

REALIDADE E TENDÊNCIAS NO ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL: ANÁLISE DE CONHECIMENTO VOCABULAR EM FRAGMENTO DE LIVRO DIDÁTICO POR ESTUDANTES DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

*Daiane Nascimento Santos¹; Patrícia Silva Figueredo; Noélia Pires dos Santos Melo;
Sandra França Prado; Ana Flávia Alves da Silva Rodrigues; Jaqueline Ribeiro dos
Santos; Ronei Guaresi²*

Resumo: Este artigo inclui uma revisão histórica das práticas do ensino de Ciências ao longo dos últimos anos exibindo demandas da prática pedagógica, apresentando reflexões decorrentes do ensino prático e teórico nas salas de aula e observando as necessidades formativas dos alunos e as eventuais dificuldades encontradas pelos docentes. Este trabalho foi realizado no Colégio Estadual Nilton Gonçalves, Vitória da Conquista (BA), com alunos do 1º ano do ensino médio, cujo objetivo foi investigar a eficácia do ensino em escola da rede pública e análise do conhecimento adquirido pelos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Conhecimento vocabular. Livro didático.

Abstract: *REALITY AND TENDENCIES IN BIOLOGY TEACHING IN BRAZIL: ANALYSIS OF VOCABULARY KNOWLEDGE ON BOOK TEXTBOOK FOR STUDANTS OF 1ST YEAR OF HIGH SCHOOL. This article includes a historical review of the practices of science teaching over the past few years exhibiting demands of pedagogical practice, presenting reflections arising from the practical and theoretical teaching in classrooms and observing the training needs of students and any difficulties encountered by teachers. This work was performed in the State College NiltonGoncalves, Vitória da Conquista (BA), with students from 1st year of high school, whose aim was to investigate the effectiveness of teaching in public school and analyze the knowledge acquired by the students.*

Keywords: *Teaching of Biology. Vocabulary knowledge. Textbook.*

Tomando como referência o ensino de Biologia, este artigo procura avaliar a prática pedagógica observando as necessidades formativas dos alunos e as eventuais dificuldades que encontram na abordagem de temas pertinentes da Biologia para a formação de conceitos na construção do pensamento biológico. Entendemos que o ensino promovido em sala de aula deveria possibilitar que o estudante se apropriasse dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e utilizá-los

¹Exceto o último, os autores deste estudo possuem Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Contato para correspondência dnsantos40@gmail.com

² Doutor em Letras. Professor e pesquisador na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

como instrumento do pensamento que ultrapassam a situações de ensino e aprendizagem eminentemente escolares. O que observamos empiricamente é que parte do saber científico transmitido nas escolas é rapidamente esquecido, prevalecendo ideias alternativas ou de senso comum relativamente estáveis e resistentes.

Diante dessa realidade, este estudo procura investigar a eficácia e as condições humanas e estruturais para o ensino de Biologia no Ensino Médio no Brasil. Tomamos como base, ainda, os conhecimentos linguísticos prévios para a significação do input que os estudantes recebem. Partimos da hipótese que o modo como o ensino é organizado e conduzido está sendo pouco eficaz em promover o desenvolvimento dos conhecimentos da área.

O ensino de Biologia em questão

Para Pedrancini e colaboradores (2007), as ciências se fazem presentes em todos os setores da vida contemporânea, sendo muitas vezes a causa de profundas transformações ocorridas no âmbito social, econômico e cultural. Nesse cenário, a Biologia vem ocupando uma posição de destaque sem precedentes na história da ciência.

O ensino de Biologia passou por diferentes contextos no período de 1970 a 2010. Na década de 1970, as propostas de melhoria do ensino de Ciências estiveram fundamentadas nas teorias comportamentalistas de ensino-aprendizagem, que tiveram grande impacto na educação brasileira, como argumentam Nascimento e colaboradores (2010 *apud* LONGHINI, 2012). Essa década foi marcada pela experimentação e pela vivência do método científico. Nesse período o ensino de Ciências fez uso da experimentação com a participação do aluno por meio do método da redescoberta, cuja meta era a existência de aulas práticas para o aprimoramento do ensino a fim de fazer com que os alunos aprendessem a pensar interpretando dados obtidos em experimentos realizados em laboratório. Com relação aos objetivos, a Resolução n. 8 de 71 preconizava que o ensino das Ciências visava ao desenvolvimento do pensamento lógico e à vivência do método científico e de suas aplicações.

Em seguida, na década de 1980, o ensino foi caracterizado pela vivência de investigação científica e a formação de habilidades cognitivas e sociais. Nesse período o ensino das Ciências, em uma perspectiva crítica, poderia contribuir para a manutenção da situação vigente no país ou para a transformação da sociedade brasileira, dependendo

da forma como fosse abordado (NASCIMENTO *et. al.*, 2010 *apud* LONGHINI, 2012). As propostas para o ensino das ciências passaram a reconhecer que as explicações científicas eram impregnadas de ideologias, valores e crenças, pois eram construídas a partir do pensamento e da ação dos cientistas durante os processos de investigação. Em meados dos anos de 1980 e da década de 1990, passou-se a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. Assim, a partir dos anos de 1980, mais um objetivo foi incorporado ao currículo do ensino das ciências no Brasil: permitir que os alunos discutissem as implicações sociais do desenvolvimento científico.

Na década de 1990, por sua vez, se deu a aprovação das diretrizes e dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Em dezembro de 1996 foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional, lei n. 9.394, na qual a educação é dividida em Educação Básica e Ensino Superior. Fazem parte da Educação Básica: Educação Infantil, o Ensino Fundamental (divido em I e II) e o Ensino Médio.

O artigo 36º da referida LDB apregoa que o currículo do Ensino Médio observará algumas diretrizes, dentre elas:

Destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio não conseguiram promover um diálogo direto com a escola e, portanto, em 2002, a Secretaria de Educação Média e Tecnológica publicou os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio, que também contemplaram, em um de seus volumes, as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Esses parâmetros sugerem seis temas estruturadores para o Ensino de Biologia, a saber: 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 da vida e evolução. Além dos temas, o documento apresenta ainda algumas estratégias para o ensino desse componente curricular, como experimentação, estudos do meio, desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates e simulações. Isso evidenciava que o Ensino de Biologia deveria se pautar pela “alfabetização científica” e ressalta que esse conceito implica três dimensões, que são: 1) a aquisição de um vocabulário básico de conceitos

científicos; 2) a compreensão da natureza do método científico e 3) a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade.

O que as avaliações oficiais mostram, apesar dessas orientações dos PCN, é que a realidade da educação brasileira é bastante problemática. Segundo o Programa Internacional de Avaliação de estudantes, o PISA (2007), na comparação entre dezenas de países, o desempenho dos alunos brasileiros coloca-nos entre os últimos do *ranking*. As razões desse pífio desempenho podem ser explicadas por um complexo de variáveis, entre elas, a desvalorização do professor e a falta de estrutura das escolas e universidades. O professor não dispõe de recursos a serem utilizados para significar o ensino e promover maior participação dos alunos. O trabalho pedagógico é restrito ao uso do livro didático explorado por meio de aulas expositivas e de modo tradicional.

Apesar dos constantes avanços da ciência e das tecnologias observa-se que o ensino de Biologia e Ciências permanecem ainda, na maioria dos casos, restrito às aulas expositivas com mínima participação dos alunos. A utilização de outras modalidades didáticas se dá por iniciativas esporádicas de alguns professores, levadas a diante por enorme esforço pessoal de tais profissionais (PEREIRA *et al.*, 2013, p. 590).

De acordo com esses pesquisadores, o método mais utilizado pelos professores em sala de aula é o de aulas expositivas (23,5%), seguida de discussão e uso de vídeos (17,6%).

Segundo Gonzaga e colaboradores (2012), nas últimas décadas, o ensino de Biologia vem sendo marcado por uma dicotomia: preparar para os exames vestibulares ou atender as finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/96) à última etapa da educação básica?

Por um lado o aluno com poucas horas semanais de aula para dar conta do conjunto de conhecimentos dessa área de ensino, nas quais, segundo Gomeze colaboradores (2008), cada aluno entra em contato em cada aula com pelo menos seis novos vocábulos. Por outro, professores com horários limitados de planejamento, impossibilitando-o de produzir material com antecedência de boa qualidade e de averiguar se os alunos realmente adquiriram o conhecimento dos conceitos explorados.

Nas últimas décadas, a sociedade de maneira geral tem se beneficiado com os avanços tecnológicos, contudo, pouco se vê essa inserção no processo de ensino e aprendizagem. Nos dias atuais, as orientações dos PCNs sugerem que o desenvolvimento social requer uma proposta educativa que possibilite o acesso a um conhecimento capaz de ampliar e enriquecer a interpretação do mundo, este cada vez

mais complexo, resultado de processos globais e, conseqüentemente, de transformações sociais e culturais. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, determinar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2001, p.9).

De acordo com essa perspectiva, é importante o processo de análise das estratégias e procedimentos mais utilizados pelos professores a fim de repensar tanto os temas quanto as estratégias utilizadas. A abordagem desses temas precisam conter situações diversificadas e interessantes, favorecendo a aprendizagem dos estudantes. Segundo o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (2011), uma metodologia que prestigie aulas práticas e/ou experiências é a que os alunos expressaram ter maior preferência, seguida por jogos, gincanas, brincadeiras, aula expositiva, projetos, aula campo, estudo dirigido (responder questionários) e excursões, leitura de texto e a realização de seminários. Quanto aos recursos didáticos de que mais gostam, os audiovisuais prevalecem. Dos recursos audiovisuais investigados no estudo, de acordo com a ordem de preferência dos alunos, o computador está em primeiro lugar, seguido por DVD/TV e *datashow*.

Segundo Delizoicov (2001), a forma como o ensino de ciências tem sido realizado torna a compreensão limitada, já que há um processo contínuo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes, apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de apreender o significado de sua linguagem.

Segundo Viecheneski e colaboradores (2012), a proposta da abordagem metodológica apresentada não deve ser entendida como um modelo a ser seguido, mas como uma amostra, uma provocação à reflexão, sobre as possibilidades que a prática docente ganha, na medida em que estimulam o professor a pensar sobre sua prática, sobre a sua finalidade, a questionar-se sobre o quê, por quê e para quê ensinar.

Assim, para Borges e colaboradores (2005) algumas técnicas devem ser abordadas em sala de aula e fora dela ao ensino das ciências. Entre elas:

- atividades extraclasse: Clubes de Ciências, campanhas na comunidade escolar, eventos, foto/construção de vídeos, palestras/filmes, trilha/saída de

campo/estudo do meio, exposições/museus, horta, hidroponia, construção de banco virtual, reciclagem;

- atividades práticas: construção de modelos, coleções escolares, atividades práticas diversas;

- jogos em sala de aula: jogos diversos;

- atividades envolvendo leitura e escrita: argumentação, produção textual, histórias em quadrinhos, discussão de textos, análise de histórias, livros, artigos de jornais e revistas;

- projetos de trabalho: situações de estudo, sequências didáticas, módulos didáticos, projetos de trabalho e de pesquisa;

- propostas interdisciplinares: títulos com explicitação de atividades interdisciplinares.

- outros temas, cada um com apenas uma ocorrência na lista de trabalhos: ideias prévias, analogia, mapas conceituais, planejamento didático, oficinas, atividade de observação, construção de tabelas, uso de internet, confecção de mural, formas alternativas de trabalho.

Diante do exposto, cabem as perguntas: existe um padrão ideal de ensino? Qual seria? A solução seria a utilização de recursos multimídia, aulas práticas em laboratório, discussão, seminários, pesquisas? Embora reconheçamos que não há fórmulas para o ensino de Ciências/Biologia, segundo Pereira (2013), há alguns métodos potencialmente mais favoráveis do que outros.

Para Gomes e colaboradores (2008), a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo. De maneira geral, toda inovação tecnológica na educação é recebida com enorme entusiasmo (FERREIRA, 1998). Para Krasilchick (2000), os novos recursos tecnológicos e, especialmente a utilização dos computadores, podem ser uma fonte muito eficiente de fornecimento de informações. Ferreira (1992), por sua vez, argumenta a favor da internet que, segundo ele, expande os horizontes a muito além da biblioteca e de uma forma mais atualizada.

As aulas práticas no ensino de Ciências também servem, segundo Krasilchick (2000), para motivar o desenvolvimento de habilidades técnicas e principalmente

auxiliar a fixação do conhecimento sobre os fenômenos e fatos. Segundo Borges e colaboradores (2005), ultimamente as estratégias didáticas que dão relevo ao diálogo entre teoria e prática e que incentiva o aluno a ser protagonista de sua aprendizagem e exige dele autoria de textos e ideias, estas distantes das formulações tecnicistas dos anos sessenta e setenta e das formulações de cunho predominantemente político dos anos oitenta e noventa.

Metodologia

Buscamos investigar a eficácia do ensino de Biologia em escola da rede pública de Vitória da Conquista por meio de pesquisa de campo com tratamento tanto qualitativo quanto quantitativo dos dados de dois aspectos: a) linguagem utilizada nos livros didáticos e metodologia e b) formação e condições de trabalho para ensino de Biologia.

Para avaliar o primeiro aspecto selecionamos um fragmento do capítulo 4 do livro *Biologia, volume 1, 10ª edição*, de autoria de *César da Silva Júnior, Sezar Sassone e Nelson Caldini Júnior*, publicado em 2010 pela editora Saraiva, indicado para o 1º ano do Ensino Médio. O fragmento constituiu-se de duas páginas do início do referido capítulo, páginas 41 e 42. Desse capítulo selecionamos 23 vocábulos e expressões acerca do assunto de um fragmento que poderiam significar alguma dificuldade de interpretação e compreensão textual. Tal seleção e posterior análise nos permitiu testar a primeira de nossas hipóteses, a saber: 1) há um descompasso entre o livro didático e a capacidade de compreensão leitora dos estudantes. O questionário foi aplicado para 34 (trinta e quatro) alunos do primeiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Nilton Gonçalves, município de Vitória da Conquista(BA), no mês julho de 2014. O capítulo 4 havia sido explorado pela professora algum tempo antes.

O questionário continha 23 palavras e expressões, a saber: *proteína, célula, metabolismo celular, insulina, enzima, anticorpo, hemoglobina, proteínas contrácteis, actina, miosina, aminoácido, molécula, ácido carboxílico, grupo amina, átomo de carbono, átomo de hidrogênio, glicina, alanina, ácido aspártico, ácido glutâmico, ligação peptídica, carboxila e peptídeo*. Foi aplicado da seguinte maneira: 1) distribuição da lista de palavras para que os alunos respondessem o que sabiam sobre as palavras acima referidas de maneira descontextualizada, ou seja, sem o texto do qual foram extraídas; 2) após o recolhimento das respostas, foi novamente distribuído o

mesmo questionário acima, contudo, com cópia do texto do capítulo do livro, de cujas palavras foram tiradas. Para fins de tratamento, as palavras são denominadas de descontextualizadas (para as respostas dos informantes sem o apoio do texto) e contextualizadas (para as respostas com apoio do texto).

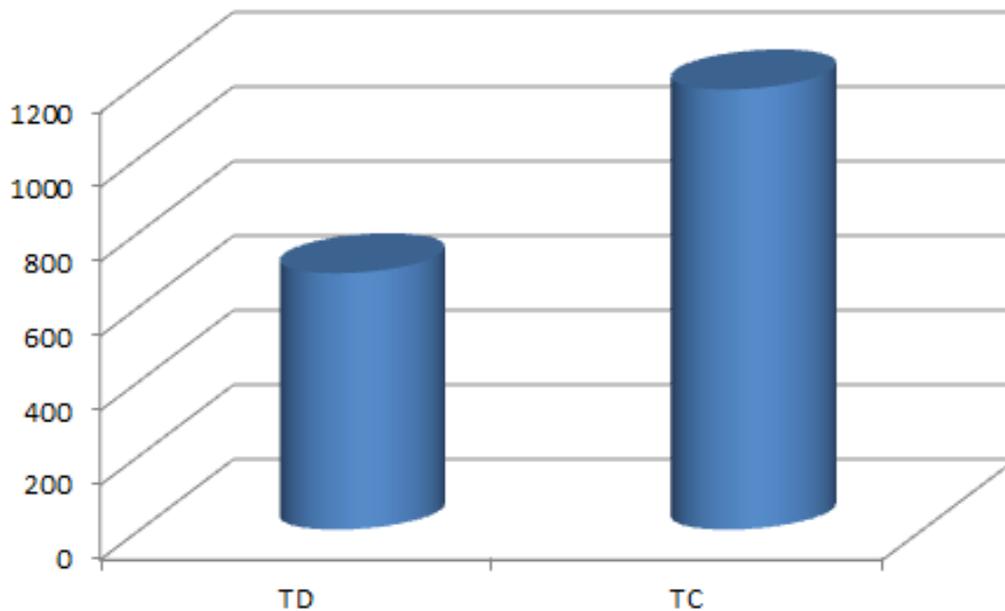
Para a compilação dos dados foram usados os seguintes critérios para o julgamento apropriado de cada questão, 0 para ausência de resposta ou resposta desconexa, 1 para respostas pouco satisfatórias (respostas com alguma pertinência, mas com tangenciamento), 2 para respostas satisfatórias (respostas pertinentes, embora incompletas ou com leves discrepâncias), 3 para respostas plenamente satisfatórias. As respostas foram julgadas por 5 juízes, graduandos do 5º e 8º semestre do curso de bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Para avaliar a segunda variável deste estudo, foi feita uma entrevista com a professora que explorou o capítulo em que constam esses vocábulos. As questões versaram essencialmente sobre a formação e as condições de trabalho para o ensino de Biologia. O desempenho dos estudantes e as respostas da informante responsável pela disciplina possibilitaram-nos a discussão de nossa segunda hipótese, a saber: h2) as condições humanas e físicas disponíveis para o ensino de Biologia não favorecem o aprendizado dessa área de conhecimento.

Levantamento dos dados e discussão

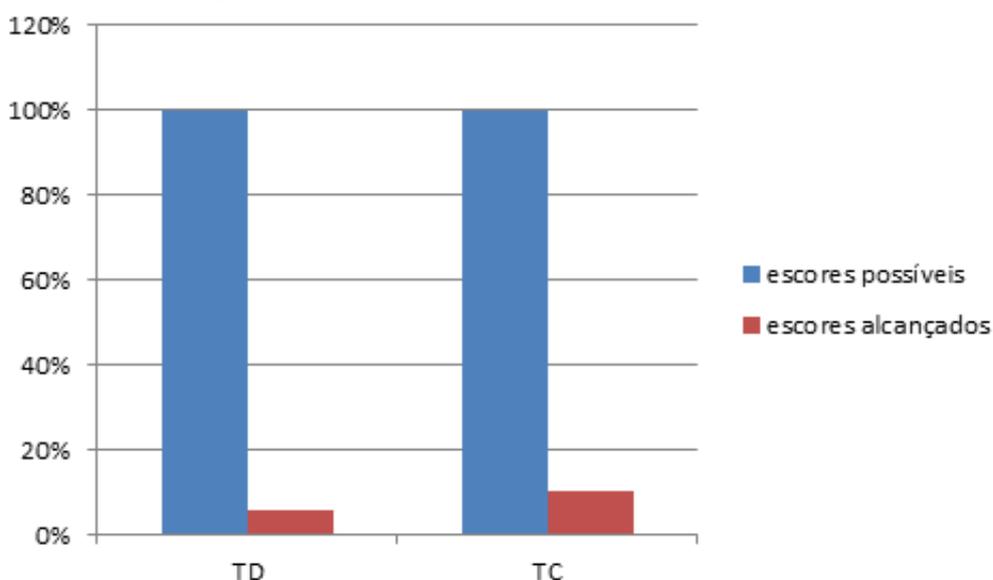
Com 688 e 1181 pontos, termos descontextualizados e contextualizados, respectivamente, observou-se que os informantes foram mais bem sucedidos quando responderam as acepções das palavras em ambiente contextualizado, ou seja, tiveram escores melhores quando tiveram o texto como apoio para responder aos significados dos vocábulos. Isso é possível visualizar na Fig. 1, abaixo.

Figura 1 - Soma absoluta de termos contextualizados e de descontextualizados



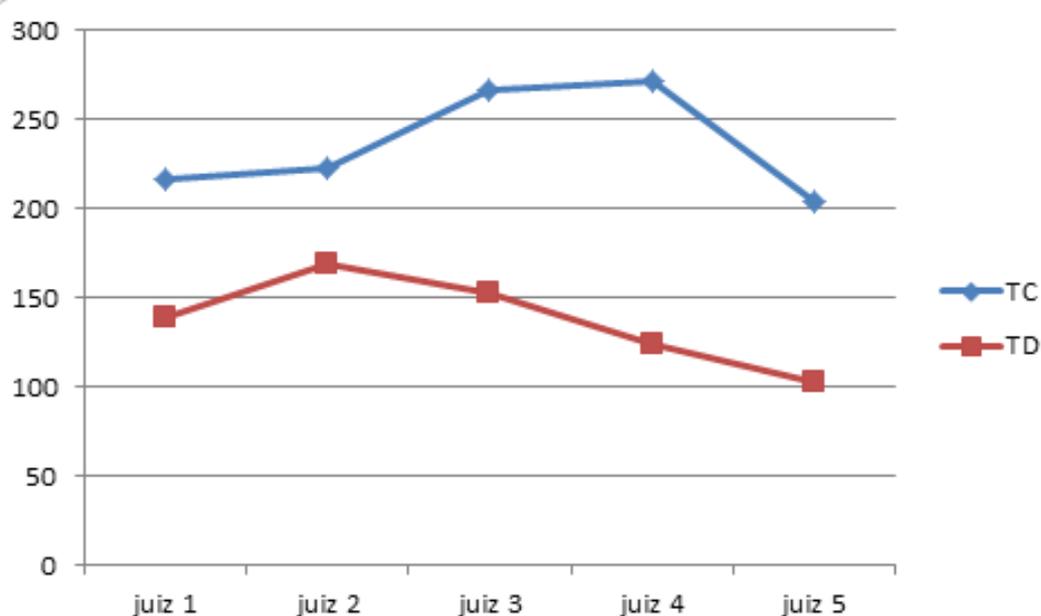
Conforme é possível ver na Fig. 2, embora se observe maior percentual de pontos das palavras contextualizadas em relação às não contextualizadas, de maneira geral constatamos que os escores alcançados estão muito abaixo em relação aos escores possíveis. Ainda, é possível conjecturar que o texto que contém as palavras analisadas não é compatível com os conhecimentos prévios dos estudantes, ou seja, é um texto demasiadamente complexo para leitores deste estudo. É possível conjecturar que a compreensão está severamente comprometida.

Figura 2 – Relação escores possíveis e escores alcançados



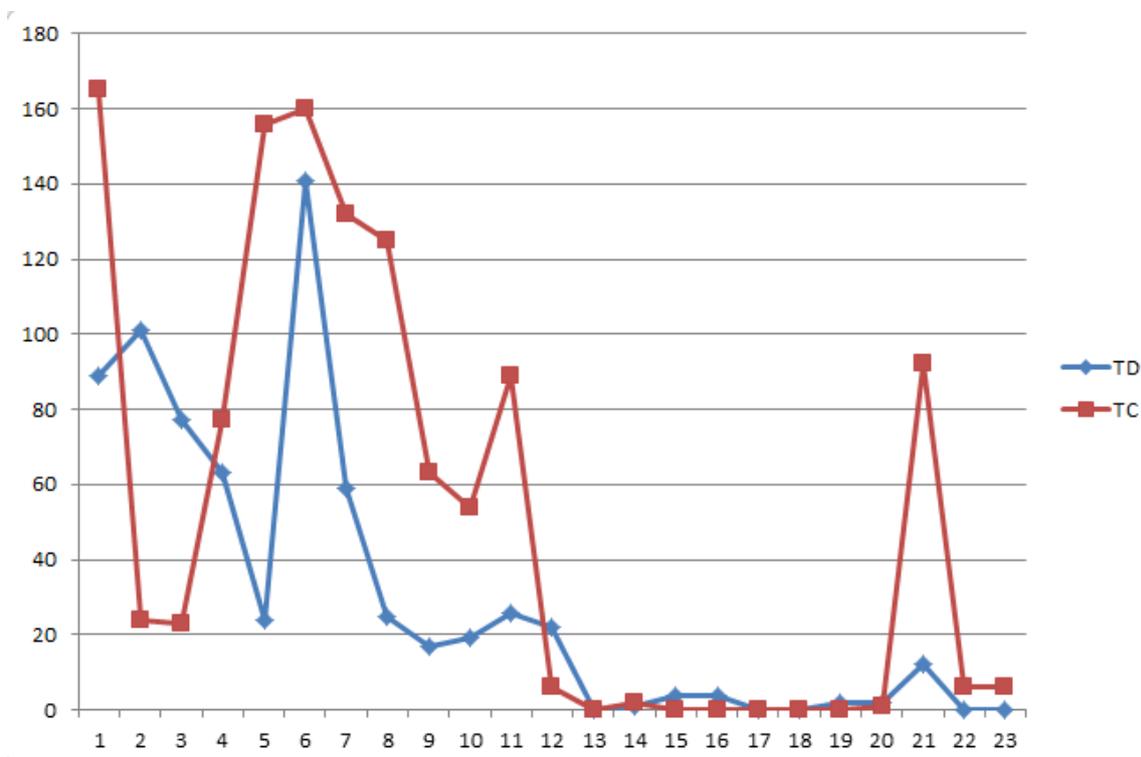
Na Fig. 3 é possível observar que os juízes deste estudo, embora com algumas oscilações, foram unânimes em atribuir escores menores para termos descontextualizados e escores maiores para termos contextualizados, o que mostra comportamento criterioso de todos eles.

Figura 3 - Termos descontextualizados e contextualizados por juiz



A partir da análise da Fig. 4, que traz a relação entre termos contextualizados e descontextualizados por palavras, podemos constatar: a) de maneira geral observamos melhora da pontuação das palavras quando respondidas em ambiente contextualizado; b) que o fenômeno constatado em *a* não ocorre com algumas palavras, pelo contrário, com acentuados decréscimos como as de número 2, 3 e 12, *célula*, *metabolismo celular* e *molécula*, respectivamente. A nosso ver, as razões para esse fenômeno repousam ou em aspectos metodológicos ou num ambiente textual que, ao invés de apoiar a compreensão, dificultou. De qualquer forma, reconhecemos com estranhamento esses resultados; c) que um número importante de vocábulos não foi respondido acertadamente nem em ambiente descontextualizado nem com o apoio do texto; d) em alguns casos, o texto serviu de apoio suficiente para melhoramento dos escores contextualizados, em especial, dos vocábulos 5 e 21, *enzima* e *ligação peptídica*, respectivamente. Ao considerar o texto base, observamos que as acepções desses vocábulos constavam explicitamente no texto, daí, a nosso ver, a facilidade em encontrar a resposta e o aumento importante da pontuação no ambiente contextualizado.

Figura 4 – Termos contextualizados e descontextualizados por palavras



Na entrevista com a professora foi-lhe questionada se havia trabalhado com o capítulo 4 e a resposta foi positiva. Sobre há quanto tempo trabalhava com a disciplina a professora disse que começou a ministrar a disciplina há apenas três meses. Afirmou, ainda, que o ingresso fora por concurso público temporário de 2 anos, prorrogáveis por mais 2. Em relação ao contrato de trabalho, disse ser de 20h semanais, 17 delas em sala de aula.

A respeito da exploração do conteúdo, a informante disse que explorou o capítulo 4 da seguinte forma: copiou tópicos no quadro; passou exercícios de fixação e corrigiu. Segundo ela, a escolha pela metodologia tradicional foi pela falta de tempo.

Para a informante, o ideal para o ensino de Biologia no Ensino Médio é o uso de projetor multimídia, laboratório, microscópio, principalmente para aulas dos conteúdos sobre célula e de microbiologia, que possibilitaria o uso de lâminas nas aulas. Contudo, apenas dispõe de pincel, quadro e projetor multimídia. Este, contudo, é um único instrumento para todo o colégio, sendo necessário agendar com antecedência. Ela ainda não utilizara em suas aulas.

Atualmente, é prática corrente o contrato temporário de professores nas escolas de redes públicas. Tal prática, resultado da falta de políticas públicas eficazes e eficientes, não favorece a qualificação do ensino, pois, de maneira geral, esses profissionais recebem baixos salários, são poucos respaldados juridicamente e sem assistências após o fim do contrato.

A fala da informante profissional deste estudo mostra que 17 horas das 20 de contrato são em sala de aula. As três horas restantes não nos parecem suficientes para planejamento, elaboração de atividades, avaliação, etc. Novamente, esse aspecto não colabora para a necessária qualificação do ensino. Provavelmente em função da reduzida carga horária para planejamento, observamos a opção pela metodologia tradicional, opção da maioria dos professores em atuação no momento.

Além desse aspecto, observamos que as escolas não dispõem de materiais multimídias ou laboratórios, restando ao docente a utilização do livro didático como material. A utilização de outras modalidades didáticas tais como: materiais audiovisuais, computadores, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, projetos e discussões, entre outras, quando ocorre, se dá por iniciativas esporádicas de alguns professores.

Segundo as informações da professora, a escola não dispõe de infraestrutura para um ensino ideal de Biologia. Se considerarmos uma aula sobre o capítulo do conteúdo utilizado no questionário com os alunos, apenas com quadro e pincel, e acompanhamento dos alunos via livro didático, fica evidente o comprometimento do bom entendimento por parte dos mesmos, da verdadeira proporção de tamanho das estruturas e, mais ainda, do funcionamento delas.

Sobre a falta de laboratório de Biologia para realização de aulas práticas, vemos que a realidade de nossas escolas para o desenvolvimento de aulas de Biologia não está de acordo com o que se tem recomendado por diferentes pesquisadores. Moreira e Diniz (2014, p. 296) afirmam que “é praticamente inquestionável a relevância das atividades experimentais no ensino de Ciências (Ensino Fundamental) e em disciplinas como Física, Química e Biologia (Ensino Médio)”. Eles afirmam ainda que se deve, independentemente do local onde essas atividades são desenvolvidas, primar por condições de trabalho que resultem em um aprendizado significativo.

Outros autores reforçam as afirmações anteriores,

Dado o caráter microscópico dos aspectos celulares e moleculares da Biologia atual, uma abordagem ideal requer uma boa infraestrutura de laboratório, com microscópios e aparelhagem que possibilitem a observação e estudo desses aspectos. Porém, a existência desses laboratórios é, via de regra, restrita aos colégios particulares de alto nível das grandes capitais brasileiras. Uma alternativa para a falta desses laboratórios nas escolas, principalmente as públicas, seria a montagem de laboratórios que contivessem modelos didáticos que contemplassem os conteúdos acima e dessa forma pudessem trazer uma visão mais aproximada desse mundo abstrato aos estudantes do Ensino Médio, na ausência de equipamentos de alto custo (ORLANDO, T. C. *et al.* 2009, p. 2).

Esses pesquisadores sugerem que modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semiplanas (alto relevo) e coloridas sejam utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto, além de facilitar a visualização, esses modelos permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado. São modelos que podem ser construídos pelos próprios alunos junto ao professor, gerando nos estudantes a necessidade de estudar e revisar o conteúdo para confeccionar com detalhes e melhor representação possível cada modelo biológico (ORLANDO, 2009).

Um simples projetor multimídia, por exemplo, ajudaria no desenvolvimento das aulas, considerando as produções dos dias atuais com o advento da tecnologia. Algumas revistas e editoras têm elaborado materiais didáticos em imagens e vídeos para auxiliar na explicação das microestruturas, geralmente disponíveis gratuitamente em seus *sites* ou mesmo através de assinaturas de baixo custo, acessível às escolas, proporcionando ao aluno e ao educador a oportunidade de, respectivamente, entender e explicar conceitos de difícil compreensão de várias disciplinas, dentre elas a de Biologia.

A respeito da primeira hipótese proposta por nós, fica evidente que o material didático não está elaborado com base na dificuldade dos alunos de modo específico, talvez esse livro seja utilizável em outras escolas, nas quais os alunos tenham conhecimento prévio suficiente para significarem o texto. Os alunos deste estudo não estão preparados para lerem e entenderem o que leem prejudicando sobremaneira o ensino de Biologia. Parece-nos importante uma análise criteriosa quanto à escolha do livro didático.

Em relação à segunda hipótese proposta, fica evidente que o próprio Estado é negligente quanto à seleção de professores, pois evita efetivação de professores por meio de concurso, antes preferindo contratos temporários. Este tipo de contrato causa

instabilidade no ensino, por provocar constante troca de professores na rede de ensino. Ademais, a falta de estrutura física adequada é outro aspecto determinante no que diz respeito à qualificação do ensino de Biologia. Sem equipamentos e laboratórios adequados para explorar fenômenos do universo das ciências, os estudantes, principalmente os das escolas públicas, não se apropriam adequadamente dos conhecimentos e competências dessa área de conhecimento. Acreditamos que enquanto não houver um aparelhamento das escolas para o ensino de Biologia, os índices de qualidade não serão muito diferentes dos de hoje.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, R. M. R. e LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 6 Nº 1 (2007). Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf>. Acesso em 4 de agosto de 2014.

BORGES, R. M. R. LIMA, V. M. R. MENEGASSI, F. J. *Conteúdos e Estratégias de Ensino Utilizadas em Aulas de Biologia*.2005.

BRASIL PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC. SEMTEC. 2001.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Escolha do livro didático. 2013. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13658:escolha-do-livro-diatico&catid=195:seb-educacao-basica&Itemid=984> Acesso em: 06 de ago. 2014.

BRASIL/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei 11.738/2008 (art. 2º). 2009. Disponível em <file:///C:/Users/Cliente/Downloads/estudo_sobre_lei_piso_salarial.pdf >

CHAVES, E. Políticas públicas em educação. Blog das editoras Ática e Scipione, 2011. Disponível em <<http://blog.aticascipione.com.br/eu-amo-educar/a-questao-das-politicas-publicas-em-educacao> >

DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em:

<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>> Acesso em: 20 julho. 2014.

FERREIRA, V. *As Tecnologias Interativas no Ensino*. Química nova, 21(6), 1998.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. DE (1996). *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2 Ed. Porto Alegre: Artes Médicas. Apud PEDRANCINI, V. D; CORAZZA-NUNES, M. J; GALUCH, M. T. B; MOREIRA, A. L. O. R; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, N° 2, 299-309, 2007*.

GOMES, F. K. DE S. CAVALLI, W. L. BONIFÁCIO, C. F. Os problemas e as soluções no ensino de Ciências e Biologia. I Simpósio Nacional de Educação e XX Semana de Pedagogia – Unioeste, Cascavel/ PR. 2008. Disponível em <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2055.pdf>>

GONZAGA, P. DA C. SANTOS, C. DE M. R. SOUSA, F. M. DA C. COSTA, M. L. A prática de ensino de Biologia em escolas públicas: Perspectiva na visão de alunos e professores. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012 *Junqueira & Marin Editores Livro 3 - p.003580*. Disponível em <http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivo/s/acervo/docs/2600p.pdf>

HOUAISS, A; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE GOIÁS – Campus Jataí; *O ensino de ciências naturais em escolas públicas de Jataí-Go: uma reflexão sobre metodologias e recursos didáticos com alunos do ensino fundamental*. 8ª Semana de Licenciatura. De 14 a 17 de junho de 2011.

KRASILCHICK, M. Reformas e Realidades: O curso do ensino de ciências. São Paulo. em perspectiva v. 14, n.1: p 85-93, 2000.

LEPIENSKI, Luis Marcos; PINHO, Kátia Elisa Prus; *Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências*. Disponível em:<http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf> Acesso em: agosto de 2014.

LIRA, D. *Último Segundo – 2014* Disponível em <<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/2014-05-15/1-em-cada-4-professores-de-escolas-publicas-brasileiras-e-temporario-diz-ipea.html>>

LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. *Educação e Fronteiras On-Line*, Dourados/MS, v.2, n.6, p.56-72, set./dez. 2012.

MOREIRA, M. L; DINIZ, R. E. S. *O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes*. Disponível em: <<http://unesp.br/prograd/PDFNE2002/olabdebiologia.pdf>> Acesso em: 06 de ago. 2014.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L. e MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR Online*, Campinas, n.39, set.2010, p.225-249. Apud LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010.

ORLANDO, T. C. LIMA, A. R. SILVA, A. M. DA. FUZISSAKI, C. N. RAMOS, C. L. MACHADO, D. FERNANDES, F. F. LORENZI, J. C. C. LIMA, M. A. DE. GARDIM, S. BARBOSA, V. C. TRÉZ, T. DE A. E. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia celular e molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*. [S.I.] No. 01/2009. Fev. 2009. Disponível em: <<http://sbbq.hospedagemdesites.ws/revista/ojs/index.php/REB/article/view/33/29>> Acesso em: 06 de ago. 2014.

PEDRANCINI, V. D; CORAZZA-NUNES, M. J; GALUCH, M. T. B; MOREIRA, A. L. O. R; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, Nº 2, 299-309 (2007)*.

PEREIRA, M. G., BARBOSA, A. T., STALLONY, G., ROCHA, D. C., NASCIMENTO, C. V. C., NECO, E. C. Modalidades didáticas utilizadas no Ensino de Biologia na educação básica e no ensino superior. *Anais do V Congresso Internacional de Enseñanza de La Biología: Entrelazando La enseñanza de La Biología en una urdimbre emancipadora*. Córdoba. Argentina, 2013, p. 591-4.

PISA 2006: Competências em ciências para o mundo de amanhã. Volume 1: análise. Originalmente publicado pela OCDE, em inglês, sob o título: *PISA 2006: science competencies for tomorrow's world (2007)*. Tradução para a Língua Portuguesa sob responsabilidade da Editora Moderna Ltda. 2008. Disponível em <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/980701ue.pdf>

RIBAS, P. *Fora Do Eixo* – 2014. Disponível em <<http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/206/fora-do-eixo-313099-1.asp>>

SOBRINHO, R. DE S. *A importância do ensino da Biologia para o cotidiano*. Disponível em: <http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_S_OUSA_SOBRINHO.pdf> Acesso em: 07 de ago. 2014.

VASCONCELOS, A. L. S.; COSTA, C. H. C. C.; JOSÉ, R. S.; CECCATTO, V. M. *Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores(licenciatura plena em ciências / habilitação em biologia/química – UECE) em Limoeiro do norte – CE*. Limoeiro do Norte - CE, 2002.

VIECHENESKI, J. P. LORENZETTI, L. CARLETTO, M. R. *Desafios e Práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental*. v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

VIEIRA, J. A.; BASTIANI, V. M.; DONNA, E. *Ensino com pesquisa nas aulas de ciência e biologia: algumas exigências*. 2009.

Recebido: 30 de agosto de 2014
Aprovado: 15 de setembro de 2014