



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia

Marcelo da Rocha Nunes

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula
de Souza Votto
Orientadora

Rio Grande
2013

Marcelo da Rocha Nunes

**A PROBLEMÁTICA DO VOCABULÁRIO CIENTÍFICO E O ESTUDO
ETIMOLÓGICO COMO FACILITADOR DO CONHECIMENTO ESCOLAR
DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Ana Paula de Souza Votto

Rio Grande

2013

AGRADECIMENTOS

Nesse item prestarei meus agradecimentos àqueles que me auxiliaram para a construção e conclusão desse trabalho e a outros, de igual importância, que de alguma forma contribuíram para minha formação como professor, pesquisador e cidadão.

Inicialmente dedico meus agradecimentos à minha família que é meu porto seguro e responsável pelo cidadão que hoje sou. Em especial a minha mãe, Mara, que sempre me incentivou na minha caminhada acadêmica e que nunca deixou de acreditar em mim, mesmo nos momentos de extrema adversidade. A meu saudoso pai, José Manoel, que mesmo já não estando mais entre nós, ainda serve de modelo de caráter e inspiração. Ao meu irmão, Mauro, e sua esposa, Thaisa por todo apoio. A minha namorada, Marcia, pela paciência e disposição crítica de ler os meus escritos, além do apoio tão relevante nessa reta final.

Meus infinitos agradecimentos a Michel, Bira, Leandro, Marcio, Bia e Daza, amigos e colegas do Grupo de Estudos em Estratégias de Educação para a Promoção da Saúde (GEEPS) que me receberam de braços abertos e me apoiaram nesse desafio desde o seu princípio, e com os quais tive a oportunidade de convívio através de reuniões agradáveis onde pudemos trocar saberes, opiniões e apoio.

Ao meu amigo/irmão Daniel que, desde a infância, compartilha comigo os desafios da vida, suas alegrias e tristezas. Muito do que consegui na graduação e na pós devo aos seus conselhos e ao seu apoio incondicional.

Agradeço aos diversos amigos de graduação, em especial a Darlan, Paulo, Kelen, por me acompanharem desde a graduação, por todo apoio durante os anos de estudo. Por infortúnio, agora, mesmo que estando separados, em outras áreas de estudo ou distantes, ainda continuam se fazendo presente e sendo importantes na minha vida acadêmica, e partilhando comigo seus saberes, momentos alegres e desafios tanto na pós-graduação quanto na vida.

Aos colegas de PPG em Educação em Ciências, em especial a Mauren, Bruno, Dani, Leonardo, Charles e tantos outros que tornaram a jornada do mestrado muito agradável. Com os quais pude, além de vivenciar momentos divertidos, a troca de conhecimentos me proporcionou, por diversas vezes, repensar meu trabalho e contribuir para a sua construção.

Meus agradecimentos aos professores do PPG em Educação em Ciências, onde mais que construir saberes, pude aprender através de um autoconhecimento conduzido por diversas leituras, debates, e troca de conhecimentos. Destaco as aulas do professor João, onde conheci autores, teorias e conceitos, e onde pude encontrar contribuições valorosas para a construção desse trabalho.

Gostaria de agradecer as pessoas que trabalham no CEAMECIM, onde o curso está localizado, aos porteiros, técnicos e o pessoal da biblioteca por toda a educação e respeito que tiveram comigo desde o tempo de graduação. Agradeço também ao pessoal da secretaria do PPGEC, em especial a Glenda pela atenção, paciência, cordialidade demonstrada nesses dois anos de curso.

Agradeço também a dois grandes professores com os quais tive o prazer de desenvolver o estágio docência. Obrigado a professora Daiane e ao professor Marco por dividirem seu tempo, conhecimentos e a sala de aula comigo. Ambos reavivaram a chama do gosto pela docência através do exemplo de conduta, profissionalismo e dedicação. Aprendi muito com vocês e tenho certeza de que muito do que vivenciei no estágio contribuiu para minha formação como futuro educador.

Agradeço também a turma do primeiro ano de Biologia, na qual encontrei mais que alunos, encontrei amigos que vou sempre lembrar. Obrigado pelo carinho, paciência, por me ensinarem mais do que eu pude retribuir em ensinamentos por tornarem o desafio do estágio muito agradável e memorável.

Agradeço a professora Paula Ribeiro pelo apoio que obtive desde a graduação e quando me preparava para prestar a seleção do mestrado. Obrigado pelas dicas de leitura, por ter a paciência de me explicar como montar o currículo e por me ensinar a como ser um educador e por todo carinho demonstrado por mim.

Meu agradecimento em especial à professora Gilma por acreditar nesse projeto desde seu início, por me receber de forma carinhosa junto ao GEEPS. Obrigado pela amizade e pelas palavras de incentivo que sempre encontrei em sua oratória. Agradeço por ser mais que uma professora, exemplar em dedicação, caráter, gentileza e respeito. É indescritível tudo que aprendi com você, mas saiba que muito do que me formei nesses dois últimos anos de trabalho devo a ti.

E por último e tão importante quanto a todos que citei, quero agradecer aquela que aceitou o desafio de ter-me como primeiro orientado no PPGEC: a professora Ana Paula. Não há palavras suficientes que possam transcrever todo o carinho, admiração e

respeito que tenho por você, que é um exemplo de profissionalismo, dedicação e paciência. Durante esses dois anos, encontrei mais que uma professora orientadora, encontrei uma grande amiga que soube cobrar quando necessário e elogiar quando merecido. Obrigado por aceitar e acreditar nesse trabalho, onde aprendemos muito juntos durante essa etapa.

SUMÁRIO

1 – RESUMO	7
2 – ABSTRACT	8
3 - LISTA DE ABREVIATURAS	9
4 - LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	10
5 - LISTA DE TABELAS	11
6 - APRESENTANDO A DISSERTAÇÃO	12
6. 1 - SOBRE O FORMATO DA DISSERTAÇÃO	13
7 - APRESENTANDO O TEMA.....	14
8 - O INTERESSE PELA ETIMOLOGIA.....	16
9 - OBJETIVOS	18
9. 1. - OBJETIVO GERAL:	18
9. 2. - OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	18
10 - QUESTÃO NORTEADORA	18
11 - TEORIA SOBRE TERMINOLOGIA	19
12 - METODOLOGIA	21
12. 1 - ETAPA #1.....	21
12. 2 - ETAPA #2.....	21
13 - ARTIGO I.....	23
14 - ARTIGO II.....	34
15 - ARTIGO III	57
16 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
17 – BIBLIOGRAFIA.....	78

1 – RESUMO

A biologia é uma área do conhecimento que detém um grande número de termos científicos específicos. Essa enorme gama de termos acaba por se tornar uma dificuldade a mais aos estudantes dessa área. Conscientes dessa dificuldade, sugerimos o estudo etimológico dos termos da biologia com forma de facilitar o entendimento e a compreensão lógica evitando a memorização desnecessária e propiciando uma maior significação das palavras. Em busca de averiguar como é feito o estudo/ensino do vocabulário científico na escola e se a etimologia é utilizada dentro desse ambiente, essa investigação teve como objetivo investigar as dificuldades da alfabetização científica e a utilização da etimologia pelos educadores como ferramenta facilitadora do conhecimento. Essa pesquisa qualitativa teve sua metodologia dividida em duas partes: no primeiro momento, elaboramos entrevistas com oito professoras de quatro escolas da rede pública estadual com o intuito de saber que técnicas utilizam na sala de aula para explicar os termos científicos, suas dificuldades e percepções e analisadas segundo a metodologia da Análise Textual Discursiva. A partir da análise das entrevistas pudemos observar que o vocabulário da biologia se apresenta como um desafio para professoras e alunos e que a etimologia é utilizada na sala de aula pela maioria das professoras, pois acreditam que essa técnica facilita o entendimento do termo a ser estudado. Outras dificuldades também foram relatadas e nos chamaram muito a atenção, como a falta de interesse dos alunos pelo estudo e a insatisfatória compreensão da língua materna. Num segundo momento, tivemos o livro didático como questão. Em suas páginas buscamos saber como a etimologia e os conceitos científicos são trabalhados, além de analisar o glossário quanto o número de termos disponíveis, em relação aos capítulos sobre Citologia. No tocante aos livros, vimos que há um grande número de termos no capítulo analisado e que desses, menos de 15% possuem uma explicação etimológica, já que os termos ainda são trabalhados com conceitos prontos, fechados e que não permitem maior reflexão.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Aprendizado, Biologia, Ensino, Etimologia

2 – ABSTRACT

Biology is a knowledge area that holds a large number of specific scientific terms. This huge range of terms eventually become a difficulty for students in this area. Conscious of this difficulty, we suggest the etymological study of biology terms like form to facilitate understanding and logical comprehension avoiding unnecessary memorization and providing greater meaning of the words. In search to find out how is done the study / teaching of scientific vocabulary in school and if the etymology is used within that environment, this research aimed to investigate the difficulties of scientific literacy and the use of etymology by educators as a facilitating tool knowledge. This qualitative research was the methodology divided in two parts: at first, we elaborate interviews with eight teachers from four public schools in order to know that techniques are used in the classroom to explain the scientific terms, their difficulties and perceptions and analyzed according to the methodology of the Discourse Textual Analysis. From the analysis of the interviews we found that the vocabulary of biology as a challenge for teachers and students and that the etymology is used in the classroom for the majority of the teachers, because they believe that this technique facilitates the understanding of the term to be studied . Other difficulties have also been reported and have received much attention, like as lack of student interest in the study and unsatisfactory understanding of maternal language. After that, we had the textbook as a question. In its pages we look for to know how the etymology and scientific concepts are worked, besides analyzing the glossary as the number of terms available on Cytology chapter. In those books, we saw that there are a large number of terms in the chapter analyzed and of these, less than 15% have an etymological explanation, since the terms are still worked with ready concepts, closed and not allowing further thinking about.

Keywords: Scientific Literacy, Learning, Biology, Teaching, Etymology

3 - LISTA DE ABREVIATURAS

EJA - Educação de Jovens e Adultos

FURG - Universidade Federal do Rio Grande

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LD - Livro Didático

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

4 - LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capas dos Livros Didáticos analisados.....	22
--	----

5 - LISTA DE TABELAS

Roteiro da Entrevista.....	45
Escolas.....	67
Glossário.....	68
Termos científicos.....	69

6 - APRESENTANDO A DISSERTAÇÃO

Esta dissertação visa a divulgação dos resultados obtidos em nossa investigação durante o curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Tal investigação teve como tema a terminologia científica da Biologia e a Etimologia, e suas presenças dentro do contexto escolar em dois momentos: no trabalho de ensino/aprendizado desenvolvido pelos sujeitos desse contexto, professores e alunos, e, posteriormente, dentro dos textos e glossários dos livros didáticos distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático às escolas participantes.

Dessa forma, nas próximas páginas apresentaremos uma introdução geral que trata de forma breve os citados temas. Em seguida, apresentamos os motivos que levaram ao estudo desses temas em forma de um simples relato de experiência. Na última parte dessa introdução, apresentamos os temas pela interlocução de diversos teóricos. Após essa parte introdutória, apresentaremos os resultados em três distintos artigos. Esta forma de apresentação da dissertação foi escolhida por facilitar a posterior divulgação científica das reflexões oportunizadas pelo desenvolvimento do trabalho.

O Artigo I é intitulado “Ensino Significativo da Terminologia Científica, uma possibilidade para a Alfabetização Científica”. Esse é o único artigo totalmente teórico e que serve de justificativa para o maior uso da Etimologia na sala de aula. Nesse trabalho falamos da aprendizagem significativa que pressupõe, entre outras coisas, a troca de significados entre professores e alunos. Fazemos uma comparação desse tipo de ensino com o ensino tradicional que é unidirecional, ou seja, os conhecimentos partem do professor ao aluno, não há uma troca. Além disso, esse tipo de ensino expositivo dificulta a reflexão dos conteúdos acarretando em um ensino memorístico. Em outra parte mostramos o vocabulário científico como empecilho para a alfabetização científica. Partindo disso, mostramos alguns trabalhos de outros pesquisadores que elaboraram técnicas para superar esse obstáculo, entre elas, apresentamos a Etimologia como nossa sugestão. Este artigo segue a formatação da revista *Investigações em Ensino de Ciências*.

O Artigo II é intitulado “A Terminologia Científica de Biologia: uma dificuldade na escola”. Nesse trabalho investigamos como a terminologia é trabalhada dentro da sala de aula. Apresentamos aqui os resultados de oito entrevistas com professoras das

escolas públicas da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul. Buscamos saber junto as entrevistadas, como estudavam a terminologia científica da Biologia na sua graduação, quais suas dificuldades, atualmente, dentro da sala de aula e a maneira que buscam trabalhar a terminologia com os alunos. Também, através do olhar das professoras, soubemos das dificuldades dos alunos com relação ao vocabulário e a forma que a Etimologia os auxilia na compreensão dos termos biológicos. Este artigo está formatado segundo as normas da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

O Artigo III se intitula “A Etimologia e sua utilização no Livro Didático”. Nesse trabalho o objetivo era investigar o quanto a Etimologia estava presente nos livros didáticos de Biologia. Para isso, analisamos o conteúdo de Citologia contido em quatro livros distribuídos às escolas das professoras entrevistadas. Neles, fizemos um levantamento de termos e do tipo de explicação que eles apresentavam. Com esses dados em mãos pudemos ver o quanto de explicação, que relaciona a Etimologia, está presente nos livros e o quanto apresentam explicações relacionadas a conceitos e definições, o que poderia induzir o leitor a apenas memorizar o que está sendo estudado. Também analisamos os glossários para averiguar o tipo que estava presente e o quanto dos termos encontrados nos textos apresentavam explicações.

6.1 - SOBRE O FORMATO DA DISSERTAÇÃO

Optamos por realizar esse trabalho na forma de artigos, visto que esses permitem maior divulgação dos resultados obtidos a professores, estudantes, pesquisadores ou qualquer leitor a quem possa interessar. Entretanto, tal formatação acarreta numa repetição de informações, principalmente, no tocante a Etimologia a qual apresenta poucos trabalhos sobre esse assunto. Embora haja repetições, acreditamos não prejudicar na qualidade dos trabalhos apresentados, pois os três artigos produzidos apresentam temáticas diferentes.

7 - APRESENTANDO O TEMA

A Biologia é uma disciplina que contempla uma vasta terminologia específica. Tal terminologia é oriunda de línguas mortas como o Latim ou diversas contemporâneas como o Grego, Inglês e até o próprio Português. Porém esses termos, necessariamente adotados pela literatura científica, acabam por dificultar o entendimento do leitor do ensino médio, pois esse não possui um vocabulário necessário para o entendimento dos termos apresentados por livros didáticos e educadores. Desta forma, o educando ao ler o texto acaba optando por decorar sem conseguir realmente entender o que acabara de ler, tornando o ensino de Biologia desinteressante.

Como alternativa para facilitar o entendimento do vasto vocabulário encontrado na disciplina de Biologia, sugerimos o estudo da Etimologia. Essa é definida como sendo *o estudo das palavras, de sua história, e das possíveis mudanças de seu significado* (FERREIRA, 2010). Entretanto, não acreditamos ser necessário o estudo aprofundado da origem e história dos termos apresentados na sala de aula, porém, acreditamos sim, que uma investigação prévia da etimologia dos termos apresentados nas práticas educativas, facilitaria as explicações e o entendimento de educador e educando. Quando dizemos estudo etimológico, nos referimos ao estudo do significado dos étimos, ou seja, dos prefixos e sufixos que compõe a terminologia.

Embora seja pouco utilizada por professores e livros didáticos, a Etimologia pode ser de grande auxílio para o ensino/aprendizado da Biologia. A divisão dos termos e a explicação de suas partes pode facilitar o entendimento por algumas razões: incentiva o raciocínio sobre o significado do termo; conhecendo os significados dos étimos o aluno pode tirar suas conclusões quanto o que está sendo apresentando, pode visualizar o significado na própria palavra. Ao raciocinar sobre determinado termo, o estudante pode ressignificar aquele termo e interpretá-lo da sua própria maneira, assim, não fica limitado a apenas memoriza-lo sem compreendê-lo, dando oportunidade para que se produza um ensino significativo.

Entretanto, vemos que o aprendizado da terminologia científica não fica limitado aos alunos de Ensino Médio. Dentro da graduação, os estudantes acadêmicos também sentem a mesma dificuldade. Devido a grande quantidade de disciplinas a cursar e o grande número de termos a serem aprendidos, os futuros profissionais optam por decorar o que está sendo ensinado, e assim, quando dentro da sala de aula no papel de

professor, acabam por ensinar do jeito que aprenderam e não se atentam para o fato de pensar melhores maneiras de trabalhar o vocabulário científico.

Além disso, no seu material de estudo, incluindo o livro didático distribuído às escolas públicas, veem esse vocabulário ser trabalhado da mesma forma que se acostumaram, de maneira memorística, pronta, como uma forma determinada, conceitual e sem proporcionar grandes reflexões.

Desta forma, o presente trabalho teve como tema a dificuldade da terminologia científica da Biologia e a Etimologia como facilitador do conhecimento escolar. Teve como intenção levantar pressupostos sobre o referido tema e buscar, através de pesquisa bibliográfica, de entrevistas e análise de livros didáticos, constatar a veracidade por trás do que foi presumido.

8 - O INTERESSE PELA ETIMOLOGIA

A dificuldade com os termos da área começou antes de ingressar na universidade. Nos estudos no Ensino Médio e, posteriormente, no curso pré-vestibular, a terminologia, pertencente à biologia, apresentava-se de maneira numerosa, complicada e ilógica. Porém, o interesse pelo estudo do tema “terminologia científica de biologia” começou na graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), quando tive contato com as disciplinas específicas da biologia, nas quais o número de termos a serem aprendidos, e em curto espaço de tempo, se mostravam como um grande desafio. Devido a isso, a forma com que eu os estudava era a mesma utilizada por outros acadêmicos, através da memorização. Durante todas as disciplinas específicas de biologia, segui memorizando os termos sem me importar em buscar o significado dos mesmos. Aceitava o conceito pronto dos livros sem questionar o motivo dos termos serem como eram.

Nos últimos anos de graduação, passei a realizar os estágios obrigatórios do curso de Ciências Biológicas Licenciatura. No penúltimo ano da graduação, realizei os estágios de observação. Neles acompanhei algumas aulas de outro professor, e durante suas explicações, percebi que alguns termos poderiam ser abordados de uma forma mais reflexiva. Percebi que se o professor explicasse o significado da parte de determinados termos, o entendimento fluiria mais fácil e os mesmos não pareceriam tão complicados.

No último ano da graduação realizei os estágios docentes, nos quais eu ministrava práticas pedagógicas para uma turma de ensino fundamental e outra de ensino médio. Então, no papel de educador proporcionado pelos estágios, encontrei inúmeras dificuldades para realizar explicações de forma fácil, prática e inteligível. Uma dessas dificuldades foi com relação à terminologia encontrada no conteúdo a ser trabalhado com os estudantes. Percebi que, em muitos termos, às vezes, não necessariamente exclusivos da biologia, os estudantes não compreendiam o significado, e por conhecer apenas aquela forma memorizada, eu não conseguia encontrar maneiras de explicar a eles de outra forma. Guiado por essa necessidade, fui em busca de alguma alternativa para me ajudar a explicar o que os alunos encontravam na literatura didática. A solução que encontrei foi elaborar um estudo prévio dos termos a serem empregados na sala de aula, através de dicionários e pesquisas na internet.

Contudo, ainda assim, encontrei termos científicos explicados de diferentes formas, pois em minhas pesquisas, o que encontrava, eram novas definições e exemplos sobre o mesmo termo, o que serviam de auxílio, mas não proporcionariam um raciocínio em cima da terminologia. Nesse momento, lembrei-me de um velho glossário sobre terminologia de Biologia que havia visto no primeiro ano da graduação. Por meio da leitura desse glossário e percepção de sua aplicabilidade nas aulas, é que fui apresentado a Etimologia.

Durante as aulas, à medida que os termos científicos foram aparecendo, fui inserindo as explicações etimológicas, dividindo as palavras e explicando cada parte, e aos poucos, fui percebendo uma aceitação por parte dos estudantes. A partir desse momento, vi que a Etimologia não facilitava o entendimento apenas para mim, mas também me ajudava a explicar a terminologia de maneira mais atrativa, bem como os estudantes conseguiam ver com mais clareza os significados.

Sendo assim, a partir de experiências próprias e por estudos voltados à Etimologia da terminologia da biologia, vi um assunto ainda pouco abordado no meio acadêmico e na literatura científica. Desta forma, entendo que há uma demanda de pesquisas e trabalhos que incentivem aos demais profissionais da educação a efetuar esse tipo de estudo, a fim de facilitar o ensino por parte deles e o aprendizado, em especial, por parte dos estudantes.

9 - OBJETIVOS

9.1. - OBJETIVO GERAL:

Investigar as dificuldades da alfabetização científica e a utilização da etimologia pelos educadores como ferramenta facilitadora do conhecimento.

9.2. - OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Buscar referenciais teóricos que auxiliem a sustentar nossas percepções quanto a importância da Etimologia para o aprendizado;
2. Apurar junto aos educadores os seus costumes quanto ao estudo e aplicação do vocabulário científico;
3. Apurar juntos aos educadores as dificuldades dos alunos apresentadas nas práticas educativas.
4. Analisar a forma que são abordados os termos científicos nos livros didáticos mais utilizados pelas escolas.

10 - QUESTÃO NORTEADORA

De que forma a Etimologia vem sendo utilizada por professores e nos livros didáticos da rede pública de ensino?

11 - TEORIA SOBRE TERMINOLOGIA

A terminologia científica faz parte de qualquer área da ciência a ser estudada. Benveniste (1989) afirma que a terminologia é uma forma da ciência de se firmar no mundo acadêmico. Possuir uma terminologia faz parte da sua marca como ciência, sendo aquilo que a define. Porém, sabe-se que a importância da terminologia não se restringe a isso. Bizzo (1998) afirma que: “A terminologia científica não é apenas uma formalidade, mas uma maneira de compactar informação, de maneira precisa, que não se modifique com o tempo ou sofra influências regionais ou da moda de cada época”. Desta forma, os termos científicos conseguem manter os seus significados no decorrer dos tempos, e com isso sua validade e confiança. Além disso, a terminologia é uma forma de facilitar o intercâmbio de informações entre os estudiosos da ciência. Assim, o termo que traz consigo um conceito complexo pode ser entendido e interpretado por outros cientistas em diversos lugares.

Entretanto, essa terminologia, quando apresentada dentro da sala de aula para estudantes, é vista como um obstáculo. A forma com que é apresentada pode dificultar sua interpretação. Silva Júnior (1987) afirma que uma dificuldade para os que iniciam em Biologia é a memorização de um grande número de termos técnicos. Para muitos estudantes esses termos não passam de palavras “vazias”, sem nenhum significado lógico que os tornem compreensivos e, portanto, assimiláveis. Nesse contexto, os educandos se veem perdidos em um mar de conceitos que não conseguem entender e assim acabam optando por memorizá-los e afastando-os do gosto pela Biologia.

Pedrancini *et al* (2007) acreditam que parte dessa dificuldade é criada pelos próprios educadores, que ao não adequarem a sua linguagem utilizada com os alunos no ambiente escolar, criam uma falta de diálogo. A linguagem técnica utilizada pelo docente pode por muitas vezes se apresentar de modo incompreensível. Desta forma, os conceitos que deveriam ser assimilados pelos alunos acabam distanciando-os ainda mais do conteúdo estudado.

Além disso, o excesso de vocabulário técnico que o professor usa em suas aulas leva muitos alunos a pensar que biologia é só um conjunto de nomes de plantas, animais, órgãos, tecidos e substâncias que devem ser memorizados (KRASILCHIK, 2008). Desta forma se amplia o afastamento dos estudantes da Biologia que a rotula como uma ciência desinteressante e cansativa.

Outro problema, segundo Bizzo (1998) é o despreparo e o desinteresse dos professores quanto ao ensino adequado da terminologia científica, o que se torna um empecilho aos estudantes no aprendizado dos termos. Para ele, a terminologia científica deve ser entendida dentro do seu contexto, com seus significados compreendidos, e deve ser utilizada de forma correta, mesmo que de forma simplificada, para ser acessível aos estudantes de diferentes idades. O professor deve utilizar termos científicos progressivamente, verificando que sua correta compreensão esteja sempre presente.

Além disso, a linguagem técnica utilizada na sala de aula muitas vezes é concebida através dos livros didáticos utilizados pelos educadores. Vasconcelos & Souto (2003) apontam que o livro didático constitui um recurso de fundamental importância, já que em muitos casos representam o único material de apoio para alunos e professores, o que corrobora com Fracalanza e Neto (2003). Segundo eles, os professores salientam que o livro didático é utilizado como fonte bibliográfica, tanto para complementar seus próprios conhecimentos, quanto para a aprendizagem dos alunos, em especial na realização das chamadas “pesquisas” bibliográficas escolares. No entanto, muitos livros apresentam um glossário pobre e sem o significado etimológico das palavras, o que acaba por dificultar a assimilação dos termos.

Guiados por essas ideias levantamos alguns questionamentos: Os educadores fazem uso da Etimologia em seus estudos e na sala de aula? Que resultados eles obtêm ao trabalhar os termos com explicação etimológica? E por não entender os termos, os alunos deixam de utilizar o entendimento lógico e efetuam a “decoreba”? Os livros didáticos utilizados nas escolas apresentam a etimologia em seus termos científicos? Com base nisso, demos início a essa pesquisa para responder tais questões.

12 - METODOLOGIA

O encaminhamento desse trabalho se deu através de duas etapas: entrevista com professores e análise de livros didáticos. Para a obtenção dos dados foram escolhidos quatro instituições de ensino da rede pública estadual da cidade do Rio Grande (RS). Foram elas: C. E. Lemos Júnior; E. E. E. M. Bibiano de Almeida; E. E. E. M. Lília Neves e E. E. E. M. Eng. Roberto Bastos Tellechea.

12.1 - ETAPA #1

Nas referidas instituições foram entrevistadas oito professoras, sendo duas de cada escola. As entrevistas foram feitas através de questionário semiestruturado contendo 13 questões que contemplavam questionamentos sobre *graduação, sala de aula e etimologia*. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas na íntegra. Feito isso, foi efetuada uma Análise Textual Discursiva descrita por Moraes e Galiazzi (2007).

12.2 - ETAPA #2

Nessa etapa foram analisados os livros didáticos de biologia utilizados nas escolas das professoras entrevistadas. Todos os livros pertencentes do PNLD 2012, 2013 e 2014. Os livros analisados foram: Bio de Sônia Lopes e Sergio Rosso; Biologia de César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior; Biologia Hoje de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder e Biologia de Antônio Pezzi, Demétrio Ossowski Gowdak e Neide Simões de Mattos. As capas dos citados livros encontram-se abaixo na Figura 1.



Figura 1: Capas dos Livros Didáticos analisados

A análise foi feita em dois momentos:

Primeiro foi analisado o glossário, levando em consideração a sua presença, o tipo (conceitual ou etimológico), o número de páginas, e o número de termos. E no segundo momento foi analisado como as explicações sobre os termos científicos estão apresentadas no capítulo de citologia. Foram analisados os textos teóricos, textos complementares, gráficos e tabelas.

13 - ARTIGO I

ENSINO SIGNIFICATIVO DA TERMINOLOGIA CIENTÍFICA, UMA POSSIBILIDADE PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA. (Significant teaching of scientific terminology, a possibility for scientific literacy)

Marcelo da Rocha Nunes [marcelonunesrg@gmail.com]

Ana Paula de Souza Votto [anavotto@yahoo.com.br]

PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande- FURG

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros, Rio Grande, RS

Resumo

O ensino atual possui uma carência relacionada a novas formas de didática, com isso, os alunos acabam achando os conteúdos pouco atrativos, o que acaba afetando a qualidade desse ensino. A fim de solucionar isso, a aprendizagem significativa tem ganhado forma entre os pesquisadores em educação. Esse tipo de aprendizagem pode auxiliar aos alunos a verem os estudos com outros olhos, diminuindo o número do que é chamado analfabetismo científico. Uma das formas de proporcionar essa aprendizagem significativa, principalmente em biologia, está na melhor apresentação da terminologia científica, um dos grandes desmotivadores entre os estudantes. Diante dessa problemática, esse trabalho se apresenta com a finalidade de discutir essas dificuldades e mostrar como é possível efetuar essa aprendizagem significativa. Para isso, faz uso de um referencial teórico dividido em três etapas: Uma apresentação sobre a aprendizagem significativa, outra sobre dificuldades com o vocabulário e a última apresentando, além do estudo etimológico defendido pelo autor, outros estudos para exemplificar meios de conseguir uma aprendizagem significativa envolvendo didáticas com a terminologia científica.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; didática; etimologia.

Abstract

The nowadays learning has a deficiency related to new forms of teaching. Therefore, students see the contents unattractive, what affects the quality of that education. To solve this, the significant learning has gained force among educational researchers. This type of learning can help students to see the studies with others eyes, decreasing the number of what is called scientific illiteracy. One way to providing this significant learning, especially in biology, is in a best presentation of scientific terminology, one of the greats demotivating among the students. Faced with this problem, this work is presented in order to discuss these difficulties and show how it is possible to make this significant learning. For this, makes use of a theoretical framework in three stages: A presentation about significant learning, other about difficulties with the vocabulary and the last showing, besides the etymological study advocated by the author, other studies to illustrate ways to achieve meaningful learning involving teaching with scientific terminology.

Keywords: etymology; significant learning; teaching.

Introdução

No mundo atual, mesmo com diversas pesquisas relacionadas à educação, o ensino em alguns conteúdos, ou em parte deles, tende a ser o tradicional, expositivo, linear, e unidirecional, no qual o professor apresenta o conteúdo e o estudante memoriza-o. No entanto, há uma crescente valorização do que os pesquisadores em educação chamam de *aprendizagem significativa*. Essa forma de aprendizagem facilitaria o processo ensino/aprendizado na área das ciências, e entre elas, a biologia.

Em relação à biologia, essa se caracteriza por ser uma disciplina que contempla um vasto vocabulário específico. Tal vocabulário é oriundo de línguas mortas como o Latim ou diversas línguas contemporâneas como o Grego, Inglês e até o próprio Português. Porém esses termos adotados pela literatura científica acabam por dificultar o entendimento do leitor do ensino básico e médio, pois esses, possivelmente, não possuem o hábito da leitura, tampouco possuem um vocabulário necessário para o entendimento dos termos apresentados por livros didáticos e educadores. Assim sendo, navegar por esse mar de conceitos, definições e vocábulos pode se mostrar um grande desafio para o aprendente que pode, simplesmente, se perder nessa imensidão de palavras e afogar o gosto pela ciência de forma definitiva. A tendência é que o aluno perca o interesse e prefira a memorização dos conceitos a entendê-los de forma mais significativa.

Devido a essa dificuldade, uma das possibilidades para produzir uma aprendizagem significativa está no uso de didáticas para auxiliar tanto os educadores quanto os educandos. Uma dessas possibilidades é o estudo etimológico defendido pelo autor. Por etimologia se entende o estudo da origem e formação das palavras de determinada língua. Uma maior utilização da etimologia nas práticas educativas facilitaria as explanações e o entendimento de educador e educando. Porém, outras formas de didáticas são apresentadas com o intuito de enriquecer o leque de possibilidades do leitor e apresentar outros estudos relacionados ao tema abordado.

Esse trabalho pretende promover a reflexão sobre um assunto ainda pouco abordado no meio acadêmico através de revisão bibliográfica e considerações finais. A revisão bibliográfica está dividida em três partes: a primeira fala da aprendizagem significativa, o que é e como ela é possível; a segunda parte versa sobre a dificuldade vocabular, e a terceira apresenta não só o uso da etimologia, mas também outras duas formas de produzir uma aprendizagem significativa em relação à terminologia científica.

1. Aprendizagem significativa

1.1. Um breve conceito sobre aprendizagem significativa

Enquanto educadores, conscientes do nosso papel como formadores de cidadãos críticos, pensantes e agentes do meio onde vivem, buscamos meios de desempenhar esse papel de maneira a obter melhores resultados. Uma das possibilidades de atingirmos essa meta é através do que está sendo chamado de *aprendizagem significativa*. Essa forma de ensino surge como uma ferramenta auxiliadora que se

propõe a melhorar e educação, tanto na sala de aula como fora dela e, com isso, nós, educadores, encontramos mais um aliado a nossa didática.

Ao nos encontrarmos diante de um conceito novo como esse e que se apresenta como uma nova forma de fazer educação é inevitável efetuarmos o seguinte questionamento: o que é a aprendizagem significativa? A fim de responder a essa pergunta, vamos em busca de alguns autores que possam nos apresentar diferentes posicionamentos em relação a esse conceito, a fim de enriquecer o nosso entendimento e ampliar o leque de possibilidades da nossa compreensão sobre o referido tema. Começo com a definição apresentada por Moreira *et al.* (1997):

“Aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito.”

Dessa forma podemos ver a aprendizagem significativa como um elo entre a informação nova em forma de conhecimento (conhecimento escolar no caso dos alunos) com a estrutura cognitiva do aprendiz. É através dessa forma de aprendizagem que o sujeito acaba por compreender o significado lógico por trás das informações a ele expostas. Zompero & Laburú (2010) ampliam essa definição apresentando os conceitos de Ausubel.

Ausubel define a essência da Aprendizagem Significativa como um processo no qual as ideias, que são expressas simbolicamente, possam ser relacionadas a aspectos relevantes já existentes na estrutura cognitiva dos alunos, como imagem, símbolo, conceito ou proposição, por meio de uma relação não arbitrária e substantiva. No entanto, o mesmo autor ressalta que o aluno precisa ter uma disposição para aprender significativamente. Independente de quanto o material de aprendizagem possa ser significativo, se o aluno não tiver motivação para aprender significativamente, o processo de aprendizagem será puramente mecânico e a aprendizagem memorística.

Nessas palavras somos levados a entender que é necessário uma pré-estrutura para servir de “suporte” para o novo conhecimento. Além disso, um aspecto importante para que se dê essa forma de aprendizagem é a disposição do aluno em aprender a nova informação. Ou seja, não é suficiente apenas o professor apresentar o conteúdo de modo atraente, repleto de exemplos, textos e oratória de fácil compreensão, é necessário que o aluno esteja disposto e motivado a aprender. Caso isso não aconteça, esse ensino deixa de ser significativo e volta a ser *mecânico e memorístico*.

Dessa forma podemos definir resumidamente que aprendizagem significativa é uma aprendizagem com significado para o aluno constituído uma pré-estrutura cognitiva e conhecimentos prévios a fim de interagirem com os novos conhecimentos formando pensamentos que assumem a forma de conhecimento significativo, mas que demanda motivação por parte desse aluno.

1.2. Como se dá a aprendizagem significativa?

Partindo do conceito e após entender um pouco sobre o que é a aprendizagem significativa, outra questão que nos surge é: como esse tipo de aprendizagem se dá? Como deve ser a postura do professor para efetuar esse tipo de aprendizagem?

Moreira (2003) explica o processo prático como sendo uma *troca de significados* entre professor e aluno. Nas palavras do autor “a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele ou ela é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende”.

O professor apresenta os conhecimentos validados pela comunidade científica e que fazem parte do currículo escolar. Cabe ao professor compartilhar esses significados com o aluno e posteriormente averiguar o quanto desse conhecimento foi compreendido e quais foram devolvidos pelo aluno. Com base nesse *feedback*, caso constate que esse compartilhamento não obteve o êxito desejado, o professor deve novamente reapresentar esses significados, agora de uma outra forma. Após essa etapa, o aluno deverá tentar externalizar para o professor esses significados que captou. O processo se estende até que os significados do currículo apresentados pelo professor sejam captados pelo aluno.

Entende-se nesse processo diferentes responsabilidades para os sujeitos do aprendizado. De um lado encontramos o professor com a tarefa de apresentar os significados e averiguar se esses significados captados pelos alunos correspondem ao conhecimento da comunidade científica. Por outro lado, o aluno tem a função de perceber se os significados captados por ele são os que o professor compartilhou consigo. Moreira (2003) complementa dizendo que só a partir do momento em que esse compartilhamento é alcançado que o aluno está apto a decidir se quer aprender significativamente ou não. Além da reciprocidade de responsabilidades, o aprender de maneira significativa é uma responsabilidade do aluno a qual o professor não poderá compartilhar.

Zompero & Laburú (2010) apresentam em sua obra metodologias de como o professor pode fazer para motivar os alunos com um ensino significativo.

[...] como o engajamento dos alunos para realizar as atividades, as quais são realizadas a partir de um problema; a emissão de hipóteses, em que é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino.

Vemos aí a importância do aluno também se fazer pesquisador. É responsabilidade do educador instigar o estudante com problemas e possibilitá-lo ser

agente do seu próprio conhecimento. Segundo Galiuzzi (2003), a pesquisa é uma forma de motivá-lo e de contribuir para um eficaz processo ensino/aprendizagem, pois assim os estudantes se interessam por determinados assuntos, constroem argumentos, observam, questionam, buscam dados, analisam, interpretam, leem, escrevem, dialogam, divulgam resultados, avaliam.

O meio social de qualidade no ambiente escolar também se apresenta como um grande motivador e aliado à aprendizagem significativa, além do conhecimento prévio. Para Pansera-de-Araújo *et al.* (2007), a interação entre o corpo docente e discente proporciona um ensino isento da mera “transferência” de informações/conhecimentos atuais e favorece um ensino que produz significados e sentidos nessas interações pedagógicas.

Tendências pedagógicas atuais voltam-se, agora, para a compreensão do processo de formação de ideias e de constituição das pessoas, no que se refere à tomada de consciência e desenvolvimento do pensamento abstrato, em seu meio social mais amplo ou na escola. Isso poderá levar a uma intervenção pedagógica mais eficaz no sentido de reconstrução cultural ampla junto a crianças, jovens e adolescentes em contexto escolar. Os conhecimentos prévios dos estudantes passam a ser vistos como formas internalizadas dos objetos culturais significados no meio social em que encontram e não mais como construções espontâneas equivocadas. Os significados são produzidos na interação social e vão constituir o próprio pensamento dos sujeitos. Quando as interações sociais não ocorrem de forma muito clara poucos significados desejados são construídos, limitando o desenvolvimento mental. (Pansera-de-Araújo *et al.*, 2007)

1.3. Aprendizagem tradicional x aprendizagem significativa

Na aprendizagem tradicional, tem-se a errônea concepção de que a aprendizagem se dá pela acumulação do conhecimento transmitido pelo professor, entendendo que o ensino já garante a aprendizagem (Galiuzzi, 2003).

Uma aula na qual não são criados significados levando a uma memorização de informações, esse é o retrato do que representa uma aula com a abordagem tradicional. Para Zanon *et al.* (2007), a forma linear, fragmentada e descontextualizada que o conteúdo do currículo é abordado na sala de aula, sem envolver os alunos ativamente nas aprendizagens, que são expostas nem sempre significativamente, é um grande empecilho para o interesse dos alunos.

Essa prática linear de ensino faz com que os professores se sintam incomodados. No entanto, a prática da transmissão de conteúdos, que não vê o estudante como sujeito ativo, capaz de construir o conhecimento, ainda prevalece na didática escolar. Na opinião de Boff *et al.* (2008) “[...] Nas disciplinas da área de Ciências Naturais os conteúdos são transmitidos como fatos prontos, verdadeiros, cabendo ao estudante a memorização mecânica e sem sentido, pois sua visão de mundo, sua historicidade, sua percepção das coisas são desconsideradas.[...]”

Chassot (2010a) defende que não há em nós a pretensão de sermos meros transmissores de conhecimento. Porém o profissional informador, o professor que

apenas se constitui transmissor já é considerado um profissional superado pela exigência de professores que façam os alunos pensarem, os professores formadores.

A diferença entre a aprendizagem memorística (tradicional) e a significativa está na formação de significados. O aluno deve construir os significados através de conteúdos, explicações, procedimentos, etc. Construindo esses significados o aluno aprende e torna essa aprendizagem significativa, do contrário, a aprendizagem volta a ser, meramente, memorização e repetição de informações (Zompero & Laburú, 2010).

2. Alfabetização científica em Biologia, o vocabulário como grande empecilho

A biologia é uma ciência que possibilita aos seus estudantes um grande conhecimento e entendimento do mundo, dos diversos meio-ambientes, dos seres vivos em suas várias formas, do próprio ser humano, entre outros. Os atrativos citados são ofuscados por uma grande dificuldade dos estudantes em relação a essa rica ciência, o vasto vocabulário. Os termos utilizados e apresentados em revistas, artigos, livros didáticos, e etc. muitas vezes são rotulados como palavras “vazias”, isentos de lógica que os tornem compreensíveis e, desta forma, assimiláveis (Silva Júnior, 1987).

As dificuldades encontradas para a compreensão dos termos acabam por tornar difícil e desinteressante a alfabetização científica em biologia. Como alfabetização científica entende-se os conjuntos dos conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem (Chassot, 2010b). Segundo esse autor, essa alfabetização proporciona, não só essa leitura de mundo, mas também o entendimento das necessidades de transformar o mundo que habitam. O incapaz de fazer essa leitura é considerado um analfabeto científico (Chassot, 2003).

Para efetuar a aprendizagem significativa e tornar um estudante um “alfabetizado científico” é necessário ajudá-lo com as dificuldades dos termos científicos. A linguagem utilizada nas aulas e nos materiais didáticos deve ser bem compreendida para um melhor aprendizado. É através dessa compreensão que podemos facilitar a aprendizagem significativa, como diz Moreira (2003) ao se referir ao trabalho de Vergnaud: “[...] para construir o significado, ou para captá-lo, negociá-lo, ou compartilhá-lo, a linguagem é essencial. E no primeiro porque, principalmente em sala de aula, as situações precisam ser descritas e essa descrição envolve linguagem”. Em outro trecho de seu trabalho, o autor expõe a importância de compreender o vocabulário para a aprendizagem significativa.

Aprender um conteúdo de maneira significativa é aprender sua linguagem, não só palavras -- outros signos, instrumentos e procedimentos também -- mas principalmente palavras, de maneira substantiva e não-arbitrária. Aprender-la de maneira crítica é perceber essa nova linguagem como uma outra maneira de perceber o mundo. O ensino deve buscar a facilitação dessa aprendizagem e, aí, entra em cena o princípio da interação social e do questionamento: a aprendizagem da nova linguagem é mediada pelo intercâmbio de significados, pela clarificação de significados, enfim, pela negociação de significados que é feita através da linguagem humana (Moreira, 2003).

Como foi visto até aqui, ao falarmos em aprendizagem significativa, temos que falar em conhecimento prévio, e isso se estende até ao ensino/aprendizado do vocabulário de biologia, conforme defendem Oliveira *et al.* (2010) ao afirmarem que “[...] os dados proferidos no campo de definição precisam refletir a mundivivência do pesquisador/aluno, de modo que o conhecimento que ele tem de mundo possa servir-se de aliado à nova aprendizagem do termo técnico-científico até então desconhecido”.

Noronha *et al.* (2011) em sua pesquisa, constaram as dificuldades dos alunos relacionadas aos termos científicos. Na aplicação de um questionário em uma turma do ensino médio, uma das questões era: Você acha difícil compreender o vocabulário utilizado para explicar os conteúdos de biologia? Segundo os autores a maioria respondeu que *sim*, acha difícil compreender o vocabulário, porém os autores não apresentam o número de alunos que assinalou essa opção. Outro fato importante desse trabalho que corrobora com a teoria da dificuldade vocabular, é que durante os dois meses de observações das aulas foi vista essa dificuldade na prática. “[...] podemos destacar a dificuldade que os alunos têm de aceitar termos científicos utilizados pelo professor para expor o conteúdo, com isto a assimilação e o aprendizado do significado dessas palavras ficam prejudicados.” (Noronha *et al.*, 2011)

3. Alternativas para superar a dificuldade vocabular e alcançar a aprendizagem significativa

Tendo em vista a importância da compreensão vocabular para a aprendizagem significativa, algumas alternativas surgem na tentativa de auxiliar o professor com essa dificuldade do aluno. A alternativa na qual baseamos o meu trabalho de dissertação é o uso da *etimologia* como facilitador dessa compreensão. Partimos do que é defendido por Silva Júnior (1987); para esse educador “a linguagem técnica, seja em Química, Física ou Biologia, deve então ser entendida nas suas origens, de modo a não causar dúvidas quanto ao seu exato significado”.

Na metodologia que defendemos, o conceito a ser aprendido deverá ser “dividido” em prefixos e sufixos, assim torna-se possível uma análise dos significados que estão nele presentes. Não apresentamos uma nova forma de ensinar, o que defendemos é uma maior utilização dessa forma já consagrada. Os professores, no ambiente escolar, utilizam a etimologia para explicar termos como, por exemplo, **biologia**. Quando trabalhado esse termo (o que, possivelmente, deve ocorrer na primeira semana de aula) é comum o professor fazer a divisão do termo para explicar melhor o seu significado. Ao escrever no quadro **biologia** e depois separar o prefixo **bio** do sufixo **logia**, e, posteriormente, explicando que **bio** tem o significado de **vida** e **logia** o de **estudo**, o professor está fazendo uma explicação etimológica que possivelmente se apresentará mais significativa do que apenas dizer o conceito pronto, fechado e isento de raciocínio de que a **biologia** é o **estudo da vida**. Constantemente, essa mesma forma de explicação é apresentada para outros termos como *ecossistema* e *citologia*. O que defendemos no nosso trabalho é a maior utilização desse estudo etimológico para auxiliar na aprendizagem significativa. Acreditamos que se outros termos sofressem a mesma divisão e significação, muito das aparentes ilógicas do vocabulário biológico poderiam ser evitadas.

Em minha opinião, a divisão da palavra e a análise de suas partes poderão proporcionar ao estudante um melhor entendimento ao observar e relacionar as mesmas partes a outras palavras, por exemplo, o mesmo sufixo “somo” de *acrossomo* poderá ser mais significativamente compreendido quando esse aluno estiver diante de termos como *lisossomo*, *ribossomo*, e etc. Aprendendo os sufixos e prefixos o estudante pode “desconstruir” o significado do termo e “reconstruir” em outros, tornando a aprendizagem significativa. Diferentemente, do que acontece nos livros didáticos, nos quais é mais comum vir o termo com o conceito pronto, acabado, fechado, necessitando apenas ser memorizado.

No entanto, outras formas de se incentivar a significação de vocabulário de biologia podem ser encontradas. Além do uso da etimologia pura, duas outras formas chamam bastante à atenção nesse quesito. A primeira é o processo de redefinição e elaboração de glossário de termos científicos elaborado por Oliveira *et al.* (2010).

[...] o léxico terminológico não constitui apenas estruturalmente como uma lista de palavras, ao contrário, o próprio fenômeno terminológico permite uma abertura para noções e conceitos próprios do vocabulário acadêmico como também ao universo cultural do indivíduo. Deste modo, a construção do(s) verbete(s) é caracterizado por uma atividade bastante complexa, pois, se pretendemos valorizar e respeitar o nível de apreensão dos alunos que possivelmente entraram em contato com a linguagem técnica, é imprescindível enfatizar, durante a denominação vocabular terminológica, os dados de experiência do indivíduo por onde circundam os sentidos. (Oliveira *et al.*, 2010)

O trabalho de redefinição elaborado por eles contou com o apoio do Colégio Emílio Garrastazu Médici em Aracaju, Sergipe, e iniciou-se com um levantamento de termos nos livros didáticos utilizados pelos alunos do ensino fundamental de 5ª a 7ª série e dos três anos do ensino médio. Após o levantamento dos termos, foi feita uma pesquisa em dicionários específicos da área para encontrar as definições corretas dos termos. A construção e seleção dos termos de linguagem mais popular, com base nos princípios de equivalência semântica, paráfrases e intertextualidade buscando reconstituir a temática de informações através de uma nova formulação dos termos selecionados respeitando a apreensão técnico-linguística dos estudantes. Nas palavras dos autores, eles aos poucos foram “atribuindo novos significados às estruturas terminológicas institucionalizadas nos dicionários, deslocando, transferindo e selecionando as melhores definições que pudessem dialogar com a linguagem dos discentes” (Oliveira *ET AL.*, 2010).

Na sequência do trabalho foi feita uma reconstrução de termos técnico-científicos partindo da etimologia de cada termo. Seguida de ajustes, reformulações e uma posterior confecção de um glossário junto dos alunos. Infelizmente, o glossário descrito no trabalho não se encontra mais disponível no *site* citado para *download*.

A outra forma de auxiliar no aprendizado do vocabulário é através da tecnologia. O uso de tecnologia também surge como um auxiliar para aprendizagem significativa. A disponibilidade nas escolas de computadores e internet é uma facilidade que não se via até alguns anos atrás. Atualmente, as escolas dispõem desses instrumentos, mas ainda os professores não os usam de forma plena. Em seu trabalho, Noronha *et al.* (2011) comentam sobre esses dois artefatos:

Sabemos que hoje os alunos disponibilizam de computadores e internet, inclusive nas escolas, este recurso pode ser um grande aliado juntamente com o nosso já conhecido dicionário, para despertar o interesse dos alunos pelo significado das palavras, pois na internet os alunos podem encontrar além do conceito teórico que pode ser conferido com o do dicionário, muitas figuras e exemplos que os ajudarão a associar o significado da nova palavra a ser introduzida em seu vocabulário.

Os autores também averiguaram junto aos estudantes, que esses acreditam que o uso de tecnologias como microscópios, câmeras digitais, computadores e etc. poderiam facilitar o aprendizado dos conteúdos de biologia.

Em relação à utilização dos recursos disponíveis, os alunos relataram que apenas o microscópio havia sido utilizado algumas vezes. Mesmo possuindo um laboratório de ciências, este não costuma ser utilizado cotidianamente. Na aula a qual foi utilizada o microscópio, os alunos encontravam-se entusiasmados e muito curiosos em relação à utilização do equipamento, porém foi observado que possuíam dificuldades em relacionar o conteúdo da sala de aula com o que estava sendo visto no aparelho. Nisso os autores destacam que somente utilizar os recursos não é suficiente para fazer uma relação entre o teórico e o prático. Eles defendem que haja um planejamento prévio e que os alunos estejam ambientados ao local e aos materiais/instrumentos a serem utilizados.

Considerações finais

A aprendizagem significativa se configura como uma importante aliada à educação contemporânea. Uma educação melhor em qualidade e resultados e que seja capaz de instigar e envolver os alunos, é isso o que se pressupõe de uma aprendizagem significativa. Para que esse tipo de aprendizagem transpasse o limite do teórico e ganhe vida no mundo prático é necessário que além da aplicação do professor em oferecer os significados de maneira atraente e envolvente, é preciso que o aluno possua conhecimentos prévios que possam dialogar com os conhecimentos a serem adquiridos e esteja disposto a aprender, do contrário, a aprendizagem deixa de ser significativa e volta a ser meramente memorística.

Na primeira parte desse texto, auxiliado pelo diálogo com outros autores/pesquisadores, buscamos mostrar de forma sucinta o que é a aprendizagem significativa e como ela é possível. Além de mostrar as vantagens desse tipo de aprendizagem em relação à aprendizagem dita “tradicional”. Enquanto que na segunda parte falamos sobre a alfabetização científica e as dificuldades relacionadas à terminologia científica, ambos os assuntos referentes a dissertação.

Na última parte, tentamos mostrar o quanto a alfabetização científica é dependente de um bom entendimento do vocabulário e este, por sua vez, é dependente de uma aprendizagem significativa para auxiliá-lo a ganhar significados no olhar dos estudantes. Além disso, apresentamos no que se baseia a minha proposta de incentivo ao estudo etimológico, pois acreditamos que esse estudo representa um grande aliado a essa aprendizagem significativa que nós, educadores, buscamos. E por fim,

apresentamos outras duas formas de estudo/aprendizado dos termos através de dois trabalhos relacionados a essas dificuldades. Um relacionado à redefinição de termos e criação de um glossário pelos alunos em auxílio dos professores e outro que incentiva o uso de tecnologias como microscópios, internet, computadores, para auxiliar os estudantes na investigação dos termos a serem compreendidos.

Sendo assim, no que se refere ao estudo/compreensão dos termos científicos tão importantes para a alfabetização científica, acredito que não só a etimologia, mas também outras formas de incentivar os alunos a esse estudo se fazem necessárias para ajudar na aprendizagem significativa. Buscar novas formas de didática e abordagem em relação à terminologia científica é investir numa educação com mais qualidade e poderá motivar os alunos e auxiliar o professor a construir esse tipo de aprendizagem, pois facilitam a elaboração de um maior e melhor significado dessa parte do conteúdo que ora se sugere tão desmotivante aos estudantes, a terminologia científica.

Bibliografia

Boff, E. T. O; Frison, M. D; Da Silva, V. P; Lottermann, C; Del Pino, J. C. Situação de Estudo: Uma possibilidade de reconstrução de teorias e práticas docentes. In: Galiazzi, M. C; Auth, M; Moraes, R; Mancuso, R. (Orgs) *Aprender em rede na educação em ciências*. Ijuí: Editora Unijuí, 2008. p. 91-112.

Chassot, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100. 2003

_____. Sobre um continuado fazer-se professor. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. - 5. ed. ver - Ijuí: Editora Unijuí, 2010a. p. 329-350.

_____. Alfabetização científica e cidadania. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. - 5. ed. ver - Ijuí: Editora Unijuí, 2010b. p. 55-76.

Galiazzi, M. C. Teorias curriculares dos formadores. In: Galiazzi, M. C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí, Editora Unijuí, 2003. P. 139-180.

Moreira, M. A. *Linguagem e aprendizagem significativa*. In: IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Maragogi, AL, 8 a 12 de setembro de 2003. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf> Acesso em: 23 de Jul. 2012.

Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. *Aprendizagem significativa: um conceito subjacente*. In: Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España. pp. 19-44.

Noronha, C. L. A; Colatto, E; Pansera-de-Araújo, M, C. Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de biologia. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*. Vol. 1, n. 1. jan./jun. 2011. p. 8-14.

Oliveira, E. G. M; Santos, C. C. C; Ferreira, L. P. S. *Dificuldades no manejo oral e escrito dos termos técnico-científicos de biologia e/ou ciências*. In: IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2010. Laranjeiras - SE. Anais eletrônicos. Disponível em: <www.educonufs.com.br/ivcoloquio/cdcoloquio/eixo_05/E5-27.pdf> Acesso em 25 Jul. 2012.

Pansera-de-Araújo, M. C; Auth, M. A; Maldaner, O. A. Situações de estudo como forma de inovação curricular em ciências naturais. In: Galiazzi, M. C; Auth, M; Moraes, R; Mancuso, R. (Orgs) *Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 161-176.

Silva Júnior, C. *Vocabulário Etimológico de Biologia*. – 3. ed. – São Paulo: Atual, 1987. 66p.

Zanon, L. B; Casalini, E. M. B; Zanatta, E; Santos, L. B; Calegari, O. L; Gomes, R. T. Z. Saberes e práticas em Interação num Processo Interdisciplinar de Reconstrução Curricular em uma Escola de Ensino Médio. In: Galiazzi, M. C; Auth, M; Moraes, R; Mancuso, R. (Orgs) *Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 119-142.

Zompero, A. F; Laburú, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. *Revista eletrônica de investigación em educación em ciencia*. V.5, n. 2, dez. 2010. p. 12-19.

14 - ARTIGO II

A terminologia científica de biologia: uma dificuldade na escola

The scientific terminology of biology: a difficulty in school

Marcelo da Rocha Nunes

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
marcelonunesrg@gmail.com

Profª Drª Ana Paula de Souza Votto

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas – Fisiologia Animal Comparada
Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
anavotto@yahoo.com.br

Resumo

A Biologia é uma área da ciência que, entre outras características, possui uma terminologia científica própria. Nas aulas dessa disciplina, além do extenso número de termos a serem aprendidos pelos estudantes encontrado nos conteúdos, o não entendimento aliado ao despreparo ou a falta de maiores conhecimentos, por parte dos professores, sobre como trabalhar esses vocábulos numa forma mais reflexiva são razões suficientes para favorecer o desinteresse pela disciplina. Com isso, os estudantes não conseguem perceber a lógica por trás dos termos e acabam memorizando-os tornando o estudo desinteressante e desgastante. Na tentativa de facilitar o ensino/aprendizado dos termos, acreditamos que a Etimologia pode servir como ferramenta facilitadora da obtenção desse tipo de conhecimento. Diante desses pressupostos, esse trabalho se apresenta com a finalidade de discutir e averiguar como o ensino da terminologia científica da biologia é feito nas escolas públicas. Para isso, o trabalho foi dividido em duas etapas. Uma apresentação de um referencial teórico de diversos autores sobre o assunto, uma pesquisa qualitativa através de entrevista com oito professoras de quatro escolas da rede pública para apurar seus estudos e ensino do vocabulário científico, bem como conhecer suas percepções em relação às dificuldades apresentadas pelos estudantes.

Palavras chaves

Aprendizagem, Ensino, Etimologia, Pesquisa, Professores

Abstract

The Biology is a science area that, among others characteristics, has its own scientific terminology. In classes in this discipline, beyond the number of terms to be learned, by the students, found in the content, the not understanding allied to unpreparedness or lack knowledge, of the teachers, about how to work those words in a way more reflective end also presenting as a hindrance. With this, students cannot see the logic behind the terms and end up memorizing making the study uninteresting and exhausting. In an attempt to facilitate the teaching / learning of the terms, we believe that Etymology can serve as a facilitating tool to the acquisition of such knowledge. Against these assumptions, this work is presented in order to discuss and examine how the teaching of scientific terminology of biology is done in the public schools. For this, the work was divided into two parts. A presentation of a theoretical framework of various authors on the subject, a qualitative research through interviews with eight teachers in four public schools to determine their studies and teaching of scientific vocabulary as well as learn about their perceptions regarding the difficulties presented by students .

Keywords

Learning, Teaching, Etymology, Research, Teachers

1. Introdução

A biologia como ciência, pela sua própria definição etimológica, é responsável pelo estudo da vida. A vida é demonstrada de maneira ampla e aprofundada através de suas múltiplas faces, seja pela constituição dos organismos, dos simples aos mais complexos, até o ambiente onde vivemos. A beleza dessa ciência está em permitir ao estudioso descobrir sobre diferentes seres vivos, ambientes, assim como é capaz de descobrir sobre si mesmo. Já a biologia como conteúdo do ensino escolar é responsável por apresentar ao estudante parte dessa ciência através de conceitos, fatos, dados e exemplos.

No entanto, assim como outras ciências, ela possui uma característica que, por vezes, acaba por desmotivar os estudantes a estudá-la profundamente. Tal característica é o seu grande vocabulário, ou seja, a sua terminologia peculiar. Apresentada na literatura científica acaba por dificultar o entendimento do leitor do ensino básico e médio, pois esses não possuem o gosto pela leitura, tampouco possuem um vocabulário necessário para o entendimento dos termos apresentados pelos educadores. Essa terminologia, muitas vezes, não é apresentada de forma lógica e atrativa ao estudante, e sim, de forma pronta, onde não permite maiores reflexões e que acaba direcionando a memorização, o que torna o ensino de ciências desinteressante para os educandos do ensino fundamental e médio. Sendo assim, estimular o ensino e estudo da etimologia ou pesquisar o significado desses termos facilitaria a educadores e educandos o diálogo entre ambos, bem como o entendimento por parte dos alunos.

Como etimologia se entende ser o estudo da origem, formação e história das palavras de determinada língua através dos étimos, ou seja, palavras que foram absorvidas de uma língua mãe, e que deram origem aos prefixos e sufixos dos termos atuais. Uma investigação prévia da etimologia dos termos apresentados nas práticas educativas facilitaria as explicações e o entendimento de educador e educando. Essa situação nos remete aos seguintes questionamentos: Os professores fazem pesquisas sobre os significados dos termos utilizados em sala de aula, ou apenas fazem uso dos conceitos prontos? Os educadores utilizam de alguma forma a etimologia na sala de aula? E se a utilizam, de que maneira essa etimologia é trabalhada? Na visão dos educadores, é importante compreender os termos da biologia para o entendimento do conteúdo? E de que maneira eles percebem as dificuldades dos estudantes, e de que forma os auxiliam?

Norteados por nossas indagações elaboramos um questionário semiestruturado e fomos até quatro escolas da rede pública estadual para responder esses questionamentos junto aos professores dessas instituições a fim de descobrir seus hábitos de estudo com relação à terminologia da biologia, dificuldades, bem como suas percepções sobre o uso da etimologia como ferramenta facilitadora do entendimento da terminologia. Com base em suas respostas, pudemos fazer observações que nos levam a incentivar a etimologia na escola, além de descobrir as percepções dos alunos.

Esse trabalho promove a reflexão sobre um assunto ainda pouco abordado no meio acadêmico. Ele promove essa reflexão através de revisão bibliográfica, entrevistas com as professoras das escolas estaduais e considerações finais. Sendo a revisão bibliográfica dividida em três partes: a primeira apresenta o que é terminologia da biologia, comentando sua relevância e as dificuldades dentro da sala de aula; a segunda parte apresenta a etimologia como alternativa para facilitar o aprendizado da terminologia.

Com base nessas apresentações esse trabalho tem o objetivo de propor um estudo da etimologia dos termos encontrados no ensino de ciências do ensino fundamental, com a finalidade de facilitar o processo de aprendizagem da terminologia biológica.

2. Vocabulário científico de Biologia

2.1. O que é o vocabulário científico?

As diversas áreas das ciências existentes tem a necessidade de informar e receber informações de maneira que nessa permuta os conhecimentos se mantenham fidedignos e sejam compreensíveis para quaisquer estudiosos da mesma área. Desta forma, pode-se dizer que possuir uma terminologia é importante para qualquer ciência. Benveniste (1989) reforça essa ideia defendendo que a terminologia é uma forma da ciência, seja ela qual for, de se firmar no mundo acadêmico. Possuir uma terminologia faz parte da sua marca como ciência, sendo aquilo que a define.

A constituição de uma terminologia própria marca, em toda ciência, o advento ou o desenvolvimento de uma conceitualização nova, assinalando, assim, um momento decisivo de sua história. Poder-se-ia mesmo dizer que a história particular de uma ciência se resume na de seus termos específicos. Uma ciência só começa a existir ou consegue se impor na medida em que faz existir e em que impõe seus conceitos, através de sua denominação. Ela não tem outro meio de estabelecer sua legitimidade senão por especificar seu objeto denominando-o, podendo este constituir uma ordem de fenômenos, um domínio novo ou um modo novo de relação entre certos dados (BENVENISTE, 1989, p. 252).

Além de servir como uma marca da ciência, a terminologia tem o papel fundamental de transportar uma ideia para adiante de seu tempo. Desta forma o termo científico é capaz de proteger a informação que ele carrega não sofrendo alterações pelos modismos de determinada época, segundo a opinião de Bizzo (1998): “A terminologia científica não é apenas uma formalidade, mas uma maneira de compactar informação, de maneira precisa, que não se modifique com o tempo ou sofra influências regionais ou da moda de cada época”.

Um exemplo citado pelo autor foi o termo da biologia “família”, sendo esta uma unidade de classificação científica conhecida dessa forma em todo mundo a mais de 250 anos. Essa forma de compactar a informação faz com que em um mesmo termo se possa ter mais de uma informação. Nessa perspectiva, evidencia-se a existência de apenas um termo que define diversas ideias descritas. “Para isso são criados termos que sintetizam idéias complexas, conhecidas por aqueles que dominam aquele ramo da ciência (BIZZO, 1998, p. 23)”.

Essas ideias completas comentadas pelo autor estão visivelmente presentes nos termos das Ciências Biológicas. Outra importância dessa terminologia é a função como forma de comunicação. Essa compactação de informações em uma “palavra” auxilia na troca de conhecimentos entre os cientistas.

Em um contexto mais genérico, a terminologia representa o conhecimento técnico-científico especializado de forma organizada, por meio de manuais e glossários, e unifica esse conhecimento sob a forma de normas e padrões. Sem a terminologia, os especialistas não conseguiriam se comunicar, repassar seus conhecimentos, nem tampouco representar esse conhecimento de forma organizada (DIAS, 2000).

2.2. A importância do vocabulário para a compreensão

A compreensão e aprendizagem do vocabulário são necessárias para adquirir o conhecimento de ciência a ser estudada, e com a biologia não é diferente. Embora possuam uma grande riqueza de informações em meios de divulgação como revistas,

livros científicos, livros didáticos e etc., as ciências demandam o aprendizado e assimilação de vocabulário específicos de cada área. Esses conceitos fazem parte de uma base fundamental para a compreensão dos conteúdos a serem trabalhados tanto na sala de aula como em outros ambientes onde são encontrados.

Bizzo (1998) nos adverte que “para aprender ciência é necessário saber alguns nomes, conhecer algumas classificações, deter a estrutura e a lógica de certos conhecimentos. Isso amplia a capacidade de compreender e dar sentido ao mundo, da forma como uma comunidade escolarizada o entender”.

Moraes (2007) complementa e ressalta essa importância nos ampliando a concepção de “aprender ciências”. Para o autor, não é apenas necessário conhecer os conceitos, mas também é vital que o aprendente tenha capacidade de se expressar apropriando-se do que é aprendido. “Aprender ciências é apropriar-se do discurso da ciência, ter condições de se expressar em sua linguagem, empregando adequadamente os conceitos científicos (MORAES, 2007, p. 30)”.

O autor acredita que o aprender ciências não é simplesmente se apropriar dos conhecimentos prontos advindos das ciências, e sim ser capaz de reformar conceitos que já existiam com o auxílio dos mesmos. Nas palavras dele: “Na aprendizagem em ciências os alunos tornam mais complexos os conhecimentos que trazem do seu dia-a-dia pela inserção de elementos conceituais provenientes da linguagem da ciência (Moraes, 2007, p. 30)”.

Outro ponto relevante aos educadores é a forma com que esses veem os conteúdos trabalhados. A concepção que temos da biologia deveria ser de um conteúdo conceitual visto o grande número de conceitos que ela possui e a complexidade que em alguns casos apresenta. Müller (2004) nos define bem o que é um conteúdo conceitual:

Os conteúdos conceituais referem-se, de modo geral, a fatos, dados e conceitos. Sabemos que os conhecimentos requerem informações e que muitas delas exigem dados e fatos. Não basta apenas, porém, o acesso a dados e fatos isolados. Para que estes ganhem significado é necessário que se tenha noção/domínio de conceitos que possibilitem interpretá-los. Por exemplo, não basta termos dados ou informações sobre determinado assunto. Isso não nos garante sua compreensão. Precisamos compreender conceitos e, ao mesmo tempo, estabelecer relações significativas entre eles (MÜLLER, 2004, p. 219).

O que a autora nos traz se aplica a Biologia como conteúdo conceitual. Essa ciência dentro do ambiente escolar é apresentada de uma forma sequencial e lógica repleta de informação, porém mesmo desta forma, os conceitos presentes afastam os alunos do entendimento e da visão lógica dos conteúdos, pois os mesmos não conseguem

fazer o elo do que se vê com o conceito apresentado. A não compreensão e apropriação dos termos é que talvez seja responsável por rotular a biologia com o estigma de disciplina onde apenas se memoriza os conceitos sem entender o que eles significam e sem entender a lógica por trás deles.

A autora ainda nos traz a seguinte reflexão: “Um conceito sempre será determinado pelo significado que lhe damos, e sua aprendizagem vincula-se, necessariamente, ao nível da compreensão. Podemos, portanto, afirmar que aprender um conceito é compreender o seu significado, é entender o sentido do que se está aprendendo (MÜLLER, 2004, p. 220)”.

Determinar o conceito através do significado que damos a ele talvez seja onde muitos estudantes acabem errando. O que se percebe é a memorização dos conceitos, inviabilizando a compreensão de maneira lógica, ou seja, não criam o significado comentado por Müller, tampouco ampliam os seus conceitos prévios comentados por Moraes.

2.3 A dificuldade da terminologia para professores e alunos

No ensino/estudo da área biológica a imensa gama de vocábulos encontrados nos livros didáticos, textos científicos e na oratória dos educadores criam nos alunos uma grande dificuldade de compreender o que está sendo estudado na sala de aula e, possivelmente, seja o grande motivo pelo qual os estudantes de biologia preferam memorizar os termos.

Uma dificuldade para o que se iniciam em Biologia é a memorização de um grande número de termos técnicos. Para muitos estudantes esses termos não passam de palavras “vazias”, sem nenhum significado lógico que os tornem compreensivos e, portanto, assimiláveis (SILVA JÚNIOR, 1987).

Parte dessa dificuldade referida é criada, na opinião de Pedrancini *et al* (2007), pelos próprios professores os quais tendem a não adequarem a linguagem utilizada com os alunos, criando assim uma falta de diálogo. A linguagem técnica utilizada pelo docente é muitas vezes apresentada de modo incompreensível para o estudante. Desta forma, os conceitos que deveriam ser assimilados por este acabam por distanciá-lo ainda mais do conteúdo estudado. A autora sugere que “cabe ao professor adequar à explicação de modo que o aluno possa relacionar com a realidade em que ele se encontra, ou seja, fazendo com que o aluno vivencie o conteúdo em seu dia-a-dia, pois ao contrário temos novamente a memorização da matéria”.

Essa falta de entendimento apresenta-se como um obstáculo quando os educandos tentam criar um pensamento sobre o que estudam. Desta maneira eles não conseguem relacionar os conceitos e conteúdos aprendidos na escola:

Tomando como referência o ensino de Biologia, pesquisas sobre a formação de conceitos têm demonstrado que estudantes da etapa final da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo idéias alternativas em relação aos conteúdos básicos desta disciplina, tratados em diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio (Pedrancini et al.,2007).

Outro problema, segundo Nelio Bizzo (1998) é o despreparo e o desinteresse dos professores quanto ao ensino adequado da terminologia científica, o que se torna um empecilho aos estudantes no aprendizado dos termos. Para ele, “a terminologia científica deve ser entendida dentro do seu contexto, com seus significados compreendidos, e deve ser utilizada de forma correta, mesmo que de forma simplificada para ser acessível aos estudantes de diferentes idades. O professor deve utilizar termos científicos progressivamente, verificando que sua correta compreensão esteja sempre presente (BIZZO, 1998, p. 60)”.

O despreparo comentado pelo autor talvez seja produto de um processo inadequado de formação acadêmica. Segundo Saviani (2009) o problema está no fato da universidade não se preocupar com a formação e com um preparo pedagógico-didático dos professores. O modelo que se vê é o que prioriza os conteúdos da área de conhecimento correspondente a da disciplina na qual o profissional irá lecionar. Ficando a formação pedagógico-didática em segundo plano, considerando que esta virá em decorrência do domínio dos conteúdos do conhecimento da área e sendo adquirida durante a prática docente. Com isso há um desequilíbrio no preparo, onde a parte de conteúdos está mais fortalecida, e a formação pedagógica mais esquecida.

Outro problema com relação ao ensino superior está no grande número de disciplinas, mal ministradas onde os futuros professores acabam por ver sua formação pedagógica prejudicada. Silva Filho (2005) confirma: “Em um nível superior, a enxurrada de teoremas, sem motivação e sem explicação de suas limitações e dos caminhos para entendê-los, ajudou a criar professores incapazes de ver o que é simples e de transmitir a verdadeira forma de se criar no mundo da Matemática e das Ciências”.

Queiroz & Barbosa-Lima (2007) afirmam que outro obstáculo na formação dos educadores está no exemplo que esses obtêm na sala de aula acadêmica. Esses ao se depararem com mestres que utilizam de uma didática unicamente expositivista, podem tomá-los como exemplo e internalizar o tipo de metodologia e, posteriormente, aplica-la na sala de aula nos diferentes graus escolares.

Os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências, nas suas diferentes especialidades, desenvolvem suas concepções de ensino-aprendizagem tendo, como exemplo, a prática de seus próprios professores que, na maioria das vezes, os levam a ensinar da mesma forma expositiva como foram ensinados, dando continuidade a uma prática pedagógica afastada de

uma reflexão crítica apoiada nas pesquisas da área educacional e, conseqüentemente, das opções construtivistas que podem provocar mudanças pedagógicas nesses estudantes (QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2007)

Barros (2006) confirma que a problemática da não compreensão do que está sendo estudado se reflete nas notas dos educandos tanto do ensino básico como do ensino superior. Além disso, segundo o autor, há discussões em encontros nacionais e regionais de professores sobre o baixo aproveitamento dos alunos, que levam a conclusões de que o insucesso é devido à dificuldade de decodificação de textos especializados e de compreensão dos enunciados das avaliações, o que por sua vez, poderia ser atribuída ao pouco domínio da metalinguagem da própria disciplina ensinada.

Tal concepção é confirmada por Pedrancini *et al* (2007) que vê essas dificuldades encontradas pelos estudantes do ensino básico se refletirem em sua vida acadêmica. Para a autora, “muitos alunos que tiveram seu ensino fundamental e médio em escolas públicas, ao ingressarem em uma universidade se deparam com dificuldades para acompanhar o desenvolvimento acadêmico, devendo-se a precariedade da estrutura física da instituição em que estudaram anteriormente, escassez de materiais didáticos e a falta de motivação dos professores, levando a falhas na aprendizagem, tendo como conseqüência conceitos fragmentados e na maioria das vezes, errados”.

Entretanto, mesmo com um preparo limitado, o professor percebe a dificuldade dos estudantes e tenta elaborar estratégias pedagógicas para contornar a situação. Em alguns casos segundo Lau (2008), na tentativa do professor desenvolver a familiaridade do estudante com esses termos, ele tenta desenvolver a pesquisa científica na sala de aula, porém o que se vê é um novo bombardeio de conceitos ilógicos e nova falta de compreensão. O autor também aponta que, muitas vezes, o professor deixa de trabalhar conteúdos considerados pré-requisitos para associações e significados, e depois tende a contornar essa falta através do método da memorização para inserir nomes de plantas, animais, órgãos, tecidos e substâncias como linguagem usual nas aulas de Ciências e Biologia. Devido a isso, ao elaborar uma avaliação, a tendência é formular questões diretas, que buscam testar apenas a capacidade de memorização dos termos técnicos da Biologia. Com isso, o autor afirma que “o vocabulário técnico evolui enquanto o raciocínio involui”.

O grande número de termos científicos também é apontado por Gomes *et al.* (2008) que alertam para o número de vocábulos que os alunos “adquirem” por aula, e também relatam essa dificuldade, por conta dos educandos, na compreensão desses termos e na eventual necessidade da memorizar sem ter o total entendimento do que está sendo ensinado:

[...] está comprovado em pesquisas, que em cada aula de Biologia os alunos entram em contato com pelo menos seis vocábulos novos. (...) Quem mais sofre com isto são os

educandos que ficam expostos a “bombardeios” de novas informações, procurando memorizar estas, para supostamente desempenhar seu “papel” de aluno, e cada vez mais se distanciando do caminho da aprendizagem (GOMES ET AL., 2008).

Alguns autores sugerem na literatura, alternativas para os educadores lidarem com a problemática do vocabulário científico. Para eles, a papel do educador deve ser revisto como um norteador de conhecimento, como um profissional responsável por fazer os alunos refletirem e pensarem nos conteúdos trabalhados em aula através do diálogo e de atividades que possibilitem a interação aluno-aluno e aluno-professor, desta forma impedindo a memorização irracional e favorecendo o desenvolvimento intelectual, além de resgatar os conhecimentos prévios dos estudantes. Para Oliveira (2005) cabe ao professor a criação de métodos que impulsionem e incentivem os alunos na aquisição de novos conceitos. O autor afirma que “ao professor cabe organizar, programar e determinar as tarefas a serem utilizadas em sala de aula, para a inserção dos conceitos no auxílio da aprendizagem significativa dos alunos, evitando a aprendizagem memorística”.

Ainda segundo Oliveira (2005), uma das formas do professor preparar os alunos para a inserção de um novo vocabulário está no diálogo no início da aula teórica. Para esse autor, o diálogo e o lançamento de questionamentos entre os alunos favorecem o aprendizado. Esse posicionamento corrobora com Ceccon (2008), em sua opinião “[...] ao incorporar conceitos científicos nas discussões, o aluno percebe a aplicabilidade do mesmo na vida real, o que facilita sua aceitação e conseqüentemente a aprendizagem; e auxilia na explicitação de valores”.

3. A Etimologia como alternativa de ensino/aprendizagem

A Etimologia segundo o Dicionário Aurélio é definida como sendo *o estudo das palavras, de sua história, e das possíveis mudanças de seu significado* (FERREIRA, 2010). O interesse pelo entendimento do significado e origem de termos não é exclusividade da civilização contemporânea. Essa “consciência etimológica” no Ocidente data de, pelo menos, 25 séculos, segundo Viaro (2011). O autor ainda nos afirma que *Etimologias* tiveram presentes na Grécia antiga com algumas passagens de Platão e Sócrates, mesmo que naquela época não recebessem essa denominação.

Na época atual, a Etimologia ainda se mantém usual, seja através da *Etimologia popular*, onde os termos e suas origens são discutidos de maneira mais empírica, seja através de estudos sérios e detalhados das estruturas dos idiomas e sua relação com os idiomas dos quais tiveram origens ou influência. Embora ainda presente no contexto contemporâneo, a Etimologia como ciência ainda não possui um patamar de respeito considerável devido à escassez de títulos que se proponham a estudá-la.

A escassez de títulos confiáveis atualmente é tal (não só no Brasil) que não são poucas as pessoas convictas de que a Etimologia é algo mais parecido com a Astrologia do que com a Astronomia, ou ainda pior, algo meramente envolvido com o entretenimento e não com algum estudo sério da linguagem (VIARO, 2011, p. 24).

Se essa demanda é percebida por linguistas, professores e pesquisadores com relação à material de pesquisa para trabalhos referentes à Língua Portuguesa, podemos imaginar o quão difícil é encontrar material que se relacione com a Biologia. Em pesquisas relacionando essas duas ciências, se encontra apenas antigos glossários e estudos de descrição de espécies. São raras as pesquisas que relacionam a Etimologia e o estudo da Biologia. Uma possível explicação para essa situação talvez seja a falta de hábito de fazer pesquisas etimológicas dos termos biológicos para facilitar o estudo ainda na universidade, visto que, mesmo os graduandos, não percebem a facilidade que a Etimologia pode proporcionar no entendimento da terminologia.

O profissional universitário, por sua formação e cultura, tem obrigação de usar adequadamente a linguagem. A ferramenta etimológica chega a constituir-se num instrumento único e básico, e para o vocabulário científico é fundamental, porquanto sua maior parte deriva do grego e do latim (DIAZ; DOUGLAS, 1993).

A ideia de Etimologia como facilitadora do conhecimento vem desde a Idade Média. O bispo Isidoro de Sevilha era um grande defensor desse tipo de estudo e, segundo Viaro (2011) “para Isidoro, Etimologia é a origem dos vocábulos, deduzida dos verbos ou dos nomes por sua interpretação. A etimologia (...) deixaria, segundo ele, as palavras evidentes e muitas vezes, o conhecimento é necessário para a correta interpretação dos nomes. Isidoro acreditava ser mais fácil a investigação das coisas quando se conhece a etimologia”.

O estudo etimológico dos termos científicos de biologia pode servir como um grande aliado tanto a professores como a alunos. Através do olhar etimológico ao termo que está sendo apresentado, pode-se ver nesse a lógica implícita em seu significado. Muitos educadores também não percebem essa lógica, pois não conseguem também conciliar o nome do que está sendo debatido com alguma característica apresentada no próprio nome do termo. Segundo Silva Júnior (1987), com a pesquisa etimológica é possível ver que “(...) mesmo os termos mais complicados têm sua razão de ser, estando relacionados a uma forma ou estrutura típica, a uma função, a uma cor, a um fenômeno físico ou químico, à semelhança com objetos, a um local de ocorrência, ao nome de um descobridor etc”.

Outra possível vantagem no estudo etimológico é a utilização do conhecimento prévio do aluno para a reflexão sobre o termo estudado. Silva Júnior (1987) exemplifica dizendo que “(...) o termo “*dromo*” (*G. dromos*) quer dizer correr, corrida, e

certamente eles sabem o que é autódromo, um velódromo, um hipódromo etc. Ao se falar em peixes catádmomos, por exemplo, os alunos saberão que se trata de uma corrida, uma migração de peixes”.

Outro exemplo disso dentro dos conteúdos de biologia é o termo “eritrócito”. Os alunos não veem lógica nesse termo. Ele, simplesmente, o aprende memorizando com sendo um “glóbulo vermelho”, não sendo capaz de observar o que o próprio termo já demonstra a sua etimologia (*Erythro* = vermelho; *Kýtos* = célula). Caso fosse capaz de observar tal fato, possivelmente seria capaz de dar seu significado e interpretação ao termo e não “aprendê-lo” de forma pronta e limitada.

Um estudo apresentado por Lezcano e García (2010) mostra que a Etimologia tem lugar dentro das técnicas de aprendizado, mesmo que ainda pouco utilizada. Em tal estudo foi possível ver que a Etimologia é utilizada por alunos como uma das estratégias para aprender conceitos, ou seja, alguns alunos buscam elaborar um estudo etimológico por conta própria para tentar aprender a terminologia, porém ainda ficando muito atrás das técnicas mecânicas de aprendizado como repetição.

O estudo da etimologia dentro da biologia pode facilitar também a resignificação. Conhecendo os étimos o aluno pode pensar sobre, tirar suas conclusões, fazer suas ligações com o que já sabe, e assim internalizar melhor o termo. O pensar sobre e o deduzir, mesmo que não corretamente, é mais proveitoso do que a simples memorização mecânica isenta de raciocínio. Memorizando o aluno não adquire um conhecimento que possa ser utilizado em outros momentos e sim adquire uma informação passageira.

Quando tratamos de Etimologia ligada à Biologia, estamos falando do estudo do significado dos étimos encontrados na terminologia biológica. Um simples conhecimento dos significados pode ampliar a percepção e o entendimento do termo a ser estudado. Não havendo a necessidade de um estudo etimológico mais aprofundado, como saber o exato idioma ao qual o étimo pertence ou outras formas de análise, pois isso já foge a competência do professor de biologia e é mais indicado a um linguista de formação.

4. Caminhar metodológico

4.1. Etapas do desenvolvimento da pesquisa

O presente trabalho se desenvolveu em quatro etapas: seleção das instituições de ensino, seleção de educadores, entrevistas, e análise e discussão de dados.

Na primeira etapa foram selecionadas quatro Instituições de Ensino Médio da Rede Estadual da cidade do Rio Grande (RS). Foram elas: Colégio Estadual Lemos Júnior, Escola Estadual de Ensino Médio Bibiano de Almeida, Escola Estadual de Ensino Médio Lília Neves, e Escola Estadual de Ensino Médio Engenheiro Roberto Bastos Tellechea.

Na segunda etapa, foram selecionadas duas professoras da disciplina de biologia de cada escola, totalizando oito educadoras. As profissionais foram selecionadas de acordo com a sugestão da direção e a disponibilidade em participar da pesquisa.

Na terceira etapa do projeto, foram efetuadas entrevistas com essas profissionais através da aplicação de questionário semiestruturado com 11 questões abertas (Tabela 1), o qual possibilitou um diálogo mútuo e a inserção de novas questões. As entrevistas foram gravadas para uma posterior transcrição a fim de facilitar o processo de análise. O questionário tinha o intuito de apurar junto aos educadores os seus costumes quanto ao estudo e aplicação da terminologia científica da biologia, além das dificuldades com relação a esses termos encontradas dentro da sala de aula e se encontrava dividido em três partes:

Graduação (Questões 1 e 2), onde se buscava conhecer um pouco da formação e da história do professor entrevistado; *Sala de aula e alunos* (Questões 3 a 7), onde o entrevistado respondia sobre as suas dificuldades e dos alunos com relação à terminologia científica, e *Etimologia* (Questões 8 a 11), onde o entrevistado era questionado da importância de estudar os termos da biologia, seus estudos e das maneiras que trabalha a etimologia dentro da sala de aula.

Tabela 1 – Roteiro das Entrevistas

Questões

1. Quando estava na graduação encontrava dificuldade para estudar os termos científicos da biologia? Se sim, qual estratégia você usava para estudar esses termos?
 2. E em qual disciplina, na sua graduação, você tinha mais dificuldade?
 3. Qual sua maior dificuldade ao ensinar Biologia?
 4. Em qual conteúdo da biologia você acha mais difícil trabalhar com os alunos os termos científicos?
 5. Como você aborda os termos científicos na sala de aula?
 6. Você acredita que os alunos têm dificuldades com o vocabulário da biologia? Se sim, que dificuldades eles possuem? E que estratégias eles usam para superar essas dificuldades?
 7. Você auxilia os alunos com as suas dificuldades? Para isso você utiliza algum instrumento? Qual?
 8. Qual sua opinião entre a importância da compreensão dos termos científicos e o estudo da biologia?
 9. Você faz alguma pesquisa sobre a etimologia dos termos a serem utilizados na sala de aula ou apenas faz uso de conhecimentos adquiridos/prévios?
 10. Onde costuma pesquisar os termos desconhecidos?
 11. Você utiliza, em algum aspecto, a etimologia na sala de aula? Se sim, que reação você percebe nos alunos ao terem contato com etimologia? E qual outra forma você utiliza para auxiliar os alunos com os termos científicos?
-

A quarta etapa do projeto foi a análise das entrevistas na qual foi utilizada a técnica de Análise Textual do Discurso (ATD) descrita por Moraes e Galiazzi (2007).

4.2. Sujeitos da pesquisa

Foram entrevistadas professoras da disciplina de Biologia do Ensino Médio. Todas as professoras se graduaram na Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e o tempo de atuação no magistério variou entre dois anos, para a menos experiente, e 38 anos, para a mais experiente. As demais tinham em média 14 anos de atuação. Essa diferença relacionada ao tempo de experiência no magistério nos proporcionou perceber diferentes olhares, respostas e posicionamentos sobre o mesmo assunto durante as entrevistas. Havia entrevistadas que atuavam em mais de uma escola e também com experiência anterior em outros níveis do ensino básico.

5. Resultados e discussão

5.1. Possíveis dificuldades com a terminologia na graduação e as estratégias de estudo.

Quanto às possíveis dificuldades para aprender a terminologia na graduação, três professoras disseram que “sim”, tiveram dificuldades com a terminologia da Biologia. Dessas, apenas uma comentou que tal dificuldade se dava por sua falta de tempo para um estudo de qualidade e, devido a isso, sua estratégia para aprender os termos era a memorização. As outras professoras comentaram que essa terminologia é difícil por sua complexidade e pelo seu grande número de termos.

“A biologia tem muito nome próprio, digamos assim. Então, como a nomenclatura não é uma nomenclatura muito fácil, até tu te habituar com ela”.

Quanto às estratégias de estudo dessas professoras, nós pudemos observar que elas não faziam uso da simples memorização. Essas entrevistadas buscavam “decifrar o significado dos nomes”, os “significados próprios da palavra mesmo”. Uma delas relatou: “Eu procurava fazer associações. Quebrar as palavras. Citologia: *cito* vem do que? *Logia* vem de estudo e *cito* de célula”. Demonstrando assim um interesse pelo estudo e compreensão etimológica dos termos.

Das outras cinco professoras, uma não tinha certeza quanto à possível dificuldade com os termos da biologia na graduação e tampouco com relação à estratégia que utilizava. Quatro relataram não ter tido esse tipo de dificuldade, porém, dessas, três relacionaram isso a uma boa memória, ou seja, a uma facilidade para decorar os termos estudados. A outra professora disse nunca ter decorado, segundo ela: “Como era muita coisa, muita parte teórica, eu procurava ler e entender, só. Porque era muito conteúdo mesmo”.

5. 2. A disciplina mais difícil da graduação.

Esta questão (tabela 1, item 2) tinha a finalidade de verificar qual disciplina a professora tinha mais dificuldade na sua graduação. Uma entrevistada disse que Zoologia era a disciplina mais difícil na graduação e foi a única que relacionou esta dificuldade aos termos que a disciplina possui: “A minha maior dificuldade era na Zoo porque aquele monte de termos, muitos termos (...). Aqueles termos de classificação, os prefixos, né? Os sufixos. Aquilo era difícil”.

Histologia, Citologia, Genética e a disciplina de Vegetais Inferiores (relativa à Botânica) também receberam votos. As disciplinas ligadas à área da Fisiologia (Anatomo-fisiologia, Fisiologia Animal Comparada e Fisiologia Humana) foram as mais comentadas, não em relação à terminologia, mas em relação a complexidade do conteúdo e a forma com que era avaliada.

5. 3. A maior dificuldade ao ensinar biologia.

Nesse item obtivemos quatro tipos de respostas. Quatro professoras comentaram. Uma das entrevistadas relata: “É justamente fazer com que os alunos entendam esses termos porque eles acabam achando a Biologia chata por causa dos termos que tem”. Desta forma, a professora encontra argumentos para justificar a sua metodologia de ensino da terminologia. “E isso que a gente procura trabalhar de forma comparativa e de forma que eles compreendam por causa do significado mesmo do nome”.

Outra professora relaciona essa falta de entendimento com a complexidade do conteúdo. Ela afirma: “ela (biologia) é uma disciplina complexa. Ela não é uma disciplina fácil. E eu vejo o temor dos alunos perante a biologia”. Esse temor seria ao grande número de termos encontrados nas aulas, os quais os alunos acreditam que devem decorar. Ela complementa esse argumento dizendo: “Então, assim, eu acho que é muito, um mito que se tem na biologia que é uma disciplina difícil, que é cheia de nomes e que eles têm que decorar. Eles vêm com essa bagagem. Eu vejo *nítido* essa bagagem que eles têm da biologia”. Isso corrobora com Gomes *et al.* (2008) ao afirmarem que a cada aula de biologia os alunos entram em contato com pelo menos seis novos vocábulos. O autor diz que o número grande termos nas aulas é o que induz os alunos a memorizar e os distancia da aprendizagem.

Outros empecilhos foram apontados como a dificuldade dos alunos relacionarem o conhecimento prévio deles com os conteúdos e conceitos apresentados. Neste sentido, uma professora afirma que: “eles não conseguem associar muitas coisas do cotidiano com o conteúdo que a gente tá trabalhando”. Segundo ela, eles separam o cotidiano da situação escolar como se vivessem realidades diferentes. Além disso, a falta de base dos estudantes, principalmente os de Educação de Jovens e Adultos (EJA), torna difícil a elaboração de uma aula dinâmica, já que há necessidade de retomar constantemente os conteúdos já trabalhados. Os alunos até reconhecem de certa forma o conteúdo, mas não tem base nem dos conteúdos básicos para uma discussão. A abstração do conteúdo de Citologia também foi comentada. Segundo

outra professora: “A parte de citologia porque eu acho que ela é muito abstrata. Apesar das figuras nos livros, a nossa escola ainda não tem recursos pra que a gente proporcione uma aula prática com os alunos”.

A falta de motivação dos alunos também se fez presente nas respostas das entrevistadas. Uma delas informa que: “A minha maior dificuldade é fazer com que o aluno se interaja com a Biologia. (...) motivar ele a pesquisar, motivar ele a procurar, a descobrir. Isso é a minha maior dificuldade”. Essa dificuldade de mostrar para o estudante a importância de estudar Biologia é complementada por outra professora ao dizer que os alunos não tem interesse no conteúdo. Segundo Ramos (2008) o que move o sujeito a buscar o aprendizado é a falta. Essa falta gera o desejo e, sem ele, é impossível aprender. No decorrer das entrevistas, percebemos esse tipo de dificuldade nos relatos das professoras, os alunos não se sentem motivados por não sentirem a falta de aprender. Uma das maneiras para superar isso, segundo Galiuzzi (2003) é instigar os alunos com desafios e pesquisas, o que nas entrevistas percebe-se que é uma estratégia utilizada pelas professoras.

A falta de leitura foi severamente criticada pelas entrevistadas. O não hábito de ler tem afetado o desempenho dos estudantes na sala de aula.

“Olha, a maior dificuldade é a falta de leitura. (...) eu me baseio no livro, mas eu não leio o livro. Eu dou aula e deixo pra eles lerem. Só que eles também não leem. Sabe, não existe a leitura, nem a prévia e nem a leitura posterior, simplesmente eles... o recurso do livro como material didático é só aquilo da sala de aula”.

Sobre a falta de leitura, Izquierdo (2005) diz que devemos fazer com que os brasileiros leiam mais. Em seu artigo ele afirma que 80% dos brasileiros são alfabetizados, e desses, apenas 30% leem jornais e 80% jamais leem ou lerão um livro. Também afirma que 20% não leem nada, 56% leem pouco. Esses dados nos mostram em que nível está o Brasil em relação à leitura. Essa baixa cultura da leitura fatalmente interfere na qualidade do estudo e no desempenho do estudante.

5. 4. O conteúdo mais difícil de trabalhar a terminologia científica

Este item (tabela 1, item 4) tinha a função de constatar se a disciplina que a professora tinha dificuldade no tempo de sua graduação (item 2) é a mesma na qual ela encontra dificuldade para ministrar aulas no Ensino Médio.

Os conteúdos de Zoologia, Botânica, Citologia e Genética foram indicados duas vezes cada, e o conteúdo de Evolução uma vez. Nas justificativas, quatro professoras relacionaram tal dificuldade com a questão do vocabulário. Conteúdos como Botânica, Evolução e Genética foram apontados com a característica de ter o vocabulário difícil e extenso. Entretanto, à Genética foi atribuída também a dificuldade com a matemática. Por ser uma disciplina que exige um raciocínio matemático, muitos alunos a veem

como um desafio a mais para estudá-la. Com relação a isso, as professoras relatam que falta base matemática para os alunos.

A citologia foi considerada um conteúdo abstrato. Uma entrevistada relata que: “A visualização da célula pra eles é meio *complicado*”. O que vem ao encontro do exposto por outra professora:

“A parte da membrana plasmática, a parte dos transportes, aquele difusão, osmose, aquilo ali é bem complicado. Eles têm bastante dificuldade e a parte da citologia das organelas. Essa parte, porque é usar muito a imaginação. Não é uma coisa visível, palpável”.

Os alunos não conseguem compreender por se tratar de um conteúdo que exige mais da imaginação, mesmo com os modelos apresentados nos livros didáticos, a compreensão fica comprometida por essa abstração que o conteúdo demanda.

5. 5. A abordagem dos termos científicos na sala de aula.

Neste contexto buscamos saber se a etimologia é ou não utilizada de alguma forma dentro da sala de aula. Das oito entrevistadas, apenas duas não buscavam utilizar alguma forma de pensamento etimológico, ou seja, dividir a palavra em sufixo e prefixo e mostrar o significado dos étimos que formam o termo. Essas duas professoras trabalham com os conceitos prontos, como a definição do dicionário ou glossário, o que, a princípio, pode acarretar na memorização do termo. Com relação às demais entrevistadas, quatro comentam que fazem essa “divisão da palavra” ao apresentar o termo. Em alguns relatos pudemos ver que mesmo com o esforço para apresentar o termo da forma etimológica os alunos ainda possuem dificuldades de entendimento.

*“Agora mesmo a gente vendo a citologia, os pseudópodes, por exemplo, digo o *que que* é, mostro *pseudo*, falso, desmembro a palavra, mas mesmo assim parece tudo muito complicado. Não sei por quê”.*

Além disso, também é comentada por outra professora que faz uso do mesmo método a falta de interesse em estudar:

“Biologia vem da onde? Tu começa por aí. Aí vai, tanto que tu fala da palavra que eles começam a ter essa linha de raciocínio. À medida que o conteúdo vai evoluindo, quando aparecem as nomenclaturas, tu começa a fazer o mesmo raciocínio. Mas eles têm muita dificuldade e estudam pouco também. Eu vejo muito isso. Estudam muito pouco”.

As outras professoras tentam contornar essa dificuldade através da ligação do conteúdo com os conhecimentos prévios dos alunos como é sugerido por Moraes (2007), onde se leva em consideração a bagagem de conhecimentos do aprendente, os quais são ressignificados pelo conhecimento científico apresentado.

5.6. As dificuldades dos alunos com o vocabulário da biologia.

A dificuldade com a terminologia por parte dos alunos foi confirmada por todas as entrevistadas. Entretanto, quando perguntadas quais dificuldades eles possuem, duas respostas apareceram. A principal, com cinco relatos, foi a falta de entendimento, que vai desde a não compreensão dos termos apresentados na sala de aula, até o fato de não conseguirem relacionar o nome à função da estrutura. Falas como: “São os termos científicos que eles não estão habituados. Eles não estão acostumados com isso. Aí então essa dificuldade” e “A maioria dos termos de biologia, eles não conseguem entender o *que que* significa” sintetizam bem essa dificuldade.

Dificuldades de interpretação e de raciocínio sobre os conteúdos, segundo as professoras, rotulam a disciplina de Biologia como uma disciplina onde apenas se memoriza.

“Dificuldade de aprendizagem, de raciocinar em cima da disciplina, porque até hoje a cultura é que a disciplina é uma disciplina muito decorada. Não tem base, nenhuma. Estudam pouco e com relação a ela tem dificuldade de raciocinar em cima da disciplina e acham que sempre é a coisa conteudista, meio pronta”.

Neste item, a leitura novamente foi comentada como sendo um grande problema, segundo uma das entrevistadas, a falta do hábito de ler prejudica o senso crítico do aluno, e a sua capacidade de interpretação e de escrita. Isso se exemplifica numa situação de sala de aula comentada:

*“É a falta mesmo de conhecimento, de **leitura**, leitura. Eu passei pros alunos do segundo grau aquele filme (...) Um Mar Quase Doce e aí eu pedi pra eles escrevem um comentário, um comentário pra mim sobre o que eles viram. (...) eles viram o documentário, mas eles não conseguem colocar no papel o que eles assistiram. Eles não conseguem... eles não têm uma opinião própria. O que a maioria fez foi copiar algum texto da internet. (...) Então falta a leitura, falta interpretação, falta muita coisa pra eles. Ó esse aqui mesmo (mostrando um trabalho), copiou. A gente até avalia pra não ficar sem nota”.*

Essa dificuldade em escrever também está ligada a leitura. Segundo Saraiva (2008) “30% dos brasileiros leem títulos e frases, reconhecem uma informação bem explícita e têm dificuldades de se expressar por meio da escrita sendo, portanto, analfabetos

funcionais”. A autora também chama atenção para a situação na qual os estudantes saem do ensino médio: “Os jovens brasileiros concluem o Ensino Médio sem o domínio pleno da escrita e das questões gramaticais, apresentando dificuldades na compreensão, interpretação e redação de textos escritos, o que inviabiliza sua competência em outras áreas do conhecimento”.

Para essa professora, a internet tem influenciado negativamente a linguagem utilizada pelos estudantes, pois esses escrevem nas avaliações tal qual escrevem no ambiente virtual.

“Eles já nem usam mais o nosso vocabulário, eles usam... o vocabulário deles é todo abreviado. Inclusive a gente tem que controlar muito nas provas porque eles têm o hábito de colocar o vocabulário, as palavras abreviadas”.

5.7. As estratégias de estudos dos alunos.

Este é uma continuação do item anterior (tabela 1, item 6), das oito entrevistadas, quatro comentam que os alunos apenas decoram. Para essas professoras os estudantes preferem utilizar uma estratégia mecânica, ou seja, simplesmente decorar a entender os conceitos apresentados: “O que acontece é decorar. Eles acabam decorando. O entender mesmo, eu acho que não vai não. Eles acabam decorando aqueles conceitos que a gente passa pra eles e ficam nisso. Eles não tentam entender”.

Uma dessas professoras relata que a estratégia mecânica é apenas para uma situação imediata, não possuindo o intuito de aprender realmente: “Eles decoram tudo. O estudar deles é decorado. O estudar é chegar... tanto que daqui há 10 minutos depois da prova se perguntar eles não vão saber mais nada. Então acho que a estratégia é pra passar, pra passar por ali e não pra aprender efetivamente, carregar esses conhecimentos pra vida e pra outros estudos. É pra adquirir o diploma na hora, passar naquela disciplina e deu”.

Essa professora acredita que os alunos não se interessam por aprender o conteúdo, o intuito é adquirir o certificado de conclusão, não se importando em aprender para o futuro. Em sua percepção, os alunos prezam o imediatismo, ou seja, buscam obter a certificação para entrar no mercado de trabalho o mais brevemente, não se importando com o futuro ou com que tipo de trabalho conseguirão.

As demais entrevistadas acreditam que os alunos não possuem estratégias próprias, simplesmente perguntam a elas o significado, não possuem o hábito de buscar as respostas por si mesmos. Outro fato interessante, é que essas professoras concordam que não há mais o ato de estudar, em falas como: “Agora a maioria não usa estratégia nenhuma. Eles não sabem e não querem saber. (...) Eles não pegam o caderno pra estudar em casa. Não existe mais isso”. Essa fala retrata, novamente, o desinteresse por conta dos estudantes relatado pelas professoras.

5.8. O auxílio às dificuldades dos alunos.

Todas as professoras afirmaram auxiliar aos alunos com suas dificuldades em relação aos termos científicos, e com relação ao instrumento utilizado obtivemos quatro respostas diferentes. Quatro professoras utilizam vídeos na sala de aula, principalmente documentários. O recurso multimídia como *slides* também parece ser uma alternativa bem corriqueira, com duas citações. Uma professora faz uso de projetos de aprendizagem, onde propõe que durante determinadas aulas, os alunos pesquisem sobre algum assunto, e no decorrer do projeto ela trabalha o conteúdo em relação às dúvidas que vão surgindo. Duas professoras não fazem uso de instrumentos, e a justificativa de uma delas foi os poucos recursos de que a escola dispõe, enquanto a outra relata a quantidade excessiva de conteúdo e o pouco tempo como empecilhos.

5.9. A importância da compreensão dos termos científicos e o estudo da Biologia.

Todas as entrevistadas acreditam que a compreensão dos termos científicos é de extrema importância para o estudo da Biologia. Opiniões de que essa relação é muito importante para guardar o conceito, que é fundamental o termo para entender como a biologia funciona, que é impossível o estudo da biologia sem entender os termos, que esta é uma característica fundamental da disciplina foram encontradas nas falas das entrevistadas.

A resposta que se destacou por representar o que a Etimologia dentro da Biologia tenta mostrar:

“Olha, eu acho que se eles conseguissem entender o significado do termo ia facilitar muito pra eles, porque na maioria das coisas a própria palavra já tá dizendo o que que significa aquele processo.”

Boa parte dos termos da biologia carregam o significado na própria palavra, não necessitando de uma memorização. Esse é um dos pressupostos para incentivar o estudo da etimologia na sala de aula. Compreender o que o termo significa facilita no entendimento do conceito sem a necessidade de uma memorização.

Uma opinião importante que apareceu nessa questão, na fala de duas professoras, foi a importância de conhecer os termos, mas a não necessidade de cobrança de todos os termos apresentados em aula. As professoras acreditam que a obrigatoriedade do conhecimento de um grande número de termos deveria ser cobrada dos estudantes da graduação e não do ensino médio. Elas acreditam que há a cultura de que é necessário que os estudantes saibam os conceitos, mas não em avaliações.

5.10. A pesquisa de termos pré-aula.

A maioria, cinco professoras, responderam "não". Elas não veem a necessidade de fazer pesquisas prévias devido à experiência já acumulada, devido à prática e as repetições do conteúdo. As entrevistadas que responderam "sim" disseram que fazem pesquisa apenas quando não recordam ou têm dúvidas do significado dos termos.

5.11. Onde as professoras pesquisam os termos científicos.

Algumas entrevistadas fizeram referência a duas fontes de pesquisa. Entre as opções comentadas tivemos o uso do dicionário citado três vezes. Os livros foram apontados por cinco professoras, sendo que uma delas relatou utilizar o livro didático para pesquisar, o que facilitaria na hora de indicar onde o estudante pode tirar a própria dúvida. Com relação a esses artefatos, as entrevistadas afirmaram que o seu uso tem sido menos frequente para pesquisa de termos nos últimos anos devido à praticidade e rapidez da pesquisa na internet. Essa última também foi comentada por cinco professoras entrevistadas.

5.12. A etimologia na sala de aula e a percepção dos alunos.

Todas as professoras afirmaram usar a etimologia em algum momento dentro da sala de aula. No entanto, pelo que percebemos o uso é limitado para termos mais consagrados como *biologia*, *heterossexual*, *fagocitose*, etc. Mesmo assim, é importante ressaltar que há um esforço para mostrar o significado etimológico dos termos. As entrevistadas relataram diferentes tipos de percepções dos alunos. A mais comentada foi que eles “sentem que fica mais fácil”. Há relatos de que os alunos ficam surpresos, pois, aparentemente, o termo explicado com o significado etimológico parece se mostrar de mais fácil entendimento do que eles supunham, além de conseguirem fazer associações com os mesmos étimos em outros termos. Como formas alternativas de auxílio à compreensão dos termos, a maioria relatou não ter outra forma além da divisão das palavras. Entretanto, três afirmaram fazerem uso de pesquisas e exercícios na tentativa de auxiliar os alunos.

6. Considerações finais

A terminologia científica da área da Biologia é uma característica que dificulta o estudo e o ensino dessa área. Além de sua extensão, outro empecilho é a forma na qual é abordada. Sem uma reflexão sobre a terminologia, e apresentado a termos com uma definição pronta, o estudante fica sem alternativa, a não ser memorizar o que está sendo apresentado. Com isso, perde-se a aprendizagem significativa do conteúdo e acaba-se por incentivar, mesmo que sem intenção, o ensino memorístico. No entanto, muito dessa forma de abordagem é devido a pouca informação que o próprio professor tem sobre o vocabulário, das suas percepções sobre o mesmo, e da forma na

qual ele foi preparado. Pois, dentro da universidade, no papel de estudante, ele também esteve diante da mesma adversidade e recorreu a decorar a terminologia apresentada.

Na primeira parte deste artigo, apresentamos diversos autores, que de forma sucinta, confirmam as ideias apresentadas no primeiro parágrafo. Através deles pudemos descrever o que é o vocabulário científico, a sua importância para a compreensão da Biologia e as dificuldades encontradas por professores e alunos em relação a tal vocabulário. Por fim, apresentamos a Etimologia como facilitadora do aprendizado escolar, pois, na nossa concepção, o estudo das partes dos termos apresentados na sala de aula pode auxiliar, tanto a professores a desenvolver uma explicação melhor elaborada, quanto aos alunos por poderem perceber as “palavras difíceis” de uma forma mais reflexiva.

Na segunda parte desse trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa feita com oito professoras de escolas da rede pública estadual do Rio Grande do Sul. O intuito da pesquisa foi averiguar se o que é dito na literatura corresponde à visão das professoras dentro da sala de aula. Nessa parte, vimos que existe sim, por parte dos alunos, dificuldades com o vocabulário da Biologia principalmente ligadas ao não entendimento. Além disso, vimos que essas dificuldades não são exclusivas de estudantes do Ensino Médio, já que algumas entrevistas relataram tê-las no período de graduação. Também vimos que as professoras fazem uso da Etimologia em alguns momentos e, em sua maioria, acreditam que essa técnica auxilia aos estudantes na compreensão. Outros obstáculos apresentados foram a falta de motivação e a falta de leitura, acarretando numa limitação de interpretação e escrita dos alunos.

Devido a essa considerável gama de obstáculos, as professoras comentam que os alunos, que estudam, buscam decorar os termos apresentados na sala de aula. As entrevistadas acreditam que o entendimento do vocabulário é fundamental para a compreensão da Biologia e que ao utilizarem a técnica etimológica, em alguns casos, percebem que os alunos ficam surpresos por verem o que seria difícil parecer mais fácil. Nessa pesquisa, vimos que há um interesse por parte das professoras em auxiliar os alunos com o vocabulário, porém ainda usam pouco o recurso da Etimologia na sala de aula, sendo esta quase que exclusiva a termos consagrados e de mais fácil aplicação. Possivelmente, com uma pesquisa mais elaborada antes das aulas, pudessem perceber que existem outros termos dentro da Biologia que também podem ser facilitados com esse tipo de explicação.

Por fim, o objetivo desse trabalho foi propor uma reflexão tanto a professores quanto aos alunos de Biologia sobre o uso da Etimologia como auxiliadora no ensino/aprendizagem da terminologia científica de Biologia. Não tivemos a intenção de mostrar algo totalmente novo e distante, mas sim, de atentar para algo que já é utilizado dentro do ambiente escolar, embora que em apenas alguns momentos. A Etimologia pode servir como ferramenta na sala de aula para fazer com que os estudantes reflitam sobre o que está sendo estudado e não apenas memorizem. O

caminho para um ensino de qualidade passa por uma aprendizagem significativa e essa, demanda uma revisão em algumas didáticas e a adesão a novas alternativas adotadas pelos mestres. Uma dessas alternativas no quesito terminologia científica pode ser a Etimologia.

7. Bibliografia

BARROS, L. A. Aspectos epistemológicos e perspectivas científicas da terminologia. **Ciência e Cultura**, vol. 58, n. 2, p. 22-26, 2006.

BENVENISTE, E. **Problemas de Lingüística Geral II**. Campinas: Pontes. 1989.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática. 1998.

CECCON, S. **Trilhas interpretativas como estratégia metodológica para o ensino médio de Biologia**. In: Congresso Nacional de Educação da PUCPR – EDUCERE, Curitiba, 2008. Anais eletrônicos do Congresso Nacional de Educação da PUCPR – EDUCERE, Curitiba: PUCPR, 2008. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/553_322.pdf> Acessado em: 15 Out. 2012.

DIAS, C. A. Terminologia: conceitos e aplicações. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 1, p. 90-92, 2000.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Curitiba: Positivo, 2010.

GALIAZZI, M. C. Teorias curriculares dos formadores. In: GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2003. P. 139-180.

GOMES, F. K. S; CAVALLI, W. L; BONIFÁCIO, C. F. Os problemas e as soluções no ensino de Ciências e Biologia. In: Simpósio Nacional de Educação, Cascavel, 2008. Anais eletrônicos do Simpósio Nacional de Educação, Cascavel: Unioeste, 2008. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2055.pdf>> Acesso em: 15 out. 2012.

IZQUIERDO, I. A. Aumentando o conhecimento popular sobre a ciência. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C (Orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, 2005. p. 187-193.

LAU, A. H. A evolução do sistema de (auto)avaliação na universidade: construir e não reproduzir. In: II Simpósio Internacional de Educação V Fórum Nacional de Educação, 2008, Torres. Anais... Torres: ULBRA, 2008. Disponível em:

<http://forum.ulbratorres.com.br/2008/mesa_texto/MESA%2011A%20-%20LAU.pdf>
Acesso em: 14 Outubro 2010.

LEZCANO, J. M.; GARCÍA, R. C. Propuesta de técnicas para forma estrategias lógicas de aprendizaje de conceptos de las ciencias naturales en la secundaria básica. **Didáctica y Educación**, n. 1, 2010.

MORAES, R. Aprender ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In: GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R (Orgs.). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí. 2007. p. 19-38.

MÜLLER, H. P. Os conteúdos de ensino e as aprendizagens escolares. In: SANTIAGO, A. R. F.; GARCIA, C. B.; TESCHE, L.; FRICKE, R. M (Orgs.). **Educação nas ciências: pesquisas discentes**. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 207-230.

OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar**, n. 26, p. 233-250, 2005.

PEDRANCINI, V. D; CORAZZA-NUNES, M. J; GALUCH, M. T; 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, p. 299-309, 2007.

QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA-LIMA, M. C. A. Conhecimento científico, seu ensino e aprendizagem. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 273-291, 2007.

RAMOS, M. G. A importância da problematização no conhecer e no saber em ciências. In: GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R (Orgs.). **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008. p. 57-75.

SARAIVA, J. I. A. Universalização da leitura e valorização da literatura: condição para o desenvolvimento social. **Acta Scientiarum Language and Culture**., v. 30, n. 1, p. 71-78, 2008.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, v. 14, n. 40, p 143-155, 2009.

SILVA FILHO, R. L. L. O ensino de ciências no Brasil. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C (Orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, 2005. p. 187-193.

SILVA JÚNIOR, C. **Vocabulário Etimológico de Biologia**. São Paulo: Atual. 1987.

VIARO, M. E. **Etimologia**. São Paulo: Contexto, 2011.

15 - ARTIGO III

A ETIMOLOGIA E SUA UTILIZAÇÃO NO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA (Etymology and your use in the textbook of Biology)

Marcelo da Rocha Nunes [marcelonunesrg@gmail.com]

Ana Paula de Souza Votto [anavotto@yahoo.com.br]

PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros, Rio Grande, RS

Resumo

Os livros didáticos são artefatos muito utilizados nas salas de aula. Distribuídos gratuitamente pelo Governo Federal através do Programa Nacional do Livro Didático, os livros referentes à disciplina de Biologia possuem a função principal de divulgar essa ciência através de textos didáticos. Porém, dentro desses textos é inevitável a utilização da terminologia científica da Biologia, pois há necessidade do estudante conhecê-la. Embora tendam a explicar o conteúdo com bastante clareza, os termos específicos da biologia encontrados ainda seguem, em sua maioria, o mesmo padrão que apresenta o termo em conjunto com a sua respectiva definição, o que acarreta apenas na memorização. Poucos são os termos que apresentam uma explicação etimológica que proporcione alguma reflexão. Ancorado nesses pressupostos, esse trabalho objetiva discutir como a etimologia se faz presente nos livros didáticos. Para isso, apresentamos esse artigo dividido em duas partes. Na primeira há uma apresentação de referencial teórico sobre os livros didáticos, terminologia científica e etimologia. Na parte final, há a apresentação de uma pesquisa quantitativa efetuada em quatro livros didáticos demonstrando o quanto a etimologia é utilizada nas páginas dos referidos livros.

Palavras-chave: Biologia, Glossário, Terminologia Científica.

Abstract

Textbooks are artifacts commonly used in classrooms. Distributed free by the Programa Nacional do Livro Didático, the books related to the discipline of biology have the main function to disseminate this science through textbooks. However, within these texts is inevitable the use of scientific terminology of biology, because no need student knows it. Although they tend to explain content clearly enough, the specific terms of biology found still follow mostly the same pattern that shows the term in conjunction with its corresponding definition, which carries just memorization. Few are the terms that have etymological explanation that provides some reflection. Based upon these assumptions, this paper discusses how the etymology is present in textbooks. For this, we present this article is divided into two parts. The first is a presentation of the theoretical framework on textbooks, scientific terminology and etymology. At the end, there is the presentation of a quantitative survey conducted in four textbooks demonstrating how the etymology is used in their pages.

Keywords: Biology, Glossary, Scientific Terminology

Introdução

No momento atual, a educação tem sido beneficiada por investimentos em materiais didáticos. Esses investimentos são motivo de questionamentos por parte de pesquisadores há algumas décadas. Entre tais questionamentos, muitos se voltam especificamente para o Livro Didático (LD). O LD está presente de modo intrínseco na educação no Brasil. Facilitado pela distribuição gratuita do Governo Federal, as escolas públicas cada vez mais fazem uso de diversas formas desse material, nas quais dentro da sala de aula, esse material é utilizado por professores e alunos para pesquisa, leitura, estudo, etc. Embora apresente textos científicos metodicamente elaborados por autores reconhecidos, o LD é rigorosamente avaliado antes de chegar às mãos do estudante da escola pública.

Entre as disciplinas contempladas com LD, encontra-se a Biologia, ciência reconhecida por proporcionar aos estudantes conhecimentos sobre as diversas formas de vida. Os LD de Biologia apresentam figuras, tabelas e textos através de sua linguagem científica peculiar. Desta forma, é por meio do material didático que o estudante acaba por conhecer a, aparentemente, difícil linguagem científica dessa ciência. Por não compreender os textos e, muitas vezes, os professores não atentarem para essa dificuldade, os estudantes acabam por memorizar a terminologia que deveriam aprender. Assim, cria-se o mito de que a Biologia é um conjunto de termos a serem memorizados.

Uma forma de auxiliar os alunos com a compreensão da terminologia presente no conteúdo de biologia é através do incentivo do estudo da Etimologia. Como Etimologia se entende por ser o estudo da origem e formação das palavras de determinada língua. Uma apresentação do significado dos étimos (prefixos e sufixos) dos termos apresentados nas aulas, facilitaria as explanações e o entendimento de educador e educando. Desta forma, abre-se possibilidade para uma compreensão do que se estuda, em vez da tradicional “decoreba”.

A Etimologia é utilizada por professores e encontrada no LD, porém de forma muito limitada. Dentro do LD, em alguns momentos, é possível encontrar termos científicos com uma explicação etimológica e, desta forma, presumir que a Etimologia tem seu lugar dentro do material didático. Porém, o que não se sabe é o quão utilizada essa técnica é dentro do contexto escolar. Há uma demanda de trabalhos que se proponham a averiguar dentro do texto didático a quantidade de termos que realmente recebem explicações etimológicas, proporcionando uma reflexão sobre o que está sendo visto.

Com base nesse pressuposto, o objetivo desse trabalho é investigar o quanto de explicação etimológica há dentro de LD de Biologia pertencentes ao Programa Nacional do Livro Didático 2012. Esse trabalho efetua essa investigação através de uma pesquisa quantitativa que será desenvolvida da seguinte forma: revisão bibliográfica, análise dos livros e considerações finais.

O livro didático

No contexto educacional atual, o livro didático (LD), segundo Pessoa (2009), é considerado um dos elementos mais característicos no processo de educação. Entretanto, Macedo (2004) adverte que os livros didáticos não são objetivos ou factuais, deve-se reconhecê-los como produtos culturais e entendidos como resultados de interações mediadas por questões econômicas, sociais e culturais. Mesmo assim, os livros didáticos são reconhecidos e mantidos no seu *status* de importância para o auxílio na sala de aula, pois, certamente, “não temos dúvida de que os livros didáticos são importantes materiais de apoio ao trabalho docente e à aprendizagem dos estudantes (El-Hani *et al.*, 2011)”.

No decorrer dos anos, houve modificações significativas no ensino. Possivelmente, uma das causas foi a necessidade da mudança do tipo de estudante que se queria formar. Linsingen nos traz que:

“Até a década de 1960, os materiais didáticos tinham papel de auxiliares ao trabalho do professor, sendo este o centro dos saberes dentro do processo educativo. Com as necessidades econômicas e sociais da industrialização, o ensino aos poucos deixou de ter preocupação mais conceitual e passou a ser focado na formação rápida de mão de obra qualificada para o trabalho nas indústrias (Linsingen, 2010, p. 66)”.

Para a autora, houve uma mudança no olhar que se tem do LD e atualmente ele “oferece informações científicas e gerais (pois não se pode estar atualizado acerca de tudo), e ajuda no desenvolvimento das aulas e na avaliação dos conhecimentos práticos e teóricos abordados na versão do aluno”.

Krasilchik (2008) afirma que o LD coíbi a função do professor como planejador e executor do currículo. Devido às difíceis condições de trabalho, os docentes prefeririam os LD que exigem menos esforço e acabam fazendo uso de uma metodologia pronta, autoritária e um ensino teórico. A autora afirma também que por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismos, o docente “restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades”. Desta forma, o educador acaba por abrir mão de sua autonomia e liberdade na sala de aula tornando-se simplesmente um técnico.

Neto e Fracalanza (2003) apontam para uma mudança na forma com que os professores utilizam o LD nas escolas públicas. Para eles, cada vez mais o professor deixa de usar o LD como manual norteador e passa a utilizá-lo como material bibliográfico de apoio a seu trabalho, como material de leitura, preparação das aulas, ou também, como um apoio às atividades dos estudantes no papel de fonte de exercícios e atividades, textos complementares, fontes de ilustrações e imagens, material para consulta bibliográfica, entre outros. Contudo, os autores apontam que, devido a deficiências na qualidade das coleções didáticas disponíveis, esse uso alternativo não parece ser estimulante nem deve ser estimulado.

Quanto a qualidade do LD, Delizoicov *et al.* (2009) afirmam que pesquisas elaboradas desde a década de 70 apontam para as deficiências e limitações, o que

implicou em um movimento para a avaliação institucional, a partir de 1994, dos livros que eram distribuídos nas escolas públicas pelo Plano Nacional do Livro Didático.

O Governo Federal, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), é o principal comprador das obras didáticas (Neto e Fracalanza, 2003). Pacheco (2010) diz que tanto o PNLD quanto as Leis de Diretrizes e Bases da Educação são conquistas institucionais da sociedade e dos profissionais da educação que tanto lutaram por uma democratização das políticas educacionais, pelo acesso universal a uma escola de qualidade, pela produção de práticas pedagógicas voltadas a formação do cidadão construtor da sociedade moderna.

O PNLD foi criado em 1985 pelo Ministério da Educação do Brasil e é uma iniciativa de grande impacto na educação brasileira. Esse programa tem como objetivo a escolha, aquisição e distribuição de LDs para alunos de escolas públicas. “Os livros cobrem as disciplinas que integram os currículos dessa etapa de ensino: português, matemática, história, geografia, ciências (Krieger, 2006)”.

Sampaio (2010) afirma que além de LDs, o programa atualmente também distribui dicionários e outros materiais didáticos para escolas da educação básica pública das redes federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal. As edições de seleção do programa seguem ciclos trienais alternados, nos quais intercalam os três níveis da Educação Básica. O primeiro nível é composto pelas turmas da 1ª a 5ª série do Ensino Fundamental; o segundo nível contém alunos da 6ª a 9ª série do Ensino Fundamental e, por último, o terceiro nível que contempla os alunos do Ensino Médio.

O autor ainda informa que “as características de cada edição do PNLD são definidas por edital específico publicado no Diário Oficial da União, que pode ser obtido em versão digital no *site* do FNDE”. O FNDE é o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, órgão responsável pela execução de ações e programas da Educação Básica.

Na opinião de El-Hani *et al.* (2011) as contribuições do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio, para a qualidade do ensino médio brasileiro, dificilmente podem ser negadas. Pois, além de ser um programa que distribui material didático dos quais os estudantes de escolas públicas, possivelmente, não teriam condições de obter devido ao custo do material didático e das condições socioeconômicas desses estudantes, ele distribui obras com uma qualidade mínima garantida, visto o processo de seleção e avaliação que as obras passaram. Os autores acreditam que “o Programa pode contribuir, ainda, para o estabelecimento de um padrão geral de qualidade das obras didáticas publicadas em nosso país,(...)”.

O Livro Didático de Biologia

Pesquisando os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio, atualmente, encontramos esse dividido em quatro partes: Parte I – Bases Legais; Parte II – Linguagens Códigos e suas Tecnologias; Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Parte IV – Ciências Humanas e suas Tecnologias. A Biologia está inclusa na parte referente às Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Dentro dessa parte, encontramos um item que relaciona as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes do Ensino Médio. A primeira dessas competências e habilidades relacionadas é a capacidade de ler e interpretar textos de interesse científico e tecnológico (Brasil, 2000). Por ser a primeira relacionada, talvez possamos entender que esta é uma habilidade fundamental a ser adquirida ou trabalhada dentro do Ensino Médio, e que o estudante deveria sair da escola com essa capacidade plenamente desenvolvida.

Segundo Krasilchik (2008) uma forma de se trabalhar os conceitos é através da leitura do livro didático. Através desse artefato, é possível trabalhar essa capacidade de ler e interpretar os textos científicos comentada. Além disso, segundo a autora, o LD tradicionalmente tem tido outro papel de importância, no ensino de biologia, tanto na determinação do conteúdo dos cursos como na determinação da metodologia usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico (Krasilchik, 2008 p. 65). Porém, a autora ainda afirma que nem todos os conceitos necessários se encontram nos livros. Alguns nem mesmo o glossário é capaz de sanar dúvidas dos estudantes, ficando por conta dos professores o trabalho de esclarecer o significado dos conceitos. No entanto, nem todos os educadores se encontram preparados para fazê-lo.

Como já comentando anteriormente, os LD de Biologia distribuídos nas escolas são oriundos do PNLD. Em 2011, o Ministério da Educação publicou um documento chamado Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 referente ao conteúdo de Biologia do Ensino Médio. Segundo o documento, 16 obras foram submetidas à avaliação técnica realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), onde foram avaliadas nos aspectos editoriais. As obras seguiram para uma avaliação pedagógica composta por especialistas de diversos campos da área das ciências biológicas. Após todas as etapas da avaliação, apenas oito obras foram selecionadas para a distribuição nas escolas.

Voltando a questão referente à capacidade de ler e interpretar textos científicos, as obras selecionadas, segundo o Guia do Livro Didático devem ser capazes de possibilitar, segundo os critérios de avaliação das obras didáticas presente no PNLD 2012, “que o aluno perceba e utilize os códigos intrínsecos da cultura da Biologia. Para isso, deve apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico, utilizando as formas específicas de expressão da linguagem científica e tecnológica, bem como suas manifestações nas mídias (BRASIL, 2011)”. A ficha utilizada pelos avaliadores é dividida em cinco blocos de características a serem averiguadas no livro. Com relação ao uso da linguagem, o bloco quarto intitulado Conceitos, Linguagem e Procedimentos, no item nove, apresenta o seguinte texto de critério com relação ao desenvolvimento da habilidade de interpretação da linguagem técnica biológica:

Apresenta, de forma organizada, o conhecimento biológico, utilizando as formas específicas de expressão da linguagem científica e tecnológica, bem como suas manifestações nas mídias, possibilitando ao aluno a percepção e utilização dos códigos intrínsecos da cultura da Biologia (BRASIL, 2011).

Com relação a tudo que foi comentado até o presente momento, podemos entender que o LD tem a obrigação de contribuir para essa habilidade de interpretação da linguagem científica da biologia. Principalmente, os livros recentemente utilizados nas escolas públicas oriundo do PNL 2012, pois, como se pode ver, os próprios critérios de avaliação propostos levaram em consideração o quesito linguagem científica em suas avaliações.

De maneira geral, os LD de biologia ainda são constantemente estudados e criticados por diversos autores em outros aspectos também relevantes. Neto e Fracalanza (2003) desferem críticas aos conteúdos presentes nas obras. Para os autores, os livros dispõe o conteúdo de biologia de uma forma ultrapassada. Em suas palavras: “as atuais coleções disponíveis no mercado ainda mantêm uma estrutura programática e teórico-metodológica mais próxima das orientações curriculares veiculadas nos anos 60 e 70”. Os autores reiteram essa opinião quando comentam a forma com que o conhecimento científico é trabalhado dentro do LD.

Quanto ao conhecimento científico veiculado nos livros didáticos de Ciências, não se nota qualquer mudança substancial nas duas ou três últimas décadas. As coleções enfatizam sempre o produto final da atividade científica, apresentando-o como dogmático, imutável e desprovido de suas determinações históricas, político-econômicas, ideológicas e socioculturais (Neto & Fracalanza, 2003).

Os autores ainda comentam que “o livro didático não corresponde a uma versão fiel das diretrizes e programas curriculares oficiais, nem a uma versão fiel do conhecimento científico”. Assim, nos levam a crer que mesmo com uma avaliação criteriosa, os LD não são fieis aquilo a que se propõe.

Segundo Caurio (2011) os LD são utilizados, em alguns casos, como o único recurso dos educadores para a preparação das aulas. Neto e Fracalanza (2003) também confirmam o uso do LD como recurso de preparação das aulas. Os autores relatam em seu estudo os usos que os professores fazem do LD. Eles dividem os professores em três grupos: os que fazem uso de mais de uma coleção didática para o planejamento das aulas no decorrer do ano letivo; os que utilizam o LD como apoio às atividades de ensino-aprendizagem fazendo uso da leitura de textos, exercícios ou como fonte de imagens para estudos escolares; e os que usam o LD como fonte bibliográfica, tanto para a aprendizagem dos alunos como para complementar os seus próprios estudos.

Linsingen (2010) aponta para o caráter orientador dos LD. Ela afirma que “não é possível que um só professor esteja atualizado sobre todos os temas que são tratados na disciplina de Ciências ao longo do ensino fundamental e médio, de maneira que estar atento a pesquisas sobre o teor conceitual e ideológico desse material é importante”. Aqui podemos ver o LD como material para atualização do profissional da educação que, seja por não possuir uma maior disponibilidade de tempo para estudos, seja por não possuir material atualizado de pesquisa, esses veem no LD uma fonte de atualização

sobre os acontecimentos do meio científico. Desta forma, podemos perceber que a importância de um material didático de qualidade não se limita aos alunos, mas também às necessárias leituras e atualizações do professor.

Na opinião de Bizzo (1998) cabe ao professor a função de selecionar o melhor material disponível. “Sua utilização deve ser feita de maneira que possa constituir um apoio efetivo, oferecendo informações corretas, apresentadas de forma adequada à realidade de seus alunos”. O autor afirma que o professor não deve abdicar das suas funções como norteador outorgando ao livro as suas decisões. Na seleção do conteúdo a ser trabalhado, o professor tem a possibilidade de escolha para selecionar algo que não faça parte do LD, ou, até mesmo, deixar de trabalhar algum capítulo que a obra sugere ou usar um conteúdo apresentado no livro com uma abordagem diferente. O autor também sugere: “Em vez de realizar leituras e cópias, pode propor experimentos ou projetos de investigação e utilizar o livro como uma fonte de consulta naquela unidade específica”.

O próprio Guia do Livro Didático aponta para a necessidade de um olhar crítico aos livros através de leituras cuidadosas para que esses sejam auxiliares no tecer das práticas pedagógicas, em que conteúdos possam ser criados e outros, até mesmo, descartados. “Pode-se até tê-los como um porto seguro, uma enciclopédia de conhecimentos biológicos escolares e, muitas vezes, como possibilidade única de leitura e de estudo para o aluno (BRASIL, 2011)”. É preciso ressaltar que o LD pode ser visto como material de leitura, mas deve ser visto como norteador na sala de aula, pois, como vimos, pode-se correr o risco de haver um decréscimo da importância do profissional da educação em prol de um material didático confeccionado por terceiros.

A terminologia e Etimologia no Livro Didático

Atualmente, tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem. As disciplinas que estudamos, as quais englobam determinado tipo de conhecimento específico, também são compostas por uma linguagem. Segundo Moreira (2003), isso significa que a chave da compreensão de um "conhecimento", ou de um "conteúdo" é conhecer sua linguagem. O autor ainda afirma que uma "disciplina" é uma maneira de ver o mundo, um modo de conhecer, e tudo o que é conhecido nessa "disciplina" é inseparável dos símbolos (tipicamente palavras) em que é codificado o conhecimento nela produzido. Como isso, podemos presumir que ensinar Biologia ou qualquer outra disciplina é nada mais que ensinar uma forma de se expressar e entender o mundo, ou seja, uma linguagem.

No entanto, se há de convir que a linguagem que é apresentada dentro da área científica é diferente da linguagem convencional. A linguagem científica se difere por apresentar conceitos e termos os quais a caracterizam e são utilizados para sua divulgação científica. Oliveira *et al.* (2010) defendem essa diferença dizendo que “o texto ou discurso da língua comum difere da especializada de modo que, esta prioriza maior especificidade quanto ao conteúdo conceptual do vocábulo, ou seja, condiciona níveis de especialização peculiares a cada modalidade de discurso, enquanto que a língua geral logra menor objetividade quanto às informações do verbete”.

A importância de salientar e mostrar que o conhecimento científico é também uma linguagem é comentada por Moraes (2007), que afirma: “Aprender ciências é apropriar-se do discurso da ciência, ter condições de se expressar em sua linguagem, empregando adequadamente os conceitos científicos”. Moreira (2003) complementa essa visão defendendo que:

Aprender um conteúdo de maneira significativa é aprender sua linguagem, não só palavras -- outros signos, instrumentos e procedimentos também -- mas principalmente palavras, de maneira substantiva e não-arbitrária. Aprender-la de maneira crítica é perceber essa nova linguagem como uma outra maneira de perceber o mundo.

A linguagem científica comentada é formada por conceitos e termos científicos específicos de cada área. Almeida (2010), nos traz a definição de termo através da obra *Vocabulaire systématique de la terminologie* (Office de la langue française, Québec, 1985). Segundo a tradução apresentada, termo é “designação de um conceito numa língua de especialidade por meio de uma expressão linguística”. E, por sua vez, conceitos podem ser interpretados por uma ideia. Com isso, podemos entender que os termos designam conceitos em forma de uma palavra ou mais, e conceitos são as ideias, ou as definições de algo.

A terminologia é um dos grandes problemas para os que estudam uma determinada ciência. Noronha *et al.* (2011) em seu estudo, utilizou-se de um questionário e nele, uma das questões era “Você acha difícil compreender o vocabulário utilizado para explicar os conteúdos de biologia?”. Os autores afirmam em sua análise da citada pergunta: “Com base no questionário respondido pelos alunos, a maioria respondeu que acha difícil compreender o vocabulário utilizado para explicar os conteúdos de biologia”. Em outra parte desse mesmo estudo, durante as aulas ministradas, eles fizeram a seguinte observação:

Durante as observações das aulas, podemos destacar a dificuldade que os alunos têm de aceitar termos científicos utilizados pelo professor para expor o conteúdo, com isto a assimilação e o aprendizado do significado dessas palavras ficam prejudicados.

Além da não compreensão da terminologia, outro problema está no grande número de termos encontrados que devem ser aprendidos pelos estudantes. Krasilchik (2008) fala desse grande número de termos. A autora relata um estudo na cidade de São Paulo onde foi averiguado que seis é a média de termos novos definidos por aula. Considerando que as escolas programam três aulas por semana, o número de termos novos, segundo a autora pode alcançar a 300 por semestre, o que equivaleria a um terço do vocabulário básico de uma língua estrangeira.

O conteúdo que escolhemos analisar neste trabalho foi citologia nos LD. Especificamente quanto a esse conteúdo a autora afirma que há um aumento no número de termos por aula. Na sua obra, a autora afirma que “nas aulas de citologia, o número de termos novos introduzidos passa de seis para onze por aula, o que indica ênfase na nomenclatura em lugar de destaque da análise dos processos metabólicos (Krasilchik, 2008, p. 56)”.

Outro empecilho para a compreensão é o pouco tempo para o aprendizado. Noronha *et al.* (2011) fazem outra observação, além do número de termos encontrados em citologia, o tempo para uma assimilação é muito reduzido dentro do ambiente escolar, desta forma, o estudante para conseguir adquirir o aprendizado teria que recorrer a outros materiais paradidáticos.

Outro fator que deve ser considerado é a diversidade de novos termos encontrados pelos alunos, principalmente no que se refere, as organelas e suas funções. O tempo disponível para que os alunos possam assimilar o conteúdo ministrado em sala de aula é insuficiente, para compreender um conteúdo complexo como célula com mais facilidade, os alunos devem utilizar dos recursos disponíveis na escola fora do seu período de aula, realizando leitura de textos, livros, revistas e pesquisa em sites.

A forma que o conhecimento da terminologia é apresentada aos estudantes também se apresenta como outro empecilho. Moreira (2003) afirma que o estudante está acostumado a receber os conceitos e definições prontas. Segundo o referido autor: Desde o início da escolarização até a pós-graduação, os alunos, simplesmente, “recebem” definições como se fossem parte do mundo natural, como as nuvens, as árvores e as estrelas. Nesse caso, não se cria um significado sobre o que se estuda, apenas se aceita o que já vem predefinido por autores e especialistas. Lima *et al.* (2011) nos trazem que “a aprendizagem de conceitos é algo muito mais complexo do que a simples proposição de definições consagradas em textos didáticos, em glossários e notas de aulas (A#16)”. Ou seja, aprender transcende o que é simplesmente exposto como verdade absoluta. Caso não haja isso, ocorrerá apenas memorização.

Há uma necessidade de fazer o aprendente problematizar o que estuda, pensar sobre, argumentar, e buscar seus significados para ressignificar o que está sendo visto. O PCN de Biologia argumenta em favor dessa forma de didática.

Para promover um aprendizado ativo, que, especialmente em Biologia, realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, é importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com os alunos, como, por exemplo, aqueles envolvendo interações entre seres vivos, incluindo o ser humano, e demais elementos do ambiente (Brasil, 2000).

Uma proposta para tornar o ensino e a compreensão da terminologia da Biologia mais fácil, está na maior utilização da Etimologia dentro da sala de aula. Embora não haja muitos trabalhos específicos a tratarem da etimologia e biologia, é possível ver que o entendimento das partes dos termos que compõem a terminologia de uma ciência pode facilitar a compreensão dos mesmos.

Viaro (2011) relata a escassez de trabalhos confiáveis sobre Etimologia, não só no Brasil, o que talvez seja um dos motivos dessa ciência não ser notada. Dentro das Ciências Biológicas vemos, na maior parte das vezes, a Etimologia limitada a interpretação ou justificativa de um nome científico de algum espécime. Infelizmente, a maioria dos profissionais esquece que seu estudo ajudaria na interpretação dos termos científicos provenientes de outras línguas como o Grego e o Latim.

A Etimologia aplicada a Biologia vem facilitar o ensino significativo quando permite que o estudante, diante de um termo científico, seja capaz de buscar e tirar conclusões por si próprio, dando um significado pessoal a tal termo, pensando sobre ele e não aderindo a memorização mecânica (Artigo I dessa dissertação). Ao pensar sobre, o aluno pode invocar conhecimentos que já possui. Fazer uso de seus conhecimentos prévios de mundo, pois, ele já conhece aquele significado ou a que ele se refere, porém não é capaz de ver tal significado no termo (Artigo II dessa dissertação).

Segundo Silva Júnior (1987), com a pesquisa etimológica é possível ver que “(...) mesmo os termos mais complicados têm sua razão de ser, estando relacionados a uma forma ou estrutura típica, a uma função, a uma cor, a um fenômeno físico ou químico, à semelhança com objetos, a um local de ocorrência, ao nome de um descobridor, etc”.

O estudante é capaz de entender essas características, porém na sua linguagem. Quando está diante de um termo ele não percebe o significado que está implícito e acaba por não compreender. Por exemplo, em termos nos quais o estudante vê o étimo *acro* em *acrossomo*. Obviamente, pelo seu conhecimento de mundo o estudante sabe o significado do vocábulo *ponta*. Entretanto, o mesmo estudante não consegue relacionar esse vocábulo com o termo científico. *Acro* (do Grego *akrós*) significa *ponta*. Ao não ter conhecimento dessa informação o estudante acaba não conseguindo tirar suas conclusões no próprio termo. Ele se vê obrigado a memorizar o significado de *acrossomo* (corpúsculo situado na ponta do espermatozoide) presente no glossário do LD e não tenta deduzir através de seu conhecimento o significado que o termo pode ter de modo implícito.

Ainda que pouco, a Etimologia é utilizada por professores em alguns termos (Artigo II dessa dissertação), no entanto, esses ainda fazem uso de conceitos prontos encontrados no material didático. Com isso, os alunos, ao entrarem em contato com uma “palavra nova” acabam apenas decorando e não buscam refletir sobre o que é apresentado.

Como visto anteriormente, o LD é um material de estudo presente nas escolas públicas e muito utilizado por alunos e professores em pesquisas bibliográficas e como norteadores de conteúdo dentro do ensino. Dentro dos textos didáticos presentes nesses livros é usual ver explicações etimológicas em alguns momentos, principalmente em termos mais consagrados como o próprio nome da disciplina (Biologia) e outros como *citologia*, *histologia*, *zoologia*, etc. Conciliando a importância do LD para o ensino/aprendizagem e a potencialidade da Etimologia já encontrada nesse tipo de material, fez-se necessária uma investigação com o intuito de averiguar o quanto os termos encontrados nos LD são explicados, fazendo uso dessa técnica.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste projeto foram analisados os livros de primeiro volume de quatro coleções sobre biologia de escolas da rede pública estadual da cidade do Rio Grande (RS). Todos os livros pertencentes ao PNLD 2012, 2013 e 2014. Abaixo

na Tabela 1 estão os livros analisados com os respectivos autores e editoras, e a escola na qual estão sendo utilizados.

Tabela 1. Escolas

Escola	Livro Didático	Editora	Autores
E. E. Lília Neves	Bio	Saraiva	Sônia Lopes e Sergio Rosso
E. E. E. Médio Eng. Roberto Bastos Tellechea	Biologia	Saraiva	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior
E. E. E. M. Bibiano de Almeida	Biologia Hoje	Ática	Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder
C. E. I Lemos Júnior	Biologia	FTD	Antônio Pezzi, Demétrio Ossowski Gowdak e Neide Simões de Mattos

A análise foi feita em dois momentos:

Primeiro foi analisado o glossário, levando em consideração a sua presença, o tipo (conceitual ou etimológico), o número de páginas, e o número de termos.

Segundo momento, nos livros referidos foi analisado o conteúdo de citologia. Esta escolha de conteúdo justifica-se por quatro motivos:

1. É um dos primeiros conteúdos a se estudar na biologia do ensino médio;
2. É conhecido pela grande diversidade de termos científicos;
3. Foi citado como um dos conteúdos mais difíceis segundo a fase anterior da pesquisa. (Artigo anterior)
4. Foi considerado abstrato, por isso difícil, segundo as entrevistadas da pesquisa.

Foram analisados dentro dos capítulos os textos teóricos, textos complementares, gráficos e tabelas. Em contrapartida, não foram levados em consideração nomes de doenças, nomes de elementos e estruturas químicas, diferentes termos para um mesmo conceito, por exemplo, crossing-over e permutação, e os exercícios.

Resultados e Discussão

O glossário em análise

Os dados da análise sobre os glossários dos livros didáticos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Glossário

	Presença	Tipo	Número de páginas	Número de termos
Biologia César, Sezar e Caldini	SIM	CONCEITUAL	14	390
Bio Sônia Lopes e Sergio Rosso	NÃO	-	-	-
Biologia Hoje Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	SIM	CONCEITUAL	10	400
Biologia Pezzi, Gowdak e Mattos	NÃO	CONCEITUAL	3	68

Quanto a presença do glossário

Dos quatro livros analisados, apenas a obra Bio de Sonia Lopes e Sergio Rosso não apresenta nenhum tipo de glossário. As demais obras apresentam seu glossário na parte final do livro. Quanto ao glossário, Krasilchik (2008) apresenta a visão contraditória dos pesquisadores. A autora afirma:

A presença dos glossários e resumos nos livros didáticos é controvertida. Para alguns é vantajosa, pois auxilia o aluno a identificar aspectos fundamentais dos vários assuntos. Para outros é prejudicial, pois leva os alunos a não dar a devida atenção aos textos e exercícios, estudando apenas os resumos.

O tipo de glossário apresentado

Neste item teríamos duas possibilidades, o glossário etimológico como apresentado no livro Biologia (PNL 2009, 2010 e 1011) de Laurence da editora Nova Geração, onde o glossário apresentava apenas étimos e os seus significados. E a outra possibilidade é o glossário conceitual, mais comum nos livros, onde é apresentado o termo e o respectivo conceito. Este tipo de glossário foi observado nos demais livros analisados que apresentavam glossário.

Quanto ao número de páginas do glossário

O livro *Biologia* de César, Sezar e Caldini foi o que apresentou o maior glossário com 14 páginas, em segundo ficou *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder com 10 páginas, e em último *Biologia* de Pezzi, Gowdak e Mattos com apenas três.

O número de termos do glossário

Mesmo apresentando um número de páginas maior destinado a composição do glossário, o livro *Biologia* de César, Sezar e Caldini não possui o maior número de termos nesse item. *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder apresenta dez termos a mais que a obra anterior, totalizando 400, em um número de páginas menor. Por último, o livro *Biologia* de Pezzi, Gowdak e Mattos apresenta 68 termos. Possivelmente o número diminuto de termos e páginas com relação às outras duas coleções se dê ao fato de que, nessa obra, os autores procuram explicar os significados dos termos dentro dos textos do capítulo.

Os termos dentro do texto e as explicações etimológicas

A análise sobre os significados dos termos encontrados nos textos do capítulo sobre citologia, e a quantidade de explicações etimológicas dos mesmos estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Termos científicos

	Nº Pág. do livro	Nº Pág. Analisadas	Termos Totais	Termos Sem Explicação	Termos com Exp. no texto	Termos Exp. Gloss.	Termos com Exp. Etim.
<i>Biologia</i> César, Sezar e Caldini	384	100	210	9	183	169	7 (3,33%)
<i>Bio</i> Sônia Lopes e Sergio Rosso	400	119	232	5	227	-	23 (9,91%)
<i>Biologia Hoje</i> Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	464	147	320	17	299	121	43 (13,43%)
<i>Biologia</i> Pezzi, Gowdak e Mattos	192	117	353	8	319	55	23 (6,51%)

Quanto ao número de páginas analisadas

O capítulo de citologia apresenta números de páginas diferentes entre os livros analisados, e uma relação desigual com o número total de páginas dos livros. O livro que apresenta maior percentual do número de páginas do capítulo analisado em relação ao número total de páginas do livro (60,93%) é o *Biologia* de Pezzi, Gowdak e Mattos. Esta obra possui 192 páginas no total, sendo a menor entre as quatro investigadas. Nesse quesito está seguido de *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder com 31,68%, *Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso* com 29,75 e, por último, *Biologia* de César, Sezar e Caldini com 26,04%. O livro com maior número de páginas destinadas ao capítulo de citologia foi o livro *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder com 147.

Quanto ao número de termos encontrados no capítulo de citologia

O livro com maior número de termos (353) foi *Biologia* de Pezzi, Gowdak e Mattos, o menor livro dos analisados, pois nele encontramos um maior número de textos complementares e um conteúdo mais sucinto. O segundo foi *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder, que possuía um número de páginas analisadas maior, o que surpreende, devido ao maior tamanho acreditava-se que seria o que possuiria maior número de vocábulos científicos. Quanto aos dois últimos livros, vemos que o número de termos é significativamente menor. O terceiro livro com mais termos (232) é *Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso*, o segundo em número de páginas analisadas (400). Por último temos *Biologia* de César, Sezar e Caldini com 210 termos.

Como comentado anteriormente, Krasilchik (2008) aponta para o número de termos aprendidos por aula de citologia, chegando a onze por aula. Nesse conteúdo de citologia, na pesquisa elaborada nesse trabalho, encontramos o número de 353 termos, em um LD, a serem estudados pelos estudantes. Um número bem expressivo para apenas um conteúdo entre tantos da *Biologia*. Este número corresponde ao que a autora teoriza como sendo o número de termos a serem aprendidos por semestre (300).

Os termos sem explicação

Dentro dos textos, a maioria dos termos apresenta seu conceito ou definição na mesma página onde aparecem pela primeira vez, ou, em alguns casos, nas páginas seguintes. No entanto, há termos que não apresentam sua definição dentro do capítulo e nem no glossário no final do livro. Acreditamos em duas hipóteses para tentar explicar esse motivo: há a possibilidade dos termos terem sido explicados em um capítulo anterior, ou ainda virem a ser explicados em um próximo capítulo. A segunda possibilidade é que o autor acredite que o leitor possa entender o termo sem a necessidade de uma maior explicação. Por exemplo, a palavra *polinuclear* não apresenta explicação, possivelmente, o autor pressupõe que o aluno possa deduzir seu significado.

O livro com menor número de termos sem explicação é o *Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso*. Mesmo possuindo um número relativamente baixo de termos e não havendo glossário, a obra se propõe a explicar o significado dos termos, observando a

resenha feita pelo Guia do Livro Didático (BRASIL, 2011). Os autores fazem um comentário que justificaria esse melhor cuidado com os conceitos:

O conteúdo está organizado de modo a possibilitar uma progressão conceitual no processo de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, alguns conceitos são retomados em vários momentos com níveis de complexidade crescente ao longo da obra, dando ao aluno a visão da Biologia como um todo que, embora apresentada por áreas, se relacionam (BRASIL, 2011).

A obra com maior número de termos sem explicação foi o livro Biologia Hoje de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder com 17 termos (5,31%), mesmo possuindo o maior glossário entre as obras avaliadas. O livro Biologia de Pezzi, Gowdak e Mattos, apesar de possuir o maior número de termos científicos, apresentou baixo número de termos sem explicações (2,26%), visto que possui percentual semelhante ao Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso com apenas cinco termos (2,15%).

Termos com explicação no texto

Aqui analisamos se os termos que aparecem no texto possuem sua definição dentro do próprio texto ou na página onde se encontram (nesse segundo caso, alguns foram apresentados como notas de rodapé). O livro com menor número de termos com explicação foi Biologia de César, Sezar e Caldini que ficou com pouco mais de 87% (184 no total), os demais apresentaram uma média acima de 90%.

Termos com explicação no glossário

Com exceção de Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso que não possui glossário, nesse item fizemos a relação dos termos que se repetem e aparecem no glossário no final do livro. A obra Biologia de Pezzi, Gowdak e Mattos, mesmo possuindo o maior número de termos no capítulo, por possuir um glossário muito reduzido (3 páginas e 68 termos) foi a que teve menor número de termos nesse item. Foram apenas 55 o que equivale a 15, 58% dos termos totais encontrados. Já a obra Biologia Hoje de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder, apresenta o maior glossário entre todos os avaliados, no entanto o número de termos nesse item também ficou bem abaixo do esperado, com 121 termos, o equivalente a 37,81%. Por último, o livro Biologia de César, Sezar e Caldini que possui o glossário com maior número de páginas (14) e o segundo em número de termos (390) apresentou um número bem satisfatório de termos nesse item. Calculamos 169 termos do capítulo explicados no glossário, o que corresponde a 80,47% do total.

Os termos com explicação etimológica

Este é o quesito mais importante do trabalho. Nele analisamos a quantidade de termos com alguma explicação ligada à Etimologia comparando ao número total de termos do capítulo. Os resultados foram bem abaixo do esperado para o LD Biologia de César, Sezar e Caldini. O referido livro apresentou o menor número de termos com explicação etimológica com apenas sete termos (3,33%). Esta constatação foi

surpreendente, visto que um dos autores elaborou um glossário de etimologia (Silva Júnior, 1987) com o intuito de facilitar o entendimento da terminologia da biologia. Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso e Biologia de Pezzi, Gowdak e Mattos apresentaram o mesmo número de termos nesse item, 23. No entanto, Bio se destaca pois suas explicações etimológicas abrangem 9,91% do total, enquanto em Biologia, este percentual é de apenas 6,51%. Biologia Hoje de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder foi o que teve maior número de termos apresentando explicação etimológica (43) representando 13,43% do total.

Considerações Finais

Os Livros Didáticos de Biologia desempenham importante função dentro das escolas. Embora sejam, muitas vezes, utilizados como norteadores através da influência sobre o que será ou não ensinado pelos professores, os LD têm o papel de servir como fonte bibliográfica para estudantes. Em suas páginas, encontramos textos científicos repletos de termos próprios da Biologia e que se apresentam como grande empecilho para o entendimento do conteúdo. Com relação à forma que esse vocabulário é trabalhado, há duas possibilidades dentro dos LD: na primeira, os termos apresentam explicação através de definições, principalmente nos glossários presentes no final de cada volume; e na segunda apresentam explicações etimológicas, nas quais se divide o termo e explica-se cada parte que o compõe.

Norteados por esses pressupostos, esse artigo se propôs a investigar como a terminologia científica da Biologia se apresenta nos LD de Biologia. Na primeira parte desse trabalho, apresentamos um referencial teórico a fim de dar uma breve explicação sobre o que é o LD, suas funções e o modo que é selecionado para distribuição. Logo após, seguimos na companhia dos autores para entender o que é o LD de Biologia. No término dessa parte, falamos um pouco sobre a terminologia no LD e a Etimologia.

Na segunda parte, apresentamos os resultados de uma pesquisa quantitativa que analisou os LD em dois aspectos. O primeiro foi quanto ao Glossário, pois é sabido que esse apresenta o vocabulário utilizado pelos autores. O que vimos foi que os glossários avaliados apresentam diferentes tamanhos dependendo do estilo de cada autor, mas que todos apresentam o formato conceitual, ou seja, explicam os termos como num dicionário, através de conceitos prontos.

O outro aspecto analisado foi a forma com que os termos são explicados dentro dos textos do LD. Para isso, foi elaborado um levantamento dentro do capítulo de Citologia presente no primeiro volume das coleções didáticas. Por meio dessa análise, pudemos constatar que a maioria dos termos apresentados é explicada através de conceitos dentro do próprio texto. Há os termos cujas explicações não se fazem presentes. Para esses, acreditamos que já foram explicados ou serão explicados em outro capítulo, ou ainda, que o autor, na escrita do texto, presumiu que o leitor era capaz de pressupor o seu significado. Quanto a Etimologia no LD, pudemos constatar que essa é utilizada nos textos sobre citologia em todos os LD. Porém poucos termos são contemplados, sendo que o número de termos explicados com Etimologia do referido capítulo não chegam a 15% do total.

Por fim, fica claro pela revisão bibliográfica e pelos resultados da pesquisa, que os LD abrem espaço para a Etimologia em suas páginas. No entanto, o que fica de reflexão é a possibilidade de mais termos apresentarem explicações etimológicas. Pois se entendermos que os LD são usados para estudo por professores e alunos, ao se depararem com uma terminologia mais rica em explicações etimológicas, talvez esses possam se beneficiar em refletir sobre os termos e não apenas memorizar os conceitos prontos que os próprios LD trazem em seus textos e glossários.

Bibliografia

Almeida, G. M. B. (2010). Fazer terminologia é fazer linguística. In Perna, C. L., Delgado, H. K., Finatto, M. J. (Orgs.) *Linguagens especializadas em corpora : modos de dizer e interfaces de pesquisa* (p.72-90). Porto Alegre : EDIPUCRS.

Bizzo, N. (1998). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática.

Brasil. (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC.

Brasil. (2012). Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 Biologia. Brasília: MEC

Caurio, M. (2011). O livro didático de Biologia e a temática Citologia. Tese (Mestrado em Educação em Ciências. Rio Grande: FURG.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., Pernambuco, M. M. (2009). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

El-Hani, C. N., Roque, N., Rocha, P. L. B. (2011). Livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: resultados do PNLEM 2007. *Educação em Revista*, 01: 211-240.

Fracalanza, H., Neto, J. M. (2003). O livro didático de ciências: Problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 2, 147-157.

Krasilchik, M. (2008). *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora USP.

Krieger, M. G. (2006). Políticas públicas e dicionários para escola: o Programa Nacional do Livro Didático e seu impacto sobre a lexicografia didática. *Cadernos de Tradução*. 18, 235-252.

Linsingen, L. (2010). *Metodologia de ensino de ciências e biologia*. Florianópolis : UFSC.

Macedo, E. (2004). A imagem da ciência: folheando um livro didático. *Educação & Sociedade*, 86, p. 103-129.

Moraes, R. (2007). Aprender ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In Galiazzi, M. C., Auth, M., Moraes, R., Mancuso, R. (Orgs.) *Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula* (pp. 19-38). Ijuí: Ed. Unijuí.

Moreira, M. A. (2003). *Linguagem e aprendizagem significativa*. In IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa – AL, Maragogi: 2003. Atas do II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição, MG, Belo Horizonte: 2003 Disponível em: <www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf> Acesso em: 23 de Julho 2012

Noronha, C. L. A., Collato, E., Pansera-de-Araújo, M. C. (2011). Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de Biologia. 01, 08-14.

Oliveira, E. G. M., Santos, C. C. C., Ferreira, L. P. S. (2010). *Dificuldades no manejo oral e escrito dos termos técnico-científicos de Biologia*. In IV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", SE, Laranjeiras: 2010

Pacheco, R. A. (2010). Os saberes da história: elementos para um currículo escolar contemporâneo. *Antíteses*, 6, 759-776.

Pessoa, R. R. (2009). O livro didático na perspectiva da formação de professores. *Trabalhos em Lingüística Aplicada*, 48(1): 53-69.

Sampaio, F. A. A. (2010). *Com a palavra, o autor: em nossa defesa: um elogio à importância e uma crítica às limitações do Programa Nacional do Livro Didático*. São Paulo: Sarandi

16 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa pesquisa nos permitiu conhecer um pouco mais sobre a Etimologia e, principalmente, sobre seu elo com a Terminologia Científica da Biologia. Pudemos adentrar os portões das escolas e descobrir junto aos educadores como essa ciência se faz presente nesse ambiente e, através deles, observar a confirmação do que encontramos no universo da literatura. Além disso, ao longo da pesquisa, tivemos a possibilidade de analisar os livros didáticos de uma forma antes não pensada, analisamos algo em suas páginas que até então era pouco considerado. E, talvez o mais importante tenha sido repensar a nossa didática e nos autoavaliar sobre o tipo de trabalho que efetuamos ao explicar a terminologia científica.

Na criação do projeto que deu origem a esse trabalho, tínhamos em mente criar um trabalho que não fosse crítico apenas. Queríamos fazer algo que mostrasse uma carência no contexto escolar da Biologia, fazer pensar sobre isto, e que, ao seu término, permitisse a sugestão de alguma técnica viável, a qual os professores, alunos, pesquisadores ou interessados pudessem aderir.

Sabemos que esse trabalho não deve ter seu término aqui, pois há muito ainda a se estudar e a investigar quando se fala de Etimologia e Biologia, mas acreditamos que esse foi um bom começo. Parte da motivação para o prosseguimento é justificada pela carência sobre o tema da Etimologia notada no decorrer desses dois anos de pesquisa. Devido à dificuldade para encontrar material para pesquisa, leitura e estudo, foi possível ver o quanto a Etimologia ainda é um assunto pouco estudado no cenário educacional e científico. Há poucos materiais sobre essa temática e até mesmo outros pesquisadores percebem essa demanda. Porém, quando se busca materiais que relacionem a Etimologia e a Biologia a dificuldade se torna ainda maior. São raros os trabalhos que tratam desses assuntos com relação ao ensino. Nas bases de pesquisa, a maioria dos trabalhos que relaciona esses temas são de pesquisas da Zoologia, onde usam a Etimologia para justificar nomes de espécimes descritos.

Também no decorrer deste trabalho, aprendemos a grande importância da terminologia dentro do ensino, que se mostrou ser muito maior do que se pressupunha. A necessidade de entender, de refletir sobre, de conhecer de uma maneira mais profunda essa terminologia, fez com que a Etimologia se mostrasse como uma ferramenta facilitadora para atingir um ensino/aprendizagem de qualidade. Vimos que a busca pelo

entendimento de um termo pode contribuir para um ensino significativo e a alfabetização científica tão comentada. Apesar de incentivarmos o uso da Etimologia, também nos foi permitido conhecer e pensar sobre outras maneiras de trabalhar o vocabulário científico na sala de aula.

Dentro das escolas, percebemos que a Etimologia tem seu lugar, embora modesto, dentro da sala de aula. As professoras entrevistadas acreditam que a terminologia encontrada nos conteúdos deve ser compreendida para uma melhor assimilação do que se ensina. Por esse motivo destinam parte de seu tempo de explanações a essa característica tão peculiar da Biologia. As professoras buscam trabalhar os termos da melhor forma que sabem, que aprenderam ou que o tempo e as condições permitem. Percebemos que ainda há muito uso de conceitos prontos, como os presentes em livros didáticos, porém, em alguns momentos as entrevistadas utilizam a Etimologia para facilitar a aprendizagem dos alunos. Isso nos mostra que os professores conhecem a Etimologia, e a usam para explicar termos consagrados. Possivelmente, se tivessem maiores conhecimentos sobre o raciocínio etimológico sobre outros termos, esses também poderiam vir a serem utilizados na sala de aula.

Quanto aos alunos, nos pareceu claro, segundo as professoras, que esses possuem dificuldades com a terminologia científica. A não compreensão dos termos dificulta o aprendizado e acaba por incentivá-los a simplesmente memorizar. Porém não foi só esse o empecilho apontado. A falta de leitura e o desinteresse pelo estudo apareceram em algumas falas. Com isso, percebemos uma mudança no perfil do estudante relatado pelas entrevistadas. Mesmo com diversas formas de abordagem, as docentes envolvidas na pesquisa não alcançam êxito na motivação dos seus estudantes, tornando o ensino significativo, comentado no Artigo I, praticamente inconcebível. Entretanto no contato com a Etimologia, os alunos, embora sintam um estranhamento inicial, posteriormente percebem que esta facilita o entendimento.

No tocante aos livros didáticos, percebemos que os glossários se mantêm como pequenos dicionários. Acreditamos que a presença deles é válida, pois permitem que o estudante relembra determinado termo quando a necessidade surgir. Porém, por se tratarem de glossários conceituais, o que o leitor encontrará é o termo com o conceito pronto, o que nos parece ser um incentivo a memorização. Nesse quesito, acreditamos que o uso de glossários etimológicos seja mais favorável a um aprendizado

reflexivo, por não apresentar os termos prontos. Mesmo assim os autores não optaram por fazer uso deles e seguem um modelo mais tradicional.

Com relação aos termos encontrados nos livros didáticos, observamos na prática, o que já era comentado por autores da área, o grande número de termos encontrados no material didático de Biologia. O número exacerbado de mais de 300 vocábulos em alguns livros apenas em um capítulo da Biologia nos parece desfavorável à utilização de uma forma de estudo memorística, pois a obrigação de memorizar todos esses termos pode se apresentar como algo desestimulante ao aprendizado. Isso reafirma que não há necessidade, como comentado pelas professoras, de cobrar todos os termos encontrados dentro da disciplina. Além de ser mais propício ao ensino reflexivo, já que muitos étimos, que formam os termos, se repetem com certa frequência, foi possível perceber que os autores privilegiam os conceitos prontos para trabalhar esses termos. Poucos foram os termos que apresentaram uma explicação em relação à Etimologia.

A técnica etimológica sugerida nesse trabalho se resume a um estudo prévio dos étimos (prefixos e sufixos) que formam os termos científicos. As explicações dos significados étimos aos alunos podem facilitar o entendimento dos termos e possibilitar uma visão mais reflexiva sobre o que está sendo estudado, através de seus conhecimentos prévios e suposições, permitindo aos alunos construir o seu próprio conhecimento. Acreditamos que a explicação etimológica do termo não exclui o conceito do mesmo, mas serve como complemento já que, ao conhecer o significado das partes que o compõe, o aluno pode compreender o motivo de tal termo ser como é, e não apenas decorá-lo como se não tivesse sentido algum.

Por fim, o que fica de legado desse trabalho é um convite a todos os professores, independente da área de estudo, mas principalmente aos que trabalham com o ensino de ciências, a repensar as suas práticas educativas, na busca de um olhar crítico na construção de sua didática. E além disso, tentar observar o quanto há nela de pronto e definido que é apenas passado como mera informação. O fato é que a terminologia, presente nas ciências, faz parte de uma importante linguagem que os alunos não conseguem interpretar. Portanto, cabe a nós, educadores, buscar novas formas de auxiliar os alunos a aprender essa linguagem. Quem sabe a Etimologia possa ajudá-los a compreender o que parecia incompreensível.

17 – BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, G. M. B.. Fazer terminologia é fazer linguística. In: PERNA, C. L., DELGADO, H. K., FINATTO, M. J. (Orgs.). **Linguagens especializadas em corpora: modos de dizer e interfaces de pesquisa**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p.72-90.
- BARROS, L. A. Aspectos epistemológicos e perspectivas científicas da terminologia. **Ciência e Cultura**, vol. 58, n. 2, p. 22-26, 2006.
- BENVENISTE, E. **Problemas de Lingüística Geral II**. Campinas: Pontes, 1989. 294 p.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática. 1998. 144 p.
- BOFF, E. T. O; FRISON, M. D; DA SILVA, V. P; LOTTERMANN, C; DEL PINO, J. C. Situação de Estudo: Uma possibilidade de reconstrução de teorias e práticas docentes. In: GALIAZZI, M. C; AUTH, M; MORAES, R; MANCUSO, R. (Orgs.). **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008. p. 91-112.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2012**. Brasília, DF, 2012.
- CAURIO, M. S. O livro didático de Biologia e a temática Citologia. 2011. 50 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande. 2011.
- CECCON, S. Trilhas interpretativas como estratégia metodológica para o ensino médio de Biologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA PUCPR – EDUCERE, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2008. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/553_322.pdf> Acessado em: 15 Outubro 2012.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100. 2003.
- CHASSOT, A. Sobre um continuado fazer-se professor. In: CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010a. p. 329-350.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica e cidadania. In: CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010b. p. 55-76.
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M.. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez. 2009. 368 p.

DIAS, C. A. Terminologia: conceitos e aplicações. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 1, p. 90-92, 2000.

EL-HANI, C. N., ROQUE, N., ROCHA, P. L. B.. Livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: resultados do PNLEM 2007. **Educação em Revista**, n. 01, p. 211-240. 2011.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Curitiba: Positivo, 2010. 2222 p.

FRACALANZA, H., NETO, J. M. O livro didático de ciências: Problemas e soluções. **Ciência & Educação**, n. 2, p. 147-157. 2003.

GALIAZZI, M. C. Teorias curriculares dos formadores. In: GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí, Editora Unijuí, 2003. P. 139-180.

GOMES, F. K. S; CAVALLI, W. L; BONIFÁCIO, C. F. Os problemas e as soluções no ensino de Ciências e Biologia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2008, Cascavel. **Anais...** Cascavel: Unioeste, 2008. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2055.pdf>> Acesso em: 15 outubro 2012.

IZQUIERDO, I. A. Aumentando o conhecimento popular sobre a ciência. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C (Orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, 2005. p. 187-193.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 2008. 200 p.

KRIEGER, M. G. Políticas públicas e dicionários para escola: o Programa Nacional do Livro Didático e seu impacto sobre a lexicografia didática. **Cadernos de Tradução**. N. 18, p. 235-252. 2006.

LAU, A. H. A evolução do sistema de (auto)avaliação na universidade: construir e não reproduzir. In: II Simpósio Internacional V Fórum Nacional de Educação, 2008, Torres. **Anais...** Torres: ULBRA, 2008. Disponível em: <http://forum.ulbratorres.com.br/2008/mesa_texto/MESA%2011A%20-%20LAU.pdf> Acesso em: 14 Outubro 2010.

LEZCANO, J. M.; GARCÍA, R. C. Propuesta de técnicas para forma estrategias lógicas de aprendizaje de conceptos de las ciencias naturales en la secundaria básica. **Didáctica y Educación**, n. 1, p. 1-12. 2010.

LINSINGEN, L. **Metodologia de ensino de ciências e biologia**. Florianópolis: UFSC, 2010. 122 p.

MACEDO, E. A imagem da ciência: folheando um livro didático. **Educação & Sociedade**, n. 86, p. 103-129. 2004.

MORAES, R. Aprender ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In: GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R (Orgs.). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí. 2007. p. 19-38.

MOREIRA, M.A., CABALLERO, M.C. E RODRÍGUEZ, M.L. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, 1997, Burgos, España. **Actas...** Burgos, España. 1997. pp. 19-44.

MOREIRA, M. A. Linguagem e aprendizagem significativa. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 4., 2003, Maragogi. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2003. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf> Acesso em: 23 de Julho 2012.

MÜLLER, H. P. Os conteúdos de ensino e as aprendizagens escolares. In: SANTIAGO, A. R. F.; GARCIA, C. B.; TESCHE, L.; FRICKE, R. M (Orgs.). **Educação nas ciências: pesquisas discentes**. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 207-230.

NORONHA, C. L. A; COLATTO, E; PANSERA-DE-ARAÚJO, M, C. Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de biologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 1, n. 1, p. 8-14. 2011.

OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar**, n. 26, p. 233-250, 2005.

OLIVEIRA, E. G. M; SANTOS, C. C. C; FERREIRA, L. P. S. Dificuldades no manejo oral e escrito dos termos técnico-científicos de biologia e/ou ciências. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 4., 2010, Laranjeiras. **Anais...** Laranjeiras, 2010. Disponível em: <www.educonufs.com.br/ivcoloquio/cdcoloqui/eixo_05/E5-27.pdf> Acesso em 25 Jul. 2012.

PACHECO, R. A.. Os saberes da história: elementos para um currículo escolar contemporâneo. **Antíteses**, n. 6, p. 759-776. 2010.

PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C; AUTH, M. A; MALDANER, O. A. Situações de estudo como forma de inovação curricular em ciências naturais. In: GALIAZZI, M. C; AUTH, M; MORAES, R; MANCUSO, R. (Orgs.). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 161-176.

PEDRANCINI, V. D; CORAZZA-NUNES, M. J; GALUCH, M. T; 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, p. 299-309, 2007.

PESSOA, R. R.. O livro didático na perspectiva da formação de professores. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, n. 48, n. 53-69. 2009.

QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA-LIMA, M. C. A. Conhecimento científico, seu ensino e aprendizagem. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 273-291, 2007.

RAMOS, M. G. A importância da problematização no conhecer e no saber em ciências. In: GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R (Orgs.). **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008. p. 57-75.

Sampaio, F. A. A. **Com a palavra, o autor: em nossa defesa: um elogio à importância e uma crítica às limitações do Programa Nacional do Livro Didático**. São Paulo: Sarandi. 2010. 436 p.

SARAIVA, J. I. A. Universalização da leitura e valorização da literatura: condição para o desenvolvimento social. **Acta Scientiarum. Language and Culture**, v. 30, n. 1, p. 71-78, 2008.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p 143-155, 2009.

SILVA FILHO, R. L. L. O ensino de ciências no Brasil. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C (Orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, 2005. p. 187-193.

SILVA JÚNIOR, C. **Vocabulário Etimológico de Biologia**. São Paulo: Atual, 1987. 66 p.

VIARO, M. E. **Etimologia**. São Paulo: Contexto, 2011. 338 p.

ZANON, L. B; CASALINI, E. M. B; ZANATTA, E; SANTOS, L. B; CALEGARI, O. L; GOMES, R. T. Z. Saberes e práticas em Interação num Processo Interdisciplinar de Reconstrução Curricular em uma Escola de Ensino Médio. In: GALIAZZI, M. C; AUTH, M; MORAES, R; MANCUSO, R. (Orgs). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 119-142.

ZOMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista eletrônica de investigación em educación em ciencia**. V.5, n. 2, p. 12-19. 2010.