, permite que os alunos percebam a imensa diversidade da vida e os processos vitais comuns que revelam a única origem dos seres vivos.

Partimos do pressuposto dos PCNs, de que o aluno deve ter conhecimento sobre os processos que envolvem o material genético para que possam compreender claramente as questões que envolvem esse tema.

Para objetivar a análise, utilizamo-nos de dois livros da disciplina de Biologia, de autores e anos de publicação diferentes, adotados em escolas da rede pública estadual e da rede particular de educação, ambos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM<sup>3</sup>). Procedemos a uma descrição um tanto quanto analítica dos dois exemplares, tocando as formas metodológicas apresentadas para o conteúdo, bem como os exercícios propostos pelos autores no batimento com as sugestões dos Parâmetros.

A fundamentação teórica desse trabalho fora concebida a partir de uma pesquisa que aborda trabalhos sobre os PCNs e livros que tratam da educação como ferramenta para a formação do aluno e como forma de transformá-lo em um cidadão capaz de enquadrar-se socialmente.

## **APONTAMENTO ANALÍTICO**

Tendo como base a revisão teórica anteriormente apresentada e partindo para nossa tentativa de pensar os livros didáticos a partir de sua adequação aos ditames dos Parâmetros

---

<sup>3</sup> O PNLEM, implantado em 2004, prevê a distribuição de livros didáticos para os alunos do ensino médio público de todo o país. O programa foi criado pela Resolução nº 38 do FNDE, que define o atendimento, de forma progressiva, aos alunos das três séries do ensino médio de todo o Brasil. Todas as escolas beneficiadas estão cadastradas no censo escolar realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC).

Curriculares, procedemos à verificação das abordagens utilizadas para o tratamento dos tópicos relacionados às questões do DNA.

Nesse sentido, adotamos três fatores como critério para a seleção dos exemplares: primeiramente, selecionamos livros que fossem adotados em escolas públicas e particulares da cidade de Bom Jesus; num segundo momento, procedemos à observação da data de publicação e sua consequente inclusão no PNLEM (Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio).

Assim, procedemos à seleção de dois livros didáticos: o de Biologia, Volume único, publicado, em 2005, por Sônia Lopes e Sérgio Rosso, editado pela Editora Saraiva, adotado pela escola Cooperativa Educacional Peniel, da rede particular; e, o livro Biologia: Citologia e Histologia, Volume 1, publicado, em 2009, por Wilson Roberto Paulino, pela Editora Ática, adotado no Centro de Ensino Médio em Tempo Integral Franklin Dória, escola da rede pública estadual de educação, doravante citados como *Livro 1* e *Livro 2*, respectivamente.

As referidas escolas encontram-se no município de Bom Jesus, estado do Piauí, localizado na microrregião do Alto Médio Gurguéia, a uma latitude 09°04'28" sul e a uma longitude 44°21'31" oeste, estando a uma altitude de 277 metros. Sua população estimada, em 2009, girava em torno de 20.511 habitantes.

Passando à análise propriamente dita, vemos que o *Livro 1*, cadastrado junto ao PNLEM, encontra-se dividido em unidades, apresentando capítulos nos quais são tratados temas, de modo sequencial. Esse modelo de estrutura viabiliza a procura por questões específicas. Remontando ao tópico selecionado para nossa análise, encontramos, na Unidade II, destinada às questões de Citologia, o Capítulo 7, intitulado “O Núcleo e a Síntese Protéica”.

Neste capítulo, observamos a distribuição do conteúdo em onze páginas (da 104 à 114), preenchidas com explicações acerca das definições sobre as estruturas que compõem o núcleo celular, genes, o processo de duplicação do DNA, o código genético e a síntese de proteínas. Para colocar em prática o que fora apresentado, há uma seleção de atividades e um texto complementar, a partir do qual se propõe a exposição, quer de modo individual quer de modo coletivo.

Partindo para a textualidade do Capítulo, percebemos que em sua introdução há uma retomada dos conteúdos discutidos anteriormente e apontamentos sobre o que será discutido, o que acaba permitindo associações e inferências acerca daquilo que será abordado naquele momento. Cabe ao professor, fazer com que os alunos compartilhem seus conhecimentos com

o grupo, interroguem-se, proponham relações que permitam a construção de novos conhecimentos.

Antes de tratar propriamente das questões voltadas para o DNA, notamos que os autores do *Livro 1* preferem apresentar a definição de Núcleo Celular, bem como suas estruturas de composição, o que, em teoria, deveria viabilizar a compreensão do funcionamento e da localização do DNA.

Para falar sobre o DNA, percebemos que os autores utilizam uma linguagem mais acessível, menos formal, o que, de certo modo, permite uma interpretação um pouco mais rápida dos textos apresentados. Outro aspecto interessante sobre a linguagem utilizada é a objetividade a partir da qual são apresentados tópicos e conceitos, numa tentativa, a nosso ver, de por meio da brevidade, da apresentação direta de ideias, favorecer a assimilação do conteúdo.

Nesse sentido, parece-nos possível dizer que os autores preocuparam-se em criar estratégias para levar o aluno a memorizar os processos que envolvem o DNA e o RNA, relacionando-os com as bases nitrogenadas, estruturas que os compõem, por meio de ilustrações, figuras, utilizando cores-fantasia e demonstrando, por meio de esquemas representativos, os processos que ocorrem.

Atentando para a sequência de atividades propostas nesse livro, compreendemos que, primeiramente, são oferecidas ao aluno oito questões para estudo e resolução, todas de cunho bastante descritivo, exigindo explicações das definições e comparações entre as estruturas e processos que envolvem o DNA e RNA.

Além da necessidade de descrever as ações, percebemos a presença de questões que levam o aluno a explicar de forma esquemática os diferentes tipos de RNA existentes. Notamos, no entanto, a presença de uma questão dinâmica, sobre as fases de síntese protéica, que proporcionaria um trabalho mais lúdico, estimulando o aluno a usar sua imaginação e criatividade.

Pressupondo os conhecimentos já adquiridos e aqueles que os alunos ‘devem’ ter adquirido a partir da metodologia proposta, os autores do *Livro 1* disponibilizam um texto complementar sobre mutação gênica e questões para estudo, para estimular um momento de reflexão e estabelecimento de relações entre os assuntos.

Ainda sobre as atividades, observamos que os autores trazem mais oito testes, de múltipla escolha, todos oriundos de vestibulares de Universidades da rede particular, estadual e federal de educação, de diversos estados do país. Esse tipo de atividade requer que o aluno

releia os textos em busca de informações mais específicas, além de apresentá-los à sistemática mais utilizada para o acesso ao ensino de terceiro grau.

Partindo para a análise do *Livro 2*, também cadastrado junto ao PNLEM, observamos uma diferença importante: o *Livro 1* abrange todos os conteúdos do Ensino Médio, enquanto o segundo subdividiu-se em três volumes, permitindo uma maior extensão dos tópicos a serem discutidos.

Esta diferença traduz-se na organização das informações sobre DNA, uma vez que tais são apresentadas em capítulos separados: um tratando dos Ácidos Nucléicos e a Síntese de Proteínas (Unidade II) e outro abordando o Núcleo Celular (Unidade III). Essa abordagem parece-nos viabilizar uma melhor apresentação do conteúdo, uma vez que este acaba sendo expresso de forma mais detalhada.

Para introduzir o conteúdo, o autor do *Livro 2* faz um breve comentário, explanando os principais pontos, possibilitando que o aluno tenha uma ideia geral daquilo que será trabalhado a partir da relação feita com outros assuntos.

Ainda sobre diferenças, observamos a distribuição do conteúdo em dezessete páginas (da 76 a 92), sendo que, destas, as seis últimas contêm atividades avaliativas.

Assim como Lopes e Rosso, Paulino também utiliza uma linguagem acessível aos alunos de Ensino Médio, quando da explicação do conceito de DNA e dos processos que envolvem sua participação. Algo interessante é a proposição constante de remissões à realidade do aluno, fato que segundo Vigotski (2003), exige que o leitor faça uma formulação ativa e uma referência direta a sua prática pessoal, às suas experiências anteriores, provocando a reconstrução de seus conhecimentos.

Como estratégia de assimilação dos processos estudados, percebemos que o autor do *Livro 2* além de utilizar figuras coloridas representativas ele destaca em um quadro os pontos importantes sobre o assunto chamando assim a atenção do aluno para o que deve ser fixado com mais precisão.

Enquanto no *Livro 1* o assunto Mutação Gênica é disponibilizado por meio de texto complementar, no *Livro 2*, trata-se de um dos tópicos principais do Capítulo, devendo ser estudado juntamente com as questões relativas ao Código Genético.

Na análise das atividades avaliativas, percebemos que no *Livro 2* segue-se a sequência do texto para a elaboração das questões, permitindo que o aluno faça associações organizadas espaço-temporalmente.

Nesse sentido, notamos que o autor propõe quinze questões que requerem a leitura atenta do texto, pois são exigidas a interpretação e a elaboração de respostas discursivas, algumas bastante complexas, cobrando um padrão mais elevado de conhecimento.

Em seguida, o autor disponibiliza mais vinte questões de múltipla escolha, todas retiradas de provas de vestibulares, muito mais fáceis que as anteriores, para que o aluno se auto-avale e perceba a adequação de seu aprendizado ao conteúdo.

Guardadas as diferenças, percebemos que tanto o *Livro 1* quanto o *Livro 2* aborda o conteúdo de maneira não correspondente às práticas propostas pelos PCNEM, uma vez que baseiam-se fortemente em práticas estruturalistas.

Acreditamos que muito daquilo que fora publicado nos dois livros, possa ser melhor utilizado se repensado à luz das indicações dos Parâmetros. Não acreditamos ser dispensável o uso dos livros didáticos, dada sua inadequação às propostas curriculares atuais, mas faz-se importante e fundamental um trabalho que congregue aquilo que fora publicado pelos autores e aquilo que possa ser desenvolvido pelo docente, com base em suas experiências e, principalmente, considerando as percepções que possui acerca de seus alunos e das estratégias que corroboram seu aprendizado.

Como sugestão, com base nos preceitos colocados pelos PCNEM, diríamos que um trabalho possível seria a apresentação de um texto introdutório, que estimule o aluno a pensar, relacionando os conhecimentos adquiridos em séries anteriores sobre o assunto com o seu devir. Para desenvolver as outras questões, sugerir-mos-ia a aproximação ao contexto dos alunos, enfocando o trabalho com as informações hereditárias dos alunos, ou, de seres vivos que fizessem parte do ambiente no qual os discentes estivessem inseridos.

Para viabilizar o processo de ensino, o levantamento de questões próprias dos alunos, poderia estimular o interesse de pesquisa em outros livros didáticos, em outras fontes; atividade interessante para proporcionar, aos discentes, autonomia e responsabilidade sobre sua aprendizagem

Muitas são as possibilidades a serem exploradas, pois tal qual afirmado por Vigostki (2003), a grande riqueza do material prático apresentado, tanto para realizar exercícios quanto para que este seja discutido e analisado, permite que o conteúdo de cada capítulo seja aprofundado não apenas de um ponto de vista teórico, mas também daquele próprio das relações sociais e de cidadania.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após o estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio, mais propriamente, o da área de Biologia, que oferece propostas metodológicas inovadoras para serem utilizadas como subsídios pelos professores, no intuito de otimizar o processo de ensino-aprendizagem, colocamo-nos em posição de analisar livros didáticos, utilizados no 1º ano do Ensino Médio, que abordassem as questões relativas ao DNA, mais um dos tópicos sugeridos como componente curricular da disciplina.

Vimos nos dois exemplares, tanto o de Sônia Lopes e Sérgio Rosso, publicado, em 2005, quanto no de Wilson Roberto Paulino, publicado, em 2009, uma apresentação do conteúdo pautada pela utilização de uma linguagem acessível, de fácil compreensão, calcada em exercícios que de certo modo tentam recuperar as noções principais discutidas pelos autores e ‘fixá-las’.

Observando as mudanças ocorridas no processo educacional, no Brasil, nos últimos anos, acreditamos ser necessário que o professor atente para a necessidade de propor atividades que meschem aquilo que já se encontra publicado e aquilo que falta para aproximar os alunos das questões discutidas. Algo que também gostaríamos de retomar aqui é a importância de desenvolver atividades avaliativas que despertem, no aluno, a curiosidade para pesquisar, o estímulo ao desafio de buscar soluções para os mais diversos questionamentos.

Muitos ainda são os apontamentos possíveis sobre a questão por nós selecionada. Acreditamos pertinente dizer que sabemos da incompletude constitutiva de nossa produção, pois com ela, pretendemos apenas incitar à pesquisa sobre a implementação dos PCNs nas escolas, o uso de diferentes metodologias e a adequação das propostas presentes nos livros didáticos, frente às novas orientações curriculares.

## REFERÊNCIAS

BONAMINO, Alicia; MARTÍNEZ, Silvia Alcía. **Diretrizes e parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental: a participação das instâncias políticas do estado.** Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, p. 368-385, setembro/2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Parâmetros curriculares nacionais de Biologia. Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEB, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Bases Legais: Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**, 1. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

CARNEIRO, Moaci Alves. **LDB fácil: leitura crítico-compreensiva - artigo a artigo**. 16. ed. Petrópolis,RJ: Vozes, 2009.

CZAPKI, Silvia. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Ed. MEC/UNESCO, 1997. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Disponível em <<http://www.parqueecopoint.com.br>> Acesso em 15 de setembro de 2010, às 17h36.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello; NARDI, Roberto. **PLURALISMO METODOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **Biologia**, volume único. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. **MUNICÍPIOS DO PIAUÍ**. Disponível em <[pt.wikipedia.org/wiki/BomJesus](http://pt.wikipedia.org/wiki/BomJesus)> Acesso em 17 de novembro de 2010, às 00h41.

PAIVA, V. P. **Educação Popular e educação de adultos**. São Paulo: Loyola, 1987.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, Luciola Licínio C. P. **POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO (SAEB)**. Rev. Educ. & Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, Setembro/2002, p. 346-367.

SOUZA, Sandra Zákia Lean de. Revisando a Teoria da Avaliação da Aprendizagem. In: SOUZA, Sandra Zákia Lean de. (org). **Avaliação do rendimento escolar**. CAMPINAS: Papyrus, 1991.

VIGOTSKI, L. S. **O Desenvolvimento Psicológico na Infância**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.