Universidade Federal do Rio Grande

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

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA: uma ferramenta para o ensino e aprendizado significativo da terminologia científica da Biologia

Marcelo da Rocha Nunes

Profª. Drª. Ana Paula de Souza Votto

Rio Grande
2018

Marcelo da Rocha Nunes

GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA: uma ferramenta para o ensino e aprendizado significativo da terminologia científica da Biologia

Tese 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 Doutor em Educação em Ciências.

Orientadora: Profª Drª Ana Paula de Souza Votto

Rio Grande
2018

Marcelo da Rocha Nunes

GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA: uma ferramenta para o ensino e aprendizado significativo da terminologia científica da Biologia

Banca examinadora:

Profª. Drª. Ana Paula de Souza Votto (Orientadora)

Profª. Drª. Raquel Pereira Quadrado – FURG

Prof. Dr. Oscar Luiz Brisolara – FURG

Profª. Drª. Diana Paula Salomão de Freitas – UNIPAMPA - BAGÉ

Rio Grande
2018

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe de tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

A melhor parte de uma viagem é o caminho, não o destino.
(Autor desconhecido)

A frase acima remete bem ao meu sentimento neste momento. É chegado o tão esperado fim de uma viagem pela pós-graduação. Se cheguei ao *destino*, é porque houve pelo caminho pessoas que me fortaleceram. Os quatro últimos anos foram difíceis, muitos problemas e desafios na pesquisa, o sentimento de incapacidade de terminar o curso e, por mais de uma vez, a ideia de desistência. Não gosto de deixar algo inacabado, mas em vários momentos parecia que não havia mais forças para seguir o caminho que havia iniciado. Entretanto, tenho muita sorte e tenho que agradecer a tantas pessoas que me apoiaram de alguma forma. Pessoas que com palavras, abraços ou outro gesto, me fizeram voltar a caminhar por esse longo caminho acadêmico e seguir forte até o fim. Pessoas que são a melhor parte dessa minha viagem.

Inicialmente dedico meus agradecimentos à minha família que é meu porto seguro e responsável pelo cidadão que 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. Agradeço por todo incentivo aos estudos, e embora não tenha sido o doutor (médico) que ele sonhara, tenho certeza de que onde estiver está orgulhoso dos caminhos que segui. Ao meu irmão, Mauro, e sua família, Thaisa e Manoela por todo apoio. A minha namorada, Alessandra, por ter sido uma grande companheira, por todo o carinho, a paciência, a compreensão e apoio tão relevante em momentos tão tensos nessa caminhada.

Meus agradecimentos aos 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 apoiam desde o mestrado, principalmente a Marcio, Bia, Aline, Francielly e Gisele. Meu muito obrigado a Profª. Drª. Daza Filgueira pela oportunidade de realizar o estágio docência e aprender mais em sua companhia. 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.

Ao meu amigo/irmão Daniel que, desde a infância, compartilha comigo os desafios da vida, suas alegrias e tristezas. Muito das minhas conquistas devo aos seus conselhos e ao seu apoio incondicionais.

Ao Paulo, um irmão que conheci durante a graduação e que, mesmo com a distância, se faz presente. Obrigado pelos conselhos e pelo apoio nos momentos nos quais uma palavra de incentivo fez a diferença.

Agradeço aos diversos amigos Darlan, Kelen e Ricardo por me acompanharem desde a graduação, por todo apoio durante os anos de estudo. Mesmo percorrendo diferentes percursos na vida, ainda continuam se fazendo presente e sendo importantes na minha vida.

Aos amigos, colegas e professores do curso de Psicologia pelas palavras de apoio que recebi durante minha caminhada na pós-graduação. Agradeço ao incentivo e a compreensão das dificuldades de fazer uma graduação concomitantemente com uma pós-graduação.

Aos colegas de PPG em Educação em Ciências que tornaram a jornada no mestrado e doutorado muito agradável. Obrigado Dani, Mauren, Bruno, Leonardo, Fabiani, Felipe, Peterson, Willian, Fernanda e tantos outros que mesmo a brevidade das disciplinas não impediu de vivenciar momentos divertidos, fazer amizades e troca de conhecimentos que contribuíram para a sua construção da tese e me formar um profissional melhor.

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. Agradeço a coordenação do curso pelos aprendizados nas reuniões e ao pessoal da secretaria, em especial a Anaí pela cordialidade com a qual sempre demonstrou.

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 aos meus colegas de profissão da Escola Estadual de Ensino Fundamental Almirante Tamandaré, Clarice, Dulce, Sandra, Lívia, Leonardo, Noris, Isabel, Cibele, Priscila, Rita, Silvia, Suelem, Domenica e Jaíza, pelo apoio constante e compreensão principalmente nessa reta final de trabalho. Agradeço em especial a Maria

de Fátima, colega de trabalho e de PPGEC da qual recebi dicas preciosas, dividimos apoio mútuo e as angustias da correria no fim de escrita.

Por fim, um agradecimento especial à professora, orientadora e amiga, Ana Paula de Souza Votto. 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. Obrigado pelas palavras de apoio e por sempre acreditar em mim, mesmo nos momentos nos quais nem eu acreditava. Se eu consegui seguir até o fim, é porque pessoas especiais como você me fizeram chegar aqui. Obrigado por aceitar e acreditar nesse trabalho, onde aprendemos muito juntos durante esses seis anos de pós-graduação.

Muito obrigado!

Resumo: A Biologia é uma área do conhecimento de grande número de termos e conceitos. Para os cientistas, essa terminologia se faz necessária para haver uma melhor comunicação. Por outro lado para os estudantes e professores, essa característica da biologia pode se tornar um complicador. Sem a compreensão da terminologia e tendo a necessidade de "aprender" os conteúdos, os estudantes veem na memorização uma alternativa para o aprendizado. No entanto, esse aprendizado se torna superficial, o que acarreta em esquecimento de informações e desinteresse. Com base nisso, sugerimos o estudo da terminologia aliado à etimologia. O conhecimento etimológico adquirido pela divisão dos termos em seus componentes pode ajudar os professores no ensinar e os alunos no aprender. No entanto, ainda há poucos materiais disponíveis no ambiente escolar que apresentam explicações da etimologia dos termos. Acreditamos que a Etimologia pode ser uma ferramenta auxiliar da compreensão do vocabulário científico e do aprendizado. Desta forma, vimos a necessidade de elaborar um glossário etimológico com a terminologia de citologia, histologia e embriologia para facilitar a pesquisa da etimologia dos termos por parte dos estudantes. Assim, o objetivo desse trabalho foi elaborar um glossário etimológico para a distribuição nas escolas e avaliar junto aos alunos a eficácia do material e da Etimologia como facilitadora do aprendizado da terminologia de Biologia. O glossário foi elaborado em diversas etapas incluindo pesquisa e avaliações antes de ser entregue aos alunos. Após isso, foi entregue a duas turmas do primeiro ano do ensino médio e sua utilização foi acompanhada por meio de exercícios e uma avaliação respondida pelos participantes. A partir das avaliações e respostas dos estudantes, podemos perceber que o estudo com a etimologia ainda não faz parte do hábito dos estudantes. No entanto, muitas respostas mostram que a etimologia apresentada pelo glossário serviu para os alunos entenderem os termos antes de apresentadas as definições. Nem todas as respostas foram condizentes com o esperado sugerindo a mediação da etimologia com o auxílio do professor. De modo geral, o glossário mostrou que a etimologia pode servir como base para uma aprendizagem significativa e como facilitadora no entendimento da terminologia.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Biologia, Ensino significativo, Etimologia, Terminologia

Abstract: Biology is an area of knowledge of a large number of terms and concepts. For scientists, such terminology is necessary for better communication. On the other hand for students and teachers, this characteristic of Biology can become a complicator. Without understanding the terminology and having the need to "learn" the contents, the students see in the memorization an alternative for the learning. However, this learning becomes superficial, which leads to forgetfulness of information and disinterest. Based on this, we suggest the study of terminology allied to etymology. The etymological knowledge acquired by dividing terms into their components can help teachers in teaching and students in learning. However, there are still few materials available in the school environment that present explanations of the etymology of terms. We believe that Etymology can be an auxiliary tool for understanding scientific vocabulary and learning. In this way, we have seen the need to elaborate an etymological glossary with the terminology of cytology, histology and embryology to facilitate the research of the etymology of terms by the students. Thus, the objective of this work was to elaborate an etymological glossary for the distribution in the schools and to evaluate to the students the effectiveness of the material and the etymology as a facilitator of the learning of Biology terminology. The glossary has been developed in several stages including research and assessments before it is delivered to students. After that, it was delivered to two classes of the first year of high school and its use was accompanied by exercises and an evaluation answered by the participants. From the evaluations and responses of the students, we can see that the study of etymology is not yet part of the students' habit. However, many answers show that the etymology presented by the glossary served for students to understand the terms before the definitions were presented. Not all the answers were consistent with what was expected, suggesting the mediation of etymology with the help of the teacher. In general, the glossary showed that etymology can serve as a basis for meaningful learning and as a facilitator in understanding terminology.

Keywords: Biology, Etymology, Scientific Literacy, Significant Teaching, Terminology

LISTA DE SIGLAS

CEAMECIM - Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática

FURG - Universidade Federal do Rio Grande

GEEPS - Grupo de Estudos em Estratégias de Educação para a Promoção da Saúde

LD - livro didático

LDB - Lei de diretrizes e Bases

NEEJA - Núcleo Estadual de Educação de Jovens e Adultos

PIBID - Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PPGEC – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO

Figura 1 – Formação de termos com o prefixo pseudes-..... 27

Figura 2 – Divisão etimológica do termo caliciforme..... 38

Figura 3 – Divisão etimológica do termo clorofila.....39

ARTIGO 2

Figura 1 – Definição de citostático..... 51

Figura 2 – Repetição de étimos..... 53

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Questões da avaliação e resultados.....90

SUMÁRIO

1. TRAJETÓRIA E INTERESSE PELO TEMA 13

2. INTRODUÇÃO 18

2.1 Palavras iniciais 18

2.2 Terminologia 21

2.3 Etimologia 24

2.4 Alfabetização científica 29

2.5 Aprendizagem significativa 32

2.6 Dificuldades dos estudantes com a Terminologia 35

2.7 Glossário 37

3. PROBLEMA DE PESQUISA 40

4. OBJETIVO GERAL 40

4.1 Objetivos específicos 40

3. Avaliar a eficácia do glossário etimológico por meio de questionários junto a escolas do município do Rio Grande. 40

5. METODOLOGIA 41

5.1 Confecção do glossário etimológico 41

5.2 Entrega do glossário nas escolas 41

5.3 Análise dos dados 42

6. ARTIGOS 43

6.1 A ETIMOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BIOLOGIA 43

6.2 GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA: A CONSTRUÇÃO DA FERRAMENTA 59

6.3 O GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA E SUA UTILIZAÇÃO NAS SALAS DE AULA 75

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 101

8. REFERÊNCIAS 105

9 APÊNDICES 112

9.1 Apêndice A – Glossário de Etimologia 112

9.2 Apêndice B – Lista de exercícios #1 123

9.3 Apêndice C – Lista de exercícios #2 124

9.4 Apêndice D – Lista de exercícios #3 125

9.5 Apêndice E – Lista de exercícios #4 126

9.6 Apêndice F – Ficha de avaliação do glossário 127

1. TRAJETÓRIA E INTERESSE PELO TEMA

O meu interesse pela pesquisa científica do vocabulário de Biologia é resultante da minha trajetória escolar e acadêmica tanto na como de aluno como no papel de professor. Durante minhas experiências com o vocabulário iniciadas na escola, e posteriormente na universidade, fui tendo maior contato com os termos científicos e, com isso, meu olhar perante eles foi se aprimorando no decorrer dos estudos. Para melhor entendimento dessa mudança, divido esse texto inicial em três partes relacionadas a essas etapas: a primeira como estudante, a segunda no papel de professor e a terceira como pesquisador do tema.

Inicio meu relato relembrando da época de estudante no ensino médio no Colégio Estadual Lemos Júnior. Na disciplina de Biologia, embora tivesse consciência de que os conteúdos se apresentavam em sequência e percebendo a lógica por trás deles, eu não me atentava devidamente ao vocabulário. Durante o período escolar, a maneira de estudar os termos era através de questionários, os quais eu mesmo criava ou de incontáveis repetições a fim de memorizar os termos. Praticamente passei o ensino médio seguindo esta "estratégia de estudo". Como os resultados obtidos estudando assim me eram favoráveis, eu não sentia necessidade de alguma mudança. A simples memorização parecia ser uma técnica que garantia o sucesso escolar. Lembro-me dos professores dividirem os termos e explicarem o que cada parte significava, porém, isto aconteceu em poucos momentos. Mesmo a explanação dessa forma parecendo melhor ilustrativa, eu não pensava que fosse possível a sua aplicabilidade em outros termos e, por certo, não estava disposto a investigar por conta própria.

Passado o ensino médio, ingressei em um curso pré-vestibular onde pude rever os conteúdos com outra abordagem. Chamava-me muito a atenção a forma na qual eram trabalhados os conteúdos de Biologia, principalmente os termos da disciplina. Em muitos vocábulos utilizou-se a estratégia de dividir o termo e mostrar o significado de prefixos e sufixos. Em vários momentos, a professora destacava o significado e dava exemplos de como eles apareciam em vários outros termos. Por exemplo, a professora falava que o sufixo *-fita* se referia a *alga*, então sempre que víssemos uma palavra com esse sufixo poderíamos deduzir que se trataria de uma alga. Durante o ano de estudo no "cursinho", vi muitos termos dessa maneira e percebi claramente a ligação entre eles através desses prefixos e sufixos e como isso ajudaria a deduzir o significado deles.

Após a aprovação no vestibular, ingressei na graduação em Ciências Biológicas, onde o contato com os termos científicos foi mais intenso, o que era de se esperar. No entanto, a forma na qual eram abordados dentro da sala de aula era similar à vista no ensino médio. Eram poucos termos trabalhados de forma diferenciada, normalmente os mais consagrados, e o restante era visto de forma expositiva. Ainda no primeiro ano de curso, na minha primeira visita à biblioteca do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática – CEAMECIM – encontrei um glossário etimológico de Biologia, e revi nele vários prefixos e sufixos que já havia conhecido no "cursinho", porém o excesso de conteúdo nas disciplinas aliado ao pouco tempo para os estudos e a realização das atividades propostas me fez seguir a estratégia da memorização. Praticamente nos três primeiros anos da graduação, nos quais são abordados os conteúdos técnicos, estudei a terminologia como já estava acostumado, visto a aparente praticidade e comodismo dessa técnica.

Durante a graduação, pude internalizar a terminologia da Biologia através das disciplinas, da leitura de artigos e também no trabalho em laboratórios. No terceiro ano de graduação, surgiu a oportunidade de ingressar no Programa Educação para Pescadores. Esse programa era de responsabilidade do NEEJA (Núcleo Estadual de Educação de Jovens e Adultos), com a Prefeitura do Rio Grande e a FURG. Fui o primeiro professor de Ciências do programa, ministrando aulas para uma turma mista e constituída de adolescentes e adultos (em sua maioria) na localidade da Torotama. A participação nesse projeto me proporcionou minha primeira experiência como professor e me mostrou as primeiras dificuldades e gratificações da profissão.

Como professor, aprendi na prática a diferença de saber algo e de explicar o que se sabe. Foi a primeira vez que o vocabulário se tornou, realmente, empecilho para mim. Eu estava habituado aos termos da Biologia, porém vi que as pessoas com quem eu lidava não os conheciam, e pior, muitos vocábulos simples também fugiam de seus conhecimentos. No decorrer das aulas fui percebendo que precisava ressignificar os conceitos, pois mesmo sabendo o que eram eu não conseguia explicá-los de forma eficaz. Assim, em cada preparação de aula, fui investigar os significados dos termos que iriam ser apresentados. Eu fazia um estudo prévio para poder argumentar na apresentação dos vocábulos mais complicados. De início procurava em dicionários e estudava as definições, e nesse momento vi que muito do que eu conhecia devido à memorização eu não havia, realmente, aprendido. Percebi que isso não se passara

apenas comigo. Nas conversas com colegas de graduação, vi que assim como eu, eles conheciam os termos técnicos, mas não sabiam o real significado. Por exemplo, sabiam dizer o que era um *tecido estratificado*, porém não sabiam o significado de *estratificado*.

Após um ano de trabalho nesse projeto, eu passei na seleção do PIBID (Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Era a oportunidade de estagiar com alunos regulares no ambiente escolar. Durante o programa, estagiei por dois anos na Escola Estadual Lília Neves na Vila da Quinta, onde elaborei com colegas de graduação projetos relacionados à educação. Nessa época, não me via mais como estagiário em laboratórios, mas sim como futuro educador. Aproveitando que estava inserido naquele meio e conhecia alunos e direção, fiz meus estágios obrigatórios, nos quais ministraria aulas. Durante esses estágios, novamente no papel de professor, já estava mais preparado para lidar com as dificuldades do vocabulário científico. Eu tinha uma metodologia própria em relação à pesquisa desses termos a serem trabalhados em sala de aula, no entanto, as dificuldades eram outras. Não era apenas o vocabulário básico em si que surgia como empecilho, mas sim a compreensão dos termos científicos da Biologia, principalmente, os do ensino médio.

Estando ciente das dificuldades dos alunos e minha e na busca de algum modo de facilitar a compreensão desses termos, me recordei do glossário de etimologia do acervo da biblioteca do CEAMECIM. Percebi a dificuldade de encontrar um exemplar, pois não existem relançamentos desse material. Por fim encontrei um exemplar desse glossário em um *site* de compras *on-line*, que embora antigo (1987), me ajudaria a reestudar os termos científicos e a fazer uso da Etimologia dentro da sala de aula. Utilizei-o durante todo o meu estágio e percebi que a divisão dos termos e a explicação de cada parte não facilitava apenas para os alunos, mas para mim na hora de estudar e preparar aula.

Com base nessa experiência e na descoberta que há poucos materiais sobre terminologia científica aplicada à Biologia, principalmente a utilizada na sala de aula, é que fiz dela meu objeto de pesquisa na pós-graduação. Quando ingressei no mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde tinha o objetivo de elaborar um glossário de Biologia de fácil uso para professores e alunos. Entretanto, o tempo hábil de um mestrado não me foi suficiente para produzi-lo.

No mestrado elaborei minha dissertação na forma de três artigos. No primeiro, intitulado *"Ensino significativo da terminologia científica, uma possibilidade para a alfabetização científica"*, eu elaborei um levantamento bibliográfico, um estado da arte sobre o tema a ser pesquisado. O que averiguei foi que há poucos trabalhos sobre o assunto e embora a terminologia sendo demonstrada como dificultosa, há poucos trabalhos que sugiram didáticas para a sua assimilação. Além disso, a Etimologia como possibilidade para o ensino/aprendizagem é pouco utilizada.

No segundo artigo, *"A terminologia científica de Biologia: uma dificuldade na escola"*, pude constatar que os professores têm dificuldades para trabalhar o vocabulário científico da Biologia na sala de aula. Cada um possui sua maneira de trabalhar e a Etimologia se faz presente em suas didáticas, porém em poucos momentos, dependendo do professor. Eles são cientes de que esta é uma opção que auxilia no estudo de vocabulário, porém o material de pesquisa é limitado em explicações etimológicas.

Em relação aos livros didáticos, o terceiro artigo, *"A Etimologia e sua utilização no livro didático de Biologia"*, demonstra que esse tipo de material é em muitas vezes o único material de pesquisa para professores e alunos. Além disso, os livros didáticos não apresentam muitos termos explicados de forma etimológica. Esses artefatos fazem uso do modo dicionarista, onde o termo é apresentado com um conceito fechado precisando apenas ser memorizado. Foram poucos termos, no decorrer do livro, apresentados com o uso da Etimologia.

O projeto de doutorado proposto começou como uma continuação desse trabalho. Esse projeto propôs a elaboração de um glossário que este possa ser entregue a escolas da rede estadual para que, através dele, possa averiguar sua eficácia ou não. No caso, o resultado dessa produção se apresenta na forma de um glossário de Etimologia para o uso escolar. A elaboração desse glossário se baseia na necessidade de um material que contribua para a utilização da Etimologia dentro da escola. Segundo os resultados de minha pesquisa de mestrado, ela pode ser considerada uma valiosa ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizado do vocabulário científico de Biologia.

O projeto desenvolvido veio a tratar de um tema pouco estudado. No início do projeto desconhecia algum estudo similar que trate a temática do vocabulário científico da mesma forma e ainda, além de questionar, apresente uma ferramenta que auxilie os sujeitos da aprendizagem. Minha maior intenção com esse trabalho é dar seguimento ao

já iniciado na dissertação do mestrado e elaborar uma ferramenta simples de usar, de fácil acesso e barata para que seja utilizada no ambiente escolar para auxiliar o ensino/aprendizado de Biologia. Uma ferramenta baseada em glossários antigos, mas que proporcione novamente um olhar à terminologia científica. Uma ferramenta que apresente a terminologia mostrando o seu lado lógico e reflexivo.

2. INTRODUÇÃO

2.1 Palavras iniciais

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases – Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), a educação deve formar cidadãos. Formar-se cidadão implica a capacidade de interpretação, leitura e participação na sociedade na qual emergem cada vez mais demandas. Antes da LDB, a Constituição Brasileira de 1988, no Capítulo III, Seção I, artigo 205, deixa claro que essa educação é direito de todos e dever da família e do Estado. Assim, entendemos que a educação é interesse e principalmente dever da família do estudante e do Estado, o qual se beneficiará com essa formação no sentido que terá mais um cidadão para contribuir com a sociedade. O Estado atua na educação por meio de investimento no sistema educacional. Essa educação começa no ensino infantil e perpassa a vida do estudante, podendo ou não, chegar a uma graduação e posterior pós-graduação. Ao pensar em educação, de modo geral, é trivial pensar em dois conceitos básicos: *ensinar* e *aprender*. Segundo Santana (2014, p. 47) ensinar "é um exercício que envolve mais que uma formação, é onde o professor busca estimular no aluno a curiosidade, o raciocínio e a criticidade". Esse ensinar é um ato com suas próprias características. Pode-se pensar o ensinar direcionado à formação do cidadão através de aconselhamento, orientação e preparação para a sociedade ou no ensinar mais metodológico, o qual envolve questões didáticas, como lecionar, mediar algum saber específico de alguma área do conhecimento. O último requer um profissional formado, com embasamento teórico e uma base filosófica e epistemológica da educação (SANTANA, 2014).

Em relação a aprender, esse conceito pode ser entendido com uma transformação e ampliação de significados. Para Moraes (2007) aprender é "é ampliar os mundos já conhecidos, acrescentar novas palavras às descrições e interpretações que se consegue fazer do mundo. Aprender é ampliar o mundo e a realidade em que se vive" (MORAES, 2007, p. 31). Ensinar e aprender, ambos os conceitos, também são importantes quando se pensa no contexto de aulas de Biologia e Ciências. Cabe ao professor ensinar no sentido de estimular o estudante e proporcionar uma formação crítica. Assim como cabe auxiliar o estudante a aprender, ampliar e transformar o seu mundo. Moraes (2007) afirma que "ampliar a competência do estudante para se

comunicar em conteúdos é o verdadeiro sentido do aprender ciências" (MORAES, 2007, p. 30). Esse "se comunicar em conteúdos" está atrelado numa reconstrução da capacidade do aprendente a se expressar. Nessa reconstrução inclui uma ampliação dos limites da linguagem do estudante. Assim, 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).

No contexto atual do ensino e aprendizado da Ciência e da Biologia, é necessário conduzir a construção do conhecimento visando o entendimento e apropriação das mudanças no cenário social. Mudanças essas que incluem constantes descobertas na "biologia molecular, celular, transgênicos, inseminação "in vitro", nanotecnologia entre tantas outras possibilidades à margem do que hoje se ensina em Biologia" (SOUZA, 2015, p. 21). No entanto, o modelo de ensino vigente e reproduzido há anos ainda está atrelado apenas ao cumprimento da reprodução do conteúdo do livro didático como um plano de aula estabelecido (SOUZA, 2015, p. 19). Desta forma, os conteúdos seguem um mesmo padrão, com os mesmos exemplos com a mesma forma de trabalhar o vocabulário.

Como comentado anteriormente, aprender ciência está atrelado ao conhecer conceitos, palavras novas, aumentar o vocabulário para poder se expressar e reconstruir o conhecimento. Em qualquer área da ciência, aprender o vocabulário específico a ela pertencente é um desafio para os alunos, principalmente no Ensino Médio. O aluno nessa etapa da escolarização é exposto a uma gama de informações científico-biológicas que requerem, para sua compreensão, o aprendizado de vocabulário técnico-científico da disciplina. Esse novo e vasto campo lexical inclui compreensão e assimilação de novos termos da disciplina e assim ampliação do vocabulário do estudante. A falta de compreensão desses termos pode acarretar um déficit da aprendizagem nessa área (ALBUQUERQUE et al, 2015, p. 3).

O estudo desses termos faz parte de uma disciplina especializada da Linguística chamada *Terminologia*. Esse termo apresenta duas grafias, uma escrita em letra inicial maiúscula e outra em minúscula. Seguindo a compreensão de Barros (2004, p. 34) empregaremos "o termo com "T" maiúsculo para designar o estudo científico e com "t" minúsculo para designar o conjunto de termos de uma língua de especialidade".

A terminologia dentro da Biologia apresenta um grande número de termos, mesmo no Ensino Médio. Em um trabalho feito por Albuquerque et al. (2015), os

autores levantaram um total de 2315 termos apenas em livros didáticos do primeiro e segundo ano do Ensino Médio. Além do número grande de termos, há outro empecilho para os estudantes, os próprios professores desconhecem a terminologia. Uma pesquisa feita por Maia (2009), com 24 professores de escolas públicas e privadas de Manaus, mostrou que 66% dos professores entrevistados não conhecem a palavra Terminologia e nem os seus aspectos básicos. Já 34% disseram que conhecem parcialmente.

A Terminologia tem ganhado cada vez mais reconhecimento. Segundo Barros (2004) há uma grande evolução dos modelos teóricos, dos princípios metodológicos da Terminologia e da elaboração de práticas e obras terminográficas em diferentes domínios. Há diversos eventos científicos organizados e cursos em universidades por todo mundo, sendo "ensinada em mais de 140 instituições de ensino superior, em nível de pós-graduação (*stricto sensu*, especialização etc.) e, sobretudo, nos cursos de Tradutor e Intérprete (em nível de graduação e pós)" (BARROS, 2004, p. 33).

2.2 Terminologia

O conceito de Terminologia pode ser recente na história, mas sua existência não o é. Segundo Barros (2004) a Terminologia é tão antiga quanto à linguagem humana. Desde os tempos remotos o homem nomeia tudo o que o rodeia e o que conhece como animais, plantas, fontes naturais de alimentação, instrumentos, peças de vestuário, etc. O contato entre civilizações e as diferentes línguas fez como que se percebesse a diferença de nomes para um mesmo objeto. Essas diferenças fizeram com que o homem começasse a "compilar palavras, relacionar conteúdos, identificar equivalentes" a fim de entender o que era dito pelo outro que falava outro idioma. Desta forma nasceram os dicionários bilíngues "nos quais os termos – palavras que designam conceitos específicos de domínios especializados como a medicina, a arte marítima, o comércio etc. – ocupam lugar de destaque" (BARROS, 2004, p. 28).

Se para a comunicação entre idiomas diferentes encontrou-se nos dicionários um meio para o entendimento para superar a diferença da nomeação dos objetos, no tocante à ciência, essa diferenciação é um problema para a comunicação entre cientistas. A diferenciação de nomes era visto como uma dificuldade de comunicação entre cientistas e, segundo Barrass (1979), fez com que fosse necessária uma padronização reconhecida internacionalmente. Os cientistas queriam que fosse dado um nome sem ambiguidade para "cada produto químico, cada tipo de mineral, cada espécie de organismo, cada moléstia, cada parte do corpo, para tudo, enfim" (BARRASS, 1979, p. 71).

A busca por uma padronização aceita começou com a proposta de Karl von Lineu em 1735 e foi um marco para a zoologia e a botânica, duas áreas as quais dominava. Sua proposta era de uma nomenclatura binominal ou trinominal para os organismos que adotasse regras precisas para a criação de nomes científicos. Segundo ele, a proposta era que "animais e plantas fossem organizados por classe, ordem, famílias, gênero, espécie e, quando houver, subespécie ou variedade" (BARROS, 2004, p. 99). Além disso, segundo sua proposta, "os nomes científicos devem ser escritos em latim, ou melhor, devem ser latinizados. O primeiro nome corresponde ao gênero, sempre um substantivo iniciado por letra maiúscula, a espécie e a subespécie são em geral adjetivos e iniciam com letra minúscula" (BARROS, 2004, p. 99). Atualmente, as áreas do conhecimento ainda prezam a eficácia comunicacional. A Terminologia dos diversos domínios específicos é estudada para manter a normalização. Há produção de

várias obras terminográficas como dicionários para registro e normalização dos termos que devem ser empregados nas comunicações técnicas e científicas (BARROS, 2004). Essa precisão terminológica permitiu aos textos científicos desenvolver características próprias específicas como em nível sintático, semântico, pragmático, semiótico e, notadamente, lexical, por meio da terminologia da área a qual o texto pertence (BARROS, 2014, p. 21). Por outro lado, esses termos técnicos são considerados difíceis para quem busca a escrita de trabalhos de divulgação científica. A presença deles em livros, revistas e artigos acaba por construir barreiras entre os especialistas e os leigos (BARRASS, 1979, p. 59).

Segundo Barros (2004, p. 47) a Terminologia pode ser divida em dois tipos: "*Terminologia descritiva*, quando se trata da análise e descrição dos dados terminológicos, e de *Terminologia normativa*, quando se centra o trabalho na normalização de termos". A terminologia tem como unidade-padrão o termo (BARROS, 2004, p. 39). O termo é considerado uma unidade lexical que apresenta um conteúdo específico dentro de um domínio. O termo também é referido como unidade terminológica. O conjunto de termos de uma área especializada chama-se *conjunto terminológico* ou *terminologia* (BARROS, 2004, p. 40). Conforme Barros (2004, p. 34) "o termo *terminologia* é, ainda, empregado com o sentido de disciplina científica e de conjunto de termos de uma língua de especialidade".

O termo pode ser simples, constituído de um radical com ou sem afixos (ex.: martelo), ou pode ser complexo, formado por dois radicais aos quais podem se acrescentar outros elementos (ex.: evasão de receitas) (BARROS, 2004, p. 100). As línguas ou idiomas como o português são chamados de *línguas gerais*. Dentro da língua geral, as áreas de conhecimento organizam um conjunto de termos específicos que acabam sendo empregados em discursos técnicos, científicos e especializados daquela área. Desta forma, áreas como a Física, a Química, a Medicina, a Biologia, acabam, através dessa linguagem específica, originando um modo próprio de se comunicar, dando origem às *línguas de especialidade*. "As línguas de especialidade, também chamadas de *tecnoletos*, seriam subsistemas dessa língua geral" (BARROS, 2004, p. 43).

Os termos, objetos de estudo da Terminologia, são palavras que têm um sentido preciso na linguagem da ciência (BARRASS, 1979, p. 66). Os termos têm função de

facilitar a comunicação e deixá-la mais "intensa e eficiente entre especialistas, no interior de uma área científica, e entre áreas científicas" (BARBOSA, 2017, p. 19).
Desta forma, segundo Meadows (1999), as publicações científicas que tratam de assuntos teóricos contam com grande número dessas palavras. "Quanto mais abstrato ou técnico for o texto, mais difícil será acompanhá-lo. Essa é uma das razões pelas quais artigos que relatam pesquisas em ciência ou tecnologia são em geral mais difíceis para o leitor do que artigos de humanidades" (MEADOWS, 1999, p.123).

O termo, segundo Pontes (1997), apresenta outras características como: O significado do termo se define na relação com o significado com o domínio ao qual pertence, assim, o termo não pode ser considerado isoladamente. Ele se relaciona com um conjunto de significados relacionados a um domínio especializado que pode ser uma disciplina, uma ciência, uma técnica. O termo, dentro de um domínio, apresenta apenas uma denominação. Tal característica está ligada ao princípio da univocidade entre denominação e conceito. Porém, Pontes (1997, p. 47) atentam que "na prática, é comum, nos textos científicos, vários conceitos receberem uma mesma denominação". Além do termo, segundo Barros (2004) a Terminologia tem outro elemento fundamental: o conceito (ou noção). O conceito é um conjunto de características atribuídas a um objeto e que pode se exprimir por um termo. O conceito pode ser entendido de três tipos: o *conceito próprio de um domínio*: conceito particular ou exclusivo de um domínio; o *conceito emprestado*: o qual pertence a outro domínio, mas é igualmente utilizado pelo domínio em estudo; e o *conceito que ultrapassa o domínio*: conceito utilizado por vários domínios sem pertencer particularmente a um único (BARROS, 2004, p. 107). O conceito também pode ser classificado de acordo com dois tipos de características: as intrínsecas e as extrínsecas. As intrínsecas se referem a características inerentes ao objeto descrito como forma, cor, grandeza, material, etc. Por outro lado, as extrínsecas referem-se a características externas que não fazem parte da descrição do objeto, como funcionamento, finalidade, performance, emprego, posição dentro de um conjunto, método de produção, país ou região de origem, descobridor/inventor etc. (BARROS, 2004, p. 107).

2.3 Etimologia

A busca por tentar tornar mais fácil o ensino do vocabulário técnico-científico da área das ciências é constante. Não são poucos trabalhos desenvolvidos que de algum modo tentam aproximar essas "palavras estranhas" dos alunos. Em nossa tentativa de contribuição a essa busca, tentamos inserir de forma mais intensa ao hábito de estudo do estudante algo já conhecido, mas ainda pouco utilizado: a Etimologia.

A definição encontrada em um dos principais dicionários da língua portuguesa nos traz que Etimologia é: o estudo das palavras, de sua história, e das possíveis mudanças de seu significado (FERREIRA, 2010, p. 887). Essa definição como *estudo das palavras* e seu *significado* já nos serve como base para pensar em como a Etimologia pode auxiliar em relação ao vocabulário científico. Porém, se analisarmos a etimologia da própria palavra *Etimologia* podemos aprofundar essa definição. A Etimologia tem sua origem no grego ἐτυμολογία (etymología) e é composta por duas partes (aqui já traduzidas para o português): *étimos*: verdadeiro e *logia*: estudo, tratado, ciências. Com base nessas informações, pode-se interpretar a Etimologia como sendo o *estudo do verdadeiro significado das palavras*.

A busca do significado das palavras é enriquecedora, mas não fácil. Segundo Viaro (2013, p. 3) "os estudos de etimologia envolvem conhecimentos de muitas línguas e etapas". Maia (2009) corrobora quando afirma que a história das palavras da língua portuguesa está ligada a línguas antigas como o grego e o latim, pois são elas que originaram a maioria dos vocábulos do nosso idioma. A riqueza de influencias na nossa língua é vasta, além das duas citadas, há outras línguas como árabe, tupi, ioruba, entre outras que influenciaram no português e fazem com que os estudos de etimologia envolvam o conhecimento de outras línguas. Essa riqueza permite uma grande especialização dos estudos etimológicos das palavras, pois é possível para o pesquisador se especializar em uma única origem e investigar sua contribuição para a nossa língua (VIARO, 2013). Para Viaro (2013, p.38) "fazer etimologia pode ser interessante e não tão difícil como se imaginava, porém requer pesquisa". As palavras devem ser percebidas como bens que são herdados de uma geração para outra. É preciso entender que as palavras são passíveis de sofrer mudança de forma, significação e utilização. O estudar a etimologia é vasculhar os caminhos tortuosos da mudança de significados que as palavras tiveram, mas isso deve ser feito com critério e com comprovações. A falta

de certo rigor na pesquisa pode levar a confusão e à crença de que a explicação mais popular é a mais convincente (VIARO, 2013).

Como vimos, o português é uma língua que teve influencias de outras na sua formação e a própria palavra etimologia é um exemplo, tendo sua origem em outra língua. Em termos gerais, podemos entender a etimologia como o *estudo dos étimos*. O étimo é uma palavra de outra língua que origina outra palavra em outra língua. Viaro (2011) traz que o étimo de uma palavra é "*a forma equivalente da mesma palavra, imediatamente anterior numa sincronia pretérita qualquer*" (VIARO, 2011, p. 99, grifo do autor). O autor argumenta que o entendimento de *forma* nesse contexto não está restrito às palavras, mas também a outras unidades menores que as formam como prefixos, sufixos, desinências, raízes e radicais. Em relação à forma, ainda complementa:

> Essa forma depende não somente da sua ontogenia (como quando determinamos que, desde a infância até a velhice, podemos identificar um *mesmo* indivíduo), mas também da sua filogenia (como quando provamos que duas espécies mais ou menos aparentadas descendem de um *mesmo* ancestral). Igualmente, a mesma palavra pode ocorrer no momento da aquisição da linguagem, na fase adulta, nas variantes regionais da mesma língua e nos seus cognatos em outras línguas (VIARO, 2011, p. 99, grifo do autor).

Segundo o autor, há uma escassez de títulos confiáveis em relação à Etimologia. Um dos problemas em relação à pesquisa de étimos é que "muitos autores não se preocupam com as irregularidades das mudanças formais e muito menos com os percursos sinuosos das explicações para a mudança do significado" (VIARO, 2013, p. 38). O autor lembra que é necessário um rigor na pesquisa etimológica que deve ser elaborada por meio de etapas rigorosas e, mesmo assim, os resultados encontrados na pesquisa são múltiplos e sujeitos a revisão (VIARO, 2011, p. 97).

A importância de pesquisarmos as formas dos étimos (raízes, radicais, prefixo, sufixos, etc.) para o entendimento do significado fica mais evidente quando refletimos em como os termos que utilizamos são formados. Em relação à Terminologia e o surgimento das palavras da língua portuguesa, é necessário perceber que esses étimos são os constituintes das palavras. Maia (2009) salienta a compreensão do significado desses constituintes para o entendimento das palavras:

> Na língua portuguesa a Terminologia utiliza-se dos processos de formação principalmente por composição neológica, na qual dois ou mais radicais formam um novo vocábulo; ou derivação por acréscimo de morfemas.

> Destacamos, portanto, a importância do conhecimento destes elementos para compreensão do significado de palavras nos mais variados campos do saber (MAIA, 2009, p. 23).

No tocante ao entendimento da Etimologia, há dois tipos de componentes formadores dos termos: a raiz e o radical. Segundo Viaro (2013), cada palavra tem um núcleo etimológico chamado *raiz*. Esse termo tem origem de uma metáfora com a raiz da botânica. A raiz "consiste em uma única sílaba na maior parte das vezes, chegando a ser, não raro, um único som" (VIARO, 2013, p. 3). Raiz é um conceito constantemente discutido entre os estudiosos da área. Como o objetivo da tese não é se aprofundar nessa discussão, para o entendimento dessa Etimologia será utilizado predominantemente o conceito mais amplamente aceito de radical. Um radical "nada mais é do que uma raiz expandida, por meio de pequenas sílabas significativas, ou seja, os *afixos*. Esse processo se chama *afixação*" (VIARO, 2013, p. 3). Segundo o autor, os afixos são elementos que se ligam ao radical para formar a palavra. Os afixos são de dois tipos: *prefixos*, quando se ligam antes da raiz, e os *sufixos* quando se ligam depois.

Algumas pesquisas mostram que esse entendimento dos étimos auxilia no entendimento do vocabulário técnico-científico. Maia (2009, p. 25), em seu trabalho, esse processo de inter-relacionar conceitos com os léxicos terminológicos proporciona um reconhecimento dos significados dessas partes no conceito produzindo um significado mais durável.

> Postulamos que o conhecimento destes elementos é capaz de propiciar ao estudante compreender pelo menos em parte o sentido de uma palavra que desconheça, facilitando, assim, o processo ensino aprendizagem e substituindo o mecanismo da memorização do significado no lugar de entendê-lo (MAIA, 2009, p. 25).

Os autores ainda complementam que basta apenas a compreensão de um desses elementos para facilitar o ancoramento da nova informação na estrutura cognitiva do estudante (MAIA, 2009). Em outra pesquisa, Cordeiro e Leite (2017, p. 42) argumentam que o exercício de identificação dos significados dos radicais latinos (no caso da pesquisa deles) em palavras recorrentes ou em rebuscadas permite que o aluno desenvolva o hábito de buscar novas associações linguísticas e amplia a capacidade do aluno de compreender o significado de palavras conhecidas. Também permite a capacidade de deduzir o significado de novas pelo reconhecimento dos radicais que as compõem. Os autores ainda complementam que: "Os benefícios desse entendimento são

múltiplos, pois não só poupa o estudante, enquanto leitor, de fazer inúmeras consultas ao dicionário, como aprimora seu léxico na fala e na escrita" (CORDEIRO; LEITE, 2017, p. 42).

Esses étimos, radicais, raízes e etc. são utilizados para a formação do vocabulário técnico científico das línguas de especialidade. Essas línguas fazem uso do acervo de palavras que já existem na língua geral para construir a sua terminologia. Há duas possiblidades para fazer isso: reutilizar as palavras já existentes na língua geral ou criar neologismos utilizando os processos de formação das palavras. Também há a possibilidade de fazer o empréstimo de termos de outro idioma. No caso do português, atualmente, é comum a utilização de termos em inglês (BIDERMAN, 2006, p. 36). Na linguagem de especialidade apresentada na Biologia, o termo *crossing-over* é emprestado desse idioma.

Os afixos (prefixos e sufixos) de origem grega e latina são usados no processo chamado derivação. Esses afixos são unidos a um radical para modificá-lo e originar o novo termo. No caso da Figura 1, temos um exemplo de formação de vários termos derivados de um mesmo prefixo (*pseudes*). No caso o prefixo se uniu com outros radicais para modificar o significado deles e criar uma nova palavra.

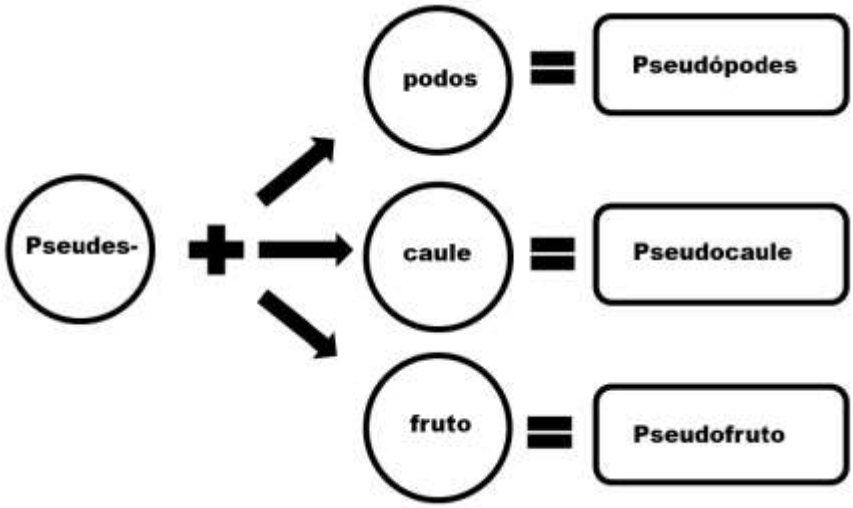

Figura 1 – Formação de termos com o prefixo pseudes-

Mesmo uma palavra sendo passível de divisão em radicais e afixos, não significa que tenha sido formada na língua portuguesa. É comum um neologismo ser formado em outros idiomas e posteriormente ser adotado e adaptado para nossa língua. Por exemplo:

a palavra fotografia (etimologicamente: foto + grafia) que veio do francês *photographique*. Essa palavra veio do francês, língua na qual foi criada, e depois adaptada para o português (VIARO, 2011, p. 100).

Mesmo estando esclarecidos de como estes termos são formados e de que é possível entender o seu significado aprendendo seus componentes, pode ficar o questionamento em relação à Etimologia dentro da sala de aula. Como dito anteriormente, a Etimologia já é utilizada em sala de aula, mas em poucos momentos. É comum a separação em partes de termos de mais simples interpretação como *biologia* ou *citologia*. Nesses termos os significados dos étimos são conhecidos e se torna fácil de fazer a separação e interpretação. Por outro lado, termos como *carioteca* ou *metástase*, por serem compostos de étimos de significado pouco conhecidos podem não ter a mesma divisão no momento de explicar. Outro fato importante é que alguns estudantes utilizam etimologia como estratégia de aprendizado. Na pesquisa de Lezcano e García (2010, p. 11), os autores mostraram como resultados das estratégias utilizadas por alunos do ensino médio para estudo de conceitos que a etimologia aparece em quarto lugar. Ficando atrás de estratégia lógica, estratégia mecânica e associação do conhecimento novo com os prévios.

A busca pelos conhecimentos etimológicos por parte dos alunos é positiva, porém se faz mais eficaz com a mediação do professor. No contexto atual onde há o fácil acesso à informação, não é difícil achar listas de radicais gregos e latinos com os seus significados. No entanto, a busca por um étimo isolado da palavra pode apresentar significados diferentes dependendo do material de pesquisa, além desse tipo de busca ser complemente mecânica e descontextualizada (CORDEIRO; LEITE, 2017).

Em contrapartida, sem um entendimento maior desses étimos, os alunos podem apenas reconhecer e memorizar os termos sem compreender o seu significado. Essa seria uma forma inadequada de assimilar a disciplina baseada em memorização de conceitos, termos e processos e é feita por uma parte considerável de estudantes que se relacionam superficialmente com o conhecimento biológico (GONZAGA; SILVA, 2016, p. 8). Os estudos e a compreensão desses étimos podem aprofundar o entendimento de termos e conceitos da Biologia. Um aprendizado assim pode possibilitar uma nova interpretação dessa área e a capacidade de ampliar os conhecimentos. Aprender os étimos pode ser o início para a alfabetização científica.

2.4 Alfabetização científica

Na escola do século passado, segundo Chassot (2003), nos anos 1980 e 1990 via-se um ensino centrado quase exclusivamente em fazer com que os alunos adquirissem os conhecimentos científicos. O ensino na escola era visto como uma transmissão massiva de conteúdos e esse era um índice de eficiência do professor: quanto maior a quantidade de conteúdos passados, mais eficiente ele era. A busca era por tornar os alunos familiarizados com o discurso da ciência, as teorias, conceitos e processos mesmo que isso significasse apenas saber de cor. Essa compreensão do estudante como um depósito de conhecimentos tem mudado. A partir da LDB de 1996, a educação passa a buscar o desenvolvimento pleno do educando, buscando uma preparação para o mercado de trabalho, mas também a formação para o exercício de sua cidadania. Assim, o estudante deve ser capaz não apenas de repetir o discurso científico, mas também de utilizá-lo no seu viver como cidadão.

Na concepção de Chassot (2003), a ciência é uma linguagem. A explicação do mundo natural é descrita através de uma linguagem dita científica. Propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer alfabetização científica (CHASSOT, 2003, p. 93). Para o autor, o sujeito capaz de ler essa linguagem é o alfabetizado cientificamente. Em contrapartida, "analfabeto científico é aquele incapaz de uma leitura do universo" (CHASSOT, 2003, p. 91).

A alfabetização, segundo Sasseron e Carvalho (2011, p. 61), "[...] deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca". Em seu trabalho, as autoras significaram a alfabetização científica com sendo:

> [...] um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 61).

Definição que se aproxima da importância da alfabetização científica apontada por Souza (2015, p. 30), segundo ele, a alfabetização científica é voltada para "um ensino capaz de desenvolver nos alunos a capacidade de ler, escrever e opinar sobre os diversos assuntos postos pela sociedade, isto é, sejam habilidosos em contextualizar os

conteúdos de Biologia no seu cotidiano social". Essa conceitualização de alfabetização científica vem ao encontro da formação biológica de Krasilchik (2008). Essa formação deve contribuir para que o indivíduo "seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos" (KRASILCHIK, 2008, p. 11). A autora apresenta um conceito análogo ao da alfabetização científica, mas específico à Biologia, o de *alfabetização biológica*. Um aluno alfabetizado deve ser capaz de compreender além dos conceitos básicos aprendidos, mas também deve ser "capaz de pensar independentemente, adquirir e avaliar informações, aplicando seus conhecimentos na vida diária" (KRASILCHIK, 2008, p. 12). Esse processo de construção de conhecimento deve ser contínuo na vida do sujeito.

Na concepção de Gonzaga e Silva (2016, p. 6) a alfabetização biológica, também denominada bioalfabetização, se deriva dos estudos da alfabetização científica e "se apresenta como um processo contínuo de construção de conhecimentos capazes de tornar as pessoas aptas a compreender e a transformar, para melhor, o mundo em que vivem" (GONZAGA; SILVA, 2016, p. 6).

Em sua obra, Krasilchik (2008, p. 12) apresenta quatro níveis de alfabetização biológica:

Nominal: o estudante é capaz de reconhecer os termos, mas não conhece os seus significados.

Funcional: quando o estudante memoriza os termos e é capaz de defini-los corretamente, porém sem ter a compreensão dos seus significados.

Estrutural: os estudantes são capazes de explicar os conceitos biológicos usando suas próprias palavras e se baseando em experiências pessoais.

Multidimensional: os estudantes são capazes de fazer a aplicação dos conhecimentos e das habilidades adquiridas relacionando com outras áreas para a resolução de problemas.

De modo geral, podemos entender que a alfabetização científica ou biológica se relaciona com a apropriação de conceitos, termos e conhecimentos da ciência ou Biologia. A alfabetização biológica em um nível mais avançado só se faz possível quando a aprendizagem dos conteúdos apresenta significado para o estudante. Esses

significados podem ser construídos com o estudo da etimologia dos termos. Quando o aluno constrói esses significados inicia-se o processo de aprendizagem significativa.

2.5 Aprendizagem significativa

Tudo o que chamamos de “conhecimento” é linguagem, segundo Moreira (2003, p. 10). Na perspectiva do autor, compreender um *conhecimento* ou *conteúdo* é conhecer a sua linguagem. Para o autor 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” (MOREIRA, 2003, p. 10). Nessa concepção, ensinar biologia, ou qualquer outra *matéria*, é ensinar uma linguagem, um modo de falar e de ver o mundo.

Ensinar e estudar uma linguagem não pode ficar restrito a memorização de informações. Lezcano e García (2012, p. 9) atentam para a necessidade de apresentar aos alunos estratégias lógicas para o aprendizado dos conceitos para facilitar a compreensão do conhecimento. É preciso fazer o estudante entender antes de fazer a memorização. O estudante é capaz de lembrar aquilo que é entendido (LEZCANO; GARCÍA, 2010, p. 9).

Aprender, no contexto atual, demanda a criação de significados. Criar significados pode levar a compreensão. Na educação atual, a busca por uma aprendizagem com criação de significados faz parte dos estudos de *aprendizagem significativa*. Em termos gerais, a aprendizagem significativa é a aprendizagem com significado. A criação de significado leva em consideração os conhecimentos prévios. São juntos a esses conhecimentos que a nova informação vai se aliar. Para Moreira (2003, p. 2), uma aprendizagem é dita significativa quando os novos conhecimentos, que podem ser conceitos, ideias, modelos, fórmulas, etc., passam a significar algo para o estudante e ele é capaz de explicá-los com as próprias palavras e resolver problemas novos. É quando se constrói a compreensão (MOREIRA, 2003).

Ausubel, um dos grandes divulgadores da aprendizagem significativa, também salienta a importância do conhecimento prévio para o aprendizado de novos conceitos e aquisição de vocabulário:

> [...] aprender o significado de uma palavra-conceito exige obviamente um conhecimento prévio de seus correspondentes referentes mais sofisticados do que outras formas de aprendizagem referencial, uma vez que aprender o significado da palavra-conceito difere, num aspecto importante, da aprendizagem do significado de palavras que não representam conceito. (AUSUBEL, 1980, p. 45).

Segundo Moreira, na concepção de Ausubel, essa informação nova se relaciona com uma estrutura de conhecimento já existente no estudante definido como *conceito subsunçor*, ou simplesmente, *subsunçor* (MOREIRA, 2011). Ou seja, a "aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *conceitos ou proposições relevantes*, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz" (MOREIRA, 2011, p. 161. grifo do autor). De acordo com o autor, o armazenamento de informações no cérebro humano é organizado por uma *hierarquia conceitual*. Nessa organização, conceitos mais específicos de conhecimentos são ligados a conceitos mais gerais (MOREIRA, 2011, p. 161).

Moreira exemplifica a participação dos subsunçores no aprendizado de novas informações na disciplina de Física. Se o aluno já tiver algum conceito de *força* e *campo* como conhecimento prévio, esses conceitos servirão de subsunçores para novas informações referentes a outros tipos de força e campo como a *força* e *campos eletromagnéticos*. O processo de aprendizagem dessas novas concepções resulta na modificação dos subsunçores já existentes. Os subsunçores do estudante podem ser abrangentes e bem desenvolvidos ou limitados e pouco desenvolvidos dependendo da frequência com a qual ocorra a aprendizagem significativa e a modificação desses subsunçores. Como o aprendizado por meio da aprendizagem significativa, os novos conceitos relacionados à força e campo esses subsuçores se modificam e se ampliam, com isso, o entendimento de força e campo se tornam mais elaborados e organizados na mente do estudante (MOREIRA, 2011). Em relação às condições das quais dependem a aprendizagem significativa, temos a disposição do aluno para fazer esse "ancoramento" entre o saber conhecido e o novo Ausubel (1980) e que o material a ser aprendido seja relacionável ou incorporável a estrutura cognitiva do estudante de maneira não arbitrária e não literal (MOREIRA, 2011).

No aprendizado de biologia, segundo Silva et al. (2015), o professor pode fazer essas pontes entre o conhecimento que o estudante traz previamente e as novas informações apresentadas nas aulas. Desta forma, fazendo com que o estudante se sinta aproximado do conteúdo a ser aprendido. A observação da aprendizagem significativa se dá pela troca de significados entre o professor e o aluno. O professor apresenta os significados compartilhados pela comunidade científica nas aulas e no material educativo. O aluno deve ser capaz de devolver ao professor os significados que captou. Se esse compartilhamento não for alcançado, o professor deve reapresentar de outro

modo os significados aceitos no contexto da disciplina. Novamente, o aluno deve externalizar os significados que foi capaz de captar. Essa troca intensa entre professor e aluno que permite a construção desse conhecimento, mas levando em conta o entendimento do aluno em relação ao que é estudado (MOREIRA, 2003).

Estudar a Etimologia e os étimos pode promover a aprendizagem significativa por permitir ao aluno refletir e criar seus significados sobre os termos estudados. No contexto da sala de aula, o aluno recebe as informações, no caso os termos, e quando não há a compreensão, memoriza-os. Não há criação de significado ou entendimento. Essa memorização tende a ser temporária, ou seja, após algum tempo, o conhecimento que o aluno tinha acaba por ser esquecido. Nisso, apresentar os étimos e explicar seus significados pode fazer com que os estudantes possam perceber a origem das palavras apresentadas na sala de aula ou nos materiais didáticos. O aluno pode criar seus significados que podem e devem, posteriormente, ser debatidos com o professor. Nessa relação de trocas entre professor e aluno que são consolidados os significados construídos, e aceitos e repensados os que não são aceitos. Esse aprendizado com base na reflexão proporcionada pelos étimos pode ser significativo e duradouro para o aluno.

2.6 Dificuldades dos estudantes com a Terminologia

É notável que os estudantes de Biologia têm dificuldades em relação à disciplina. A dificuldade em evidência nesse estudo é em com o vocabulário técnico-científico ou, em outras palavras, a terminologia da disciplina. Um primeiro empecilho para os estudantes é a quantidade de termos encontrados. Perlingeiro e Galieta (2016) afirmam que:

> [...] excesso do emprego de termos científicos presentes nos diferentes textos que circulam nas aulas de ciências é notório e são recebidas pelos alunos, geralmente, com grande repulsa e dificuldade o que acaba fazendo com que eles apenas decorem os termos e suas definições para fins de avaliações. (PERLINGEIRO; GALIETA, 2016, p. 3933).

O que corrobora com Krasilchik (2008): "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, p. 56). A autora cita um estudo que estima cerca de seis termos novos por aula, o que pode contabilizar cerca de 300 termos novos em um semestre. O número pode aumentar nas aulas de citologia podendo chegar a 11 termos novos por aula (KRASILCHIK, 2008).

Outro empecilho, e talvez o principal, se refere ao entendimento dos termos. Um dos desafios aos professores, segundo Souza (2015, p. 39) faz uma crítica à forma como esses termos são ensinados. Há um grande atraso no ensino se levarmos em consideração os avanços científicos e tecnológicos. Os autores afirmam que ensinar os conceitos de biologia não pode mais ficar atrelado a leitura sequencial do livro didático, nem a memorizar palavras que se traduzem com significados isolados.

É importante salientar que o aprendizado de uma linguagem técnica passa pelo da língua comum. É necessário que o estudante tenha uma base de conhecimentos na língua comum para, paulatinamente, passar a linguagem especializada. Essa linguagem mais simples serviria como instrumento eficaz de intermediação entre o comum e o científico (BARBOSA, 2017).

Essa intermediação pode auxiliar para os estudantes explicar com suas palavras os conceitos da disciplina. Quando os estudantes não sabem explicar algum fenômeno usando os conceitos, eles recorrem à memorização mecânica das definições, a repetição do que está nos livros, evidenciando que o aluno não entende a essência do que é

apresentado. Assim, não há compreensão do conteúdo, o que diminuirá a possibilidade de sua posterior aplicabilidade em novas situações de aprendizagem (LEZCANO; GARCÍA, 2010, p. 2)

Mesmo com a memorização, Pedrancini et al. (2007) atentam que se apropriar de uma palavra não é o mesmo que se apropriar de um conceito. O estudante pode usar o mesmo termo com significados diferentes. "Por isso, um ensino centrado em definições, muitas vezes, pode resultar numa pseudo-aprendizagem, uma vez que o aluno se apropriou da palavra, mas não necessariamente do conceito" (PEDRANCINI et al., 2007, p. 303-304).

Desta forma, para Barros (2004) se houvesse no Brasil uma política educacional que considerasse os obstáculos terminológicos poderia se reduzir consideravelmente a taxa de reprovação em disciplinas técnicas e científicas no ensino fundamental e médio. Barros (2004) afirma que o baixo aproveitamento dos alunos no ensino fundamental e médio nas disciplinas científicas é debatido há muito tempo por professores em encontros regionais e nacionais. A conclusão desse nível de aproveitamento é que os estudantes têm dificuldades de decodificar os textos especializados e da compreensão dos enunciados de problemas das provas. A justificativa seria o baixo domínio da linguagem ensinada na própria disciplina. A autora afirma que pesquisas feitas por universidades brasileiras sobre essas dificuldades apontaram que "alunos e professores não dominam ou empregam de modo incorreto a terminologia específica, o que prejudica a compreensão e a exposição de conceitos fundamentais" (BARROS, 2004, p. 74). Segundo a autora, para auxiliar na solução desse problema, os terminológos brasileiros desenvolvem projetos de levantamento de vocabulário técnico e científico encontrados nos materiais didáticos para o desenvolvimento de dicionários para uso escolar (BARROS, 2004). Para a autora: "A terminologia prova, mais uma vez, com esse estudo, sua importância na elaboração de estratégias e instrumentos de aprendizado do vocabulário especializado, colaborando para a melhoria do ensino e sucesso escolar" (BARROS, 2004, p. 77).

A necessidade de elaboração de estratégias e instrumentos para o aprendizado do vocabulário da biologia nos levou a construção de um glossário etimológico como material complementar ao estudo e auxiliar aos estudantes na compreensão da terminologia.

2.7 Glossário

No tópico sobre aprendizagem significativa, foi mencionada a importância do material didático de ser relacionável ou incorporável de maneira não arbitrária e não literal para promover ao estudante esse tipo de aprendizagem. Com isso, talvez possa relacionar esse tipo de material necessário ao estudo etimológico ofertado por meio do glossário. O intuito do glossário é apresentar os termos de modo que sejam mais assimiláveis e auxiliem o estudante a compreender os conceitos da disciplina de Biologia.

Para Albuquerque et al. (2015, p. 620) os vocabulários técnicos-científicos são um instrumento de trabalho considerável indispensável e imprescindível ao estudante. "Nesse contexto, o desenvolvimento de ferramentas que permitam estabelecer relações entre termos e seus conceitos revela-se eficaz para a compreensão a comunicação" (ALBUQUERQUE et al., 2015, p. 620).

A elaboração de materiais como vocabulários técnicos, científicos e especializados se chama *terminografia*. A terminologia mantém uma relação colaborativa com a terminografia por essa ser sua fonte de fundamentação. Por sua vez, a terminografia encontra suporte nos estudos sobre os termos tanto sobre sua expressão, conteúdo e valor linguístico (BARROS, 2004, p. 68).

O registro terminográfico não é recente, segundo Barros (2004) a existência dos primeiros dicionários temáticos é atestada desde 2600 a. C. Nesses dicionários organizados pelos sumérios em forma de tijolos de argila encontravam-se termos "relacionados a profissões, gado, objetos comuns e divindades; registravam-se os termos aceitos pelas escolas de escribas e constituíram o fundamento do dicionário mais completo compilado por volta de 2200 a. C." (BARROS, 2004, p. 29).

Entre as obras terminográficas possíveis de serem confeccionadas, optamos pela elaboração de um *glossário*. As etapas detalhadas da produção do glossário estão descritas no artigo 2 dessa tese. Esse instrumento tem como definição segundo o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa: [Do latim: *glossariu*] S. m. 1. Vocabulário ou livro em que se explicam palavras de significação obscura; elucidário. 2. Dicionário de termos técnicos, científicos, poéticos, etc. 3. Vocabulário que figura como apêndice a uma obra, principalmente para elucidação de palavras e expressões regionais ou pouco usadas. 4. Léxico de um autor, que figura, em geral, como apêndice a uma edição crítica

(FERREIRRA, 2010, p. 1036). Na concepção de Cardoso (2012) o glossário é: "um inventário limitado de signos linguísticos e, então, procede à sua definição por meio da descrição parcial ou total dos seus significados" (CARDOSO, 2012, p. 1). Assim, o autor afirma que ele serve como suporte para o estudo de textos de mesma natureza ou temática similar.

A ideia do glossário surgiu baseada no Vocabulário Etimológico de Biologia de César da Silva Júnior publicado em 1987 pela Editora Atual. Nesse material apareciam os étimos com seus significados e alguns exemplos das suas utilizações em termos. Na nossa proposta, apresentamos os termos com a sua divisão de radicais e afixos com as respectivas explicações de significado. Ilustremos com o exemplo do termo *caliciforme* na Figura 2:

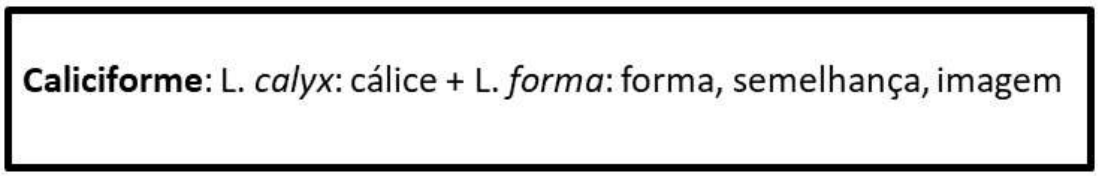

Figura 2 – Divisão etimológica do termo caliciforme

Nessa organização, o termo a ser pesquisado aparece em negrito em seguida, apresentamos sua divisão. A letra "L" faz referência à língua de origem do étimo. No caso, o "L" refere-se ao latim, mas há termos oriundos do grego, francês, inglês e do próprio português. Junto ao étimo temos a "tradução" do mesmo. Os étimos que apresentavam mais de um significado, optamos por deixar todos para melhor ilustração ao estudante. Não há o conceito ou definição dos termos no glossário. Pressupomos que essas informações são apresentadas pelo professor e pelo material didático, normalmente o livro didático utilizado. A apresentação da explicação etimológica dos termos busca fazer o estudante dar sua interpretação ao termo. A intensão é deixa-lo criar seu significado em relação a esse termo, seu entendimento e sua definição. O entendimento dos étimos do termo e sua interpretação podem facilitar para que o conceito apresentado pelo professor e o material didático fique mais assimilável. Por exemplo, um aluno, em uma aula de botânica, que se depara com o termo *clorofila* em uma aula. O termo por si só não deixa margem para uma interpretação. Possivelmente a

ele será apresentada a definição desse termo que é *um pigmento verde presente no cloroplasto nas células vegetais*. Por não entender o termo o estudante pode fazer uso da memorização. No caso, ele pode repetir essa associação do termo e conceito até memorizar. Como não houve profundidade no entendimento, não há criação de significado e, possivelmente, o aluno esquecerá o significado de clorofila se não for evocado mais vezes. Na utilização do glossário, o aluno será apresentado à etimologia da palavra clorofila, como na Figura 3.

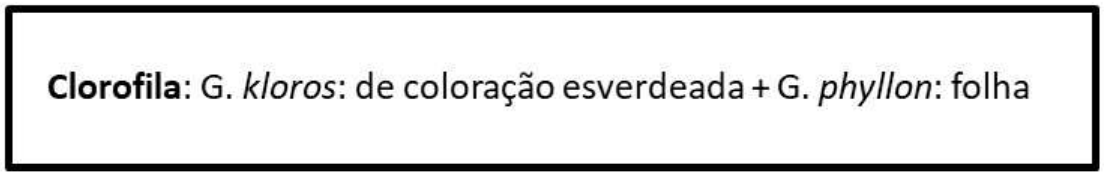

Figura 3 – Divisão etimológica do termo clorofila

Para o estudante, a origem do grego não é tão relevante nesse momento. O principal é perceber que o termo se divide em duas partes. Lendo esses significados, ele pode deduzir que é algo de coloração esverdeada na folha. Obviamente a etimologia não é capaz de dar o significado completo do termo, mas possibilita uma pista para o estudante. Caso ele se habitue a etimologia dos termos, poderá perceber que muitos étimos se repetem. O mesmo "cloro" de clorofila está em *cloroplasto*. O estudante, de imediato, pode não compreender o termo em si, mas poderá associar a algo de cor *verde*.

O objetivo do glossário é apresentar a etimologia para os estudantes e, por meio dela, possibilitar que eles façam uma reflexão, uma construção de significado e, assim, facilitar a aprendizagem significativa da terminologia com o auxílio do professor.

3. PROBLEMA DE PESQUISA

A disponibilidade de um artefato que possa promover o uso da Etimologia na sala de aula facilitaria o ensino/aprendizagem do vocabulário científico de Biologia por parte dos alunos?

4. OBJETIVO GERAL

Elaboração e avaliação de um glossário etimológico de Biologia junto a professores e alunos da rede pública de ensino no município do Rio Grande/RS.

4.1 Objetivos específicos

1. Contextualizar a etimologia como uma ferramenta para o processo de ensino aprendizagem de termos científicos de biologia
2. Elaboração de um glossário etimológico dos conteúdos do primeiro ano do ensino médio.
3. Avaliar a eficácia do glossário etimológico por meio de questionários junto a escolas do município do Rio Grande.

5. METODOLOGIA

O desenvolvimento dessa tese foi feito em três etapas: confecção do glossário etimológico e sua entrega, avaliação nas escolas de Ensino Médio e análise dos dados. Na segunda etapa, foram obtidos dados da avaliação de forma quantitativa e qualitativa.

5.1 Confecção do glossário etimológico

O glossário final foi elaborado em dois momentos: uma confecção prévia para ser entregue nas escolas em 2017 e uma ampliação para a disponibilidade no ano seguinte. No primeiro momento, a escolha dos termos foi feita em 2013 com base nos conteúdos apontados pelas professoras entrevistadas como sendo os mais difíceis. Nessa pesquisa foram levantados os termos de citologia encontrados nos livros didáticos do ensino médio. Foram selecionados 152 termos possíveis de se trabalhar com divisão etimológica. Desse montante, 132 foram divididos com base na sua etimologia e incluídos no glossário. Alguns termos ficaram de fora por serem em inglês, siglas ou não ser possível fazer uma análise etimológica. Após a construção do glossário, o artefato foi submetido à avaliação acadêmica. Nessa etapa, contamos com a colaboração do professor da disciplina de Biologia Celular do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Como a ferramenta seria entregue a estudantes do primeiro ano do ensino médio, o professor sugeriu o acréscimo de palavras referentes ao conteúdo de histologia. Com a inserção de novos termos, o glossário teve o número de palavras ampliado para 180. No fim dessa etapa, o glossário foi avaliado pela turma do segundo ano do curso Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG para nova avaliação e sugestões.

5.2 Entrega do glossário nas escolas

O glossário foi entregue nas escolas em dois momentos. Em 2017, como um projeto piloto onde os estudantes de duas escolas estaduais fizeram uso do material e uma breve

avaliação e sugestões. Em 2018, foi entregue em duas turmas em uma escola para a utilização e posterior avaliação.

5.3 Análise dos dados

O glossário foi avaliado em dois momentos: por uma ficha de avaliação contendo nove questões, sendo seis fechadas e três abertas, e por meio de exercícios entregues para as turmas. As fichas foram avaliadas de forma quantitativa. As respostas foram somadas e calculadas o percentual de cada resposta. Nas listas de exercícios tivemos uma avaliação qualitativa. As listas apresentavam termos para serem analisados pelos estudantes. Os participantes dividiriam os termos em seus étimos e com isso dariam o seu entendimento do significado dos termos. Os resultados foram organizados com base na proximidade com o significado aceito do termo.

6. ARTIGOS

6.1 A ETIMOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BIOLOGIA[1]

ETYMOLOGY AS A TOOL TO MEANINGFUL LEARNING OF BIOLOGY

Resumo. O ensino e aprendizagem da Biologia vão além da memorização de informações, necessitando da compreensão dos conceitos e termos da área. Entretanto, o aprendizado da terminologia científica se apresenta como um desafio para os estudantes, pois a maioria não se familiariza com o significado dos termos. Em decorrência disso, os estudantes acabam por memorizar o que poderia ser aprendido por meio da etimologia. Assim, o objetivo do trabalho foi mostrar como a etimologia pode contribuir para um ensino e aprendizagem significativa do vocabulário de Biologia e como essa divisão de termos em partes pode formar uma rede de significados que facilita o aprendizado. O presente artigo é composto por um levantamento bibliográfico abordando o ensino do vocabulário científico de Biologia e o conceito de aprendizagem significativa. Percebeu-se nessa construção que o ensino e o aprendizado do vocabulário podem ser ressignificados quando se estuda sua etimologia. Além da compreensão da terminologia, há a possibilidade de perceber relações entre os termos estudados na Biologia com outros que surgem em outras disciplinas. Desta forma o estudante é capaz de criar significados e reflexões sobre o que é estudado e não apenas memorizando sem refletir sobre.
Palavras Chave: *Aprendizagem, Ensino, Vocábulos científicos.*

Abstract. The learning of Biology goes beyond the memorization of information, necessitating the understanding of the concepts and terms of this area. However, the learning of scientific terminology presents itself as a challenge for students, since most of the meaning of terms are unfamiliar to them. In this way, the students memorize in a superficial way what could be learned through etymology. Thus, the objective of this study was to show how etymology can contribute to a significant teaching and learning of the Biology vocabulary and how these terms can form a complex network that facilitates learning. The study consists of a bibliographical research addressing the scientific vocabulary of Biology, its teaching, and the concept of meaningful learning. It was perceived in this construction that the teaching and learning of the vocabulary can have a new meaning when the etymological study is done. Therefore the understanding of the term it makes possible to glimpse relations between the terms studied with others that appear in other discipline. In this way the student is able to create meanings and reflections on what is studied and not just decorating without reflecting on.
Keywords*: Teaching, Terminology, Scientific vocabulary.*

[1] Artigo publicado na Revista Thema do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul-rio-grandense de Pelotas/RS
DOI: http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.592-602.824

1. INTRODUÇÃO

No mundo atual, o ensino de alguns conteúdos, ou parte deles, tende a ser expositivo, linear, e unidirecional, no qual o professor apresenta o conteúdo e o estudante o memoriza. No entanto, há uma crescente busca por outros métodos que facilitem o aprendizado dos conteúdos. Uma das disciplinas contempladas com essa incessante busca é a Biologia.

A Biologia, enquanto uma disciplina, apresenta como uma das suas características mais marcantes o seu vasto vocabulário técnico-científico. O número de termos utilizados pela literatura científica dessa área acabam por ser uma dificuldade para o estudante do ensino fundamental e médio, e com isso, prejudica o ensino reflexivo, a aprendizagem do conteúdo e o gosto pela área científica.

A fim de auxiliar no ensino e aprendizado da terminologia científica, sugerimos a utilização do estudo etimológico desses termos. Com isso, os estudantes podem apreciar a lógica por trás das formações da terminologia que parece pouco compreensível. Além disso, ao elaborar esse tipo de estudo, é perceptível a relação da similaridade de significados que os termos apresentam, formando redes que possibilitam um ensino significativo.

Esse trabalho promove uma breve reflexão sobre esses assuntos, por meio de revisão bibliográfica. A revisão bibliográfica está divida em três partes: a primeira parte apresenta o vocabulário científico de Biologia, as dificuldades de estudá-lo, e sua importância para a ciência e o ensino/aprendizado dessa disciplina; a segunda parte aborda a forma como esse vocabulário é apropriado pelos estudantes e disserta sobre o modo linear no qual o estudo e ensino dos termos acarretam em uma memorização sem levar em consideração o significado que os mesmos carregam; na terceira parte do trabalho é destinada a aprendizagem significativa. Introduziram-se algumas concepções sobre esse assunto a fim de se apropriar, mesmo que de forma básica, de seu entendimento. A última parte é destinada a etimologia como forma de apropriação do vocabulário de Biologia e como é possível perceber a possibilidade de desenvolver a aprendizagem significativa dentro desse estudo, além de mostrar que os termos de Biologia apresentam uma série de repetições em seus étimos e com isso os seus significados, ou parte deles, muitas vezes são bem aproximados.

2. A TERMINOLOGIA NA BIOLOGIA

Nas ciências o grupo de conceitos forma o que chamamos de vocabulário científico ou terminologia científica. A Biologia, assim como as demais ciências, apresenta um grande vocabulário que representa um desafio para o seu estudo/aprendizado. O estudo deste vocabulário se faz necessário para a compreensão do conteúdo apresentado tanto no meio acadêmico, escolar e científico. No entanto, em relação a essa ciência, não devemos limitar a interpretação dessa terminologia científica a apenas os nomes científicos atribuídos aos organismos. Na escola, esses nomes científicos são pouco utilizados comparados a grande gama de outros termos que designam classificações e características como formas, estruturas, tamanho, cores, localizações, entre outros.

Segundo Barros (2004) a palavra *terminologia* possui dupla significação, sendo apresentada como a ciência e em outros momentos como o próprio objeto de estudo. Sendo escrita com "T" maiúsculo quando designa o estudo científico e com "t" minúsculo o conjunto de termos de uma língua de especialidade. Simplificando, a terminologia é o conjunto de termos de uma área do conhecimento.

Barros (2004) também afirma que a terminologia é tão antiga quanto à linguagem humana. Segundo a autora, desde os tempos remotos, o homem nomeia as coisas que encontra a sua volta como plantas, animais, fontes de alimentação, instrumentos de trabalho, artefatos para defesa, peças de vestuário, entre outras.

Essa terminologia científica é uma importante característica das ciências. Benveniste (1989) esclarece a importância dessa terminologia como sendo uma forma da ciência de se firmar no mundo acadêmico.

> 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).

A constituição de um vocabulário ou terminologia própria não é adorno à ciência. Essa terminologia apresenta relevância para o desenvolvimento científico, pois permite uma troca de informações mais eficaz e segura. Dias (2000, p. 91) afirma que:

> [...] 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, p. 91).

Desta forma, o campo de pesquisa da terminologia é referente às *línguas de especialidade*, ou em uma grafia mais atual *linguagem de especialidade*. Essa linguagem possui conotação mais especializada é considerada um sistema de comunicação de uma sociedade de especialistas em alguma área particular do conhecimento. Desta forma, o conjunto de termos encontrados na Biologia forma a sua terminologia (BARROS, 2004, p.43).

Bizzo (1998), por sua vez, também salienta que a terminologia de uma ciência é a forma de assegurar que a informação nela contida seja transmitida e interpretada com exatidão. Além disso, os termos carregam tais informações de modo atemporal, ou seja, o seu significado tende a se manter igual mesmo com o passar dos anos. O referido autor ainda afirma que "os detentores de conhecimento científico têm muito orgulho da terminologia que utilizam e fazem questão que ela seja entendida por todos os que dele fazem uso. Uma vez que o conhecimento científico se apresenta articulado em um conjunto de verdades e cresce em complexidade continuamente" (BIZZO, 1998, p. 23). Desta forma, é possível perceber que a terminologia empregada no meio científico se apresenta como uma necessidade para o entendimento da complexidade de informações empregadas pelos cientistas. Ainda segundo o autor, "para aprender ciência é necessário saber alguns nomes, conhecer algumas classificações" (BIZZO, 1998, p. 60). Com isso, podemos ter uma ideia inicial da importância de dominar a terminologia de determinada ciência. Para Moraes (2007, p. 30) "[...] aprender ciências é dominar novas formas de expressão, especialmente aquelas características do empreendimento científico. Aprender uma nova linguagem, conseguir empregar novas palavras ou usar antigas com novos significados." Alves (2011, p. 11) afirma que "para dominar os conhecimentos biológicos e usá-los de forma eficaz na prática social é necessário que o aluno

compreenda e domine a linguagem científica", nesse sentido surge um grande desafio para os professores de biologia que é formar um aluno capaz de aprender continuamente a linguagem científica e fazer uso prático dessa linguagem.

3. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Fazer uso da linguagem científica e apropriar-se dela é o que potencializa os estudantes a se tornarem o que Chassot (2003) chama de alfabetizado científico. Segundo o autor, "a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida". (CHASSOT, 2003, p. 91). É por meio dessa busca que se é possível educar cidadãos capazes de entender o mundo e as suas demandas. Chassot (2003, p. 93) ainda afirma que fazer ciência é: "[...] descrever a natureza numa linguagem dita científica. Propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer alfabetização científica". A concepção de alfabetizado científico vem ao encontro do que Morin (2010) chama de cabeça bem-feita, ou seja, alguém que não acumula conhecimentos de forma estéril, mas sim os assimilam por meio de sinais, signos, símbolos, ideias, teorias e discurso e posteriormente os organiza de forma proveitosa.

Dentro do saber de Biologia, a alfabetização científica pode receber outro nome que aprece na literatura: alfabetização biológica. Nesse caso, Krasilchik (2008) aponta esse conceito como um processo contínuo de construção de conhecimento considerados necessários para os indivíduos nas sociedades contemporâneas. A autora classifica a alfabetização biológica em quatro níveis: **nominal**, **funcional**, **estrutural** e **multidimensional**. Os estudantes no nível nominal apenas reconhecem os termos da biologia, mas não sabem os seus significados biológicos. Os funcionais definem corretamente os termos memorizados, porém não compreendem seus significados. Os estruturais são capazes de explicar corretamente os termos em suas próprias palavras baseando-se nas suas experiências pessoais. E, por último, os multidimensionais conseguem aplicar o conhecimento e habilidades adquiridas na disciplina e relacioná-las com os conhecimentos obtidos em outras áreas.

Há a necessidade de conceber essa alfabetização científica como um processo complexo. Para o entendimento do mundo é necessário dominar os conceitos das diferentes ciências que se apresentam para explicá-los. Nisso, os conhecimentos de

Biologia podem se tornar novamente um grande empecilho. O número de termos que fogem ao entendimento dos estudantes é imenso, e acaba por desmotivar o estudo e aprendizado. A maioria dos termos é apresentada com conceitos e definições que confundem o estudante. Não se valoriza o significado por trás da construção daquele termo, e sim, se valoriza a memorização rápida para uma aplicação imediata. Desta forma, o letramento científico do aluno nessa área do conhecimento acaba por ser prejudicado. O enfrentamento de questões e a compreensão de assuntos ligados à área científica que qualificam o estudante ao status de alfabetizado científico. Entretanto, pode ocorrer a falta de compreensão dessa importância e principalmente a não percepção da diferença contida entre os termos científicos e aqueles encontrados no cotidiano. Essa falta de percepção na diferença da linguagem para a terminologia da ciência pode dificultar o seu estudo, pois os termos não devem ser vistos como meros verbetes e sim dotados de significados e particularidades. Oliveira et al. (2010, p. 4) diferenciam a linguagem cotidiana da científica:

> As linguagens especializadas se distinguem pelo emprego da terminologia na qual representa a estrutura conceptual de alguma matéria enquanto que, os termos delimitam as concepções atribuídas à matéria em questão. Portanto, 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. (OLIVEIRA et al. 2010, p. 4).

Entretanto, além da dificuldade de compreensão e o número de termos, o pouco tempo para trabalhá-los também se apresenta como grande empecilho. Noronha et al. (2011, p. 11) afirmam que:

> [...] 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. (NORONHA et al. 2011, p. 11).

Em sua pesquisa na qual elaboraram entrevistas com estudantes do ensino médio, eles constataram nas respostas que a maioria dos alunos "acha difícil compreender o vocabulário utilizado para explicar os conteúdos de Biologia" (NORONHA et al. 2011, p. 11).

Além da pesquisa fora da sala de aula, outras sugestões para o estudo do vocabulário de biologia podem ser encontradas como no incentivo a leitura de artigos e trabalhos na área. Alves (2011) afirma que esse incentivo à leitura através da disciplina de Biologia possibilita diversas atividades, visto a grande abrangência de assuntos proporcionada pela disciplina. Desta forma atividades envolvendo leitura e escrita podem fazer parte do cotidiano dos estudantes de Biologia.

Entretanto, pesquisas e leituras não são suficientes para o estudo de vocabulário. É provável que isso apenas alimente o estudante de novos fatos e dados, porém apenas isso talvez não seja suficiente. É preciso entender os novos termos e, se possível, criar relações significativas entre eles.

4. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Ausubel (1980) afirma que uma das condições para que ocorra a aprendizagem significativa é a disposição do aluno para esse tipo de aprendizagem. Segundo Moreira (2003) a aprendizagem significativa é aprendizagem com significado. Explorando mais o conceito, é preciso compreender que a aprendizagem é considerada significativa quando algum novo tipo de conhecimento (conceitos, ideias, termos, fórmulas) passar a ter um significado para o estudante, quando ele é capaz de explicar esse conhecimento com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver novos problemas, enfim, quando o aluno realmente compreende o que é ensinado. A aprendizagem é significativa quando houver interação entre os conhecimentos prévios do estudante (o que já é sabido por ele) com os novos conhecimentos (aquilo o qual será aprendido). Essa interação desenvolve um processo no qual esse diferentes saberes passam a ter significados psicológicos e os primeiros passar a adquirir novos significados.

Moreira et al. (1997, p. 1) explica que para Ausubel, “a 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. Um material com capaz de ser relacionável (ou incorporável) por parte do aluno é dito **potencialmente significativo**. Desta forma, Moreira (2006, p. 15) afirma que:

> [...] a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação "ancora-se" em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas ideias, conceitos, proposições pode ser aprendidos significativamente (e retidos), na medida que outras ideias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos estejam, adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às primeiras. (MOREIRA, 2006, p. 15).

Como comentado anteriormente, há a necessidade da troca de significados entre professor e aluno. Moreira (2003) explica que essa *troca de significados* é o processo prático da aprendizagem significativa. Esse processo é a base para aprendizagem significativa de um conteúdo, pois leva em conta os saberes do aluno, nos quais estão incluídos seu aprendizado cotidiano, vivências e percepções. Nessa troca de significados o professor apresenta ao aluno os significados reconhecidos pela comunidade científica. O aluno deve devolver ao professor os significados que captou. Caso esse compartilhamento de significados não seja alcançado, o professor deve, novamente, apresentar os significados de outro modo. O aluno, por sua vez, deve externalizar novamente os significados para que o professor possa avaliar. O processo se mantém até que os significados externados pelo aluno estejam de acordo com o currículo. Nesse processo de construção da aprendizagem significativa, ambos os sujeitos do processo apresentam papéis distintos. Cabe ao professor averiguar se os significados externalizados pelo aluno são os mesmos compartilhados pela comunidade científica, e cabe ao aluno assimilar os significados propostos pelo professor a fim de construir seu conhecimento científico.

5. A ETIMOLOGIA NO ENSINO/APRENDIZAGEM DA TERMINOLOGIA

O ensino e aprendizagem de vocabulário científico podem ser visto de várias maneiras dependendo de quem se propõe a ensinar ou aprender. Uma das formas mais corriqueiras é por meio da memorização, onde o sujeito repete o termo até internalizar o seu significado. No entanto, essa forma pode não proporcionar uma reflexão sobre o que está sendo aprendido. Muitos não percebem a lógica por trás dos termos e de suas similaridades. Em pesquisa feita por Nunes (2013) pode se perceber que é comum em livros didáticos de Biologia encontrarmos os termos apresentados de forma dicionarista, ou seja, o termo e seu respectivo significado como apresentado na Figura 1.

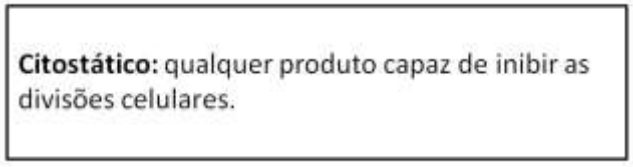

Figura 1 – Definição de citostático

Fonte: Autor, 2017

Analisando o vocabulário de Biologia, é possível perceber que os termos científicos podem ser divididos em partes e apresentam significados próprios. Esse entendimento do significado dos componentes dos termos é possível pelo estudo da etimologia.

A etimologia é definida como sendo *o estudo das palavras, de sua história, e das possíveis mudanças de seu significado* (FERREIRA, 2010). A busca pelo entendimento do significado e origem de termos não é exclusividade das últimas gerações. Segundo Viaro (2011), essa "consciência etimológica" no Ocidente data, pelo menos, há 25 séculos. 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. Ainda segundo esse autor, atualmente a etimologia ainda se mantém através de uma **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, a etimologia como ciência ainda não possui um patamar de respeito considerável devido à escassez de títulos que se proponham a estudá-la. Segundo Neto e Vaz (2016), apresentar a etimologia das nomenclaturas facilita a compreensão dos termos, que são imprescindíveis para a leitura e compreensão de qualquer gênero científico.

A análise etimológica pode ser uma grande aliada no estudo dos termos da Biologia. Os termos são constituídos por partes com significados que fogem ao olhar de muitos professores, pois não conseguem também conciliar o nome do que está sendo debatido com alguma característica apresentada no próprio nome do termo.

A repetição dos étimos permite que essa lógica "oculta" seja compreensível e observável através da grande repetição de significados das partes dos termos. Por meio dessa característica percebe-se uma repetição de significados, o que pode nos sugerir

uma grande rede de conceitos de certa forma interligados. Uma rede de conceitos representa relações próximas entre os termos, e, segundo Moraes (2002) é caracterizada como sendo uma rede, visto a conectividade de seus constituintes.

Essa rede proporcionada pelo estudo dos termos representa algo não de forma linear como na forma dicionarista, mas algo que se diverge em múltiplas direções. Cada uma dessas relações representa uma similaridade entre os conceitos. Algo que os afasta de uma analogia simplesmente linear e unidirecional e a aproxima de um diagrama de uma rede, ou de um diagrama complexo, algo similar à forma de como o pensamento se compõe segundo Morin (2010).

Maia (2009) em sua pesquisa afirma que é possível trabalhar a aprendizagem significativa da Terminologia da Biologia e promover significados duráveis. Ao professor apresentar ao aluno o significado de alguma parte do termo a ser estudado do termo, o conhecimento deste elemento pode propiciar ao estudante "compreender pelo menos em parte o sentido de uma palavra que desconheça, facilitando, assim, o processo ensino aprendizagem e substituindo o mecanismo da memorização do significado no lugar de entendê-lo".

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, também aborda a aquisição de vocabulário:

> [...] aprender o significado de uma palavra-conceito exige obviamente um conhecimento prévio de seus correspondentes referentes mais sofisticados do que outras formas de aprendizagem referencial, uma vez que aprender o significado da palavra-conceito difere, num aspecto importante, da aprendizagem do significado de palavras que não representam conceito. (AUSUBEL, 1980, p. 45).

6. A ETIMOLOGIA E A ASSIMILAÇÃO DO VOCABULÁRIO CIENTÍFICO

A sugestão para tornar o ensino/aprendizado do vocabulário de Biologia em um constructo significativo para o estudante e que potencialize a integração entre termos e a percepção da complexidade que permeia a terminologia está no estudo da etimologia dos termos. Os resultados apresentados em Nunes (2013) mostraram que a etimologia pode servir de ferramenta para o desenvolvimento de um ensino e uma aprendizagem significativa do vocabulário biológico. Isso porque sua utilização pode proporcionar criação de significados, hipóteses, identificação de conhecimentos prévios e reflexão sobre o que está sendo estudado.

Com o uso da etimologia, o conceito a ser aprendido deverá ser separado em prefixos e sufixos, os quais chamam-se *étimos* (originando o nome etimologia), assim torna-se possível uma análise dos significados presentes no termo a ser estudado. Normalmente, os professores, no ambiente escolar, utilizam a etimologia para explicar termos consagrados como, por exemplo, ***biologia***. Quando trabalhado esse termo (o que normalmente ocorre 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 os étimos ***bio*** do ***logia***, e, posteriormente, explicando que ***bio*** tem o significado de ***vida*** e ***logia*** de ***estudo***, o professor está fazendo uma explicação etimológica que possivelmente se apresentará mais significativa do que apenas dizer que a biologia é o estudo da vida, pois, posteriormente, o estudante será capaz de associar o significado dos étimos de um termo com os de outros.

Seguindo o exemplo da Figura 2, os étimos do termo ***biologia*** podem ser identificados em outros termos científicos com o mesmo significado. Por exemplo, após o estudante entender o significado de ***bio***, ele pode ter uma noção de parte do significado que o termo ***biogeografia***. Assim, como pode ter noção do significado do termo geologia, assim que associar o ***logia*** de ***biologia*** com o de ***geologia***, e assim por diante. Aos poucos o estudante poderá montar uma rede de percepções sobre o vocabulário científico tanto de biologia como de outras disciplinas sem necessidade de memorização. Diferentemente do que acontece nos livros didáticos, nos quais é mais comum vir o termo com o conceito pronto, acabado e fechado, necessitando apenas de ser memorizado, como mostrado na Figura 1.

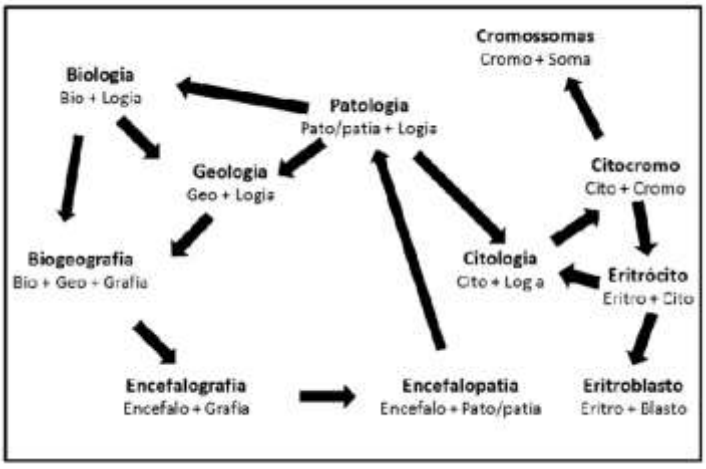

Figura 2 – Repetição de étimos

Fonte: Autor, 2017

Maia (2009) corrobora com essa metodologia. Segundo a autora ao trabalharmos a formação dos termos apresentados na sala de aula, se está viabilizando ao estudante o reconhecimento de parte de sua estrutura formadora daquela palavra, assim quando presente em outro termo, podendo assim assimilar mais facilmente as relações de significado possíveis.

Pelo que foi apresentado na Figura 2, essa rede que o estudante é capaz de formar através da divisão dos termos e o conhecimento dos significados dos étimos, mostra o quão ampla é a capacidade de associação e de similaridade na terminologia científica. Ao aprender o significado de um étimo, o aluno será capaz de deduzir, ou ao menos ter uma ideia do significado do termo sem a necessidade de memorizá-lo por completo. Com isso, o estudante poderá refletir e ressignificar cada termo novo ao qual for apresentado durante sua caminhada estudantil.

Moreira et al. (2006) explicam que uma das condições para ocorrer a aprendizagem significativa está na necessidade do conteúdo a ser ensinado seja relacionável com a estrutura cognitiva a qual o aluno dispõe. Uma das condições para que ocorra a aprendizagem significativa é que o conteúdo ensinado seja relacionável com a estrutura cognitiva do aluno. Isso significa que o material instrucional deve ser potencialmente significativo, ele deve ser organizado de forma lógica possibilitando ao aluno interagir o novo material de modo substancial e não-arbitrário com conceitos relevantes na estrutura cognitiva do aluno.

Desta forma, podemos pensar que conhecer o significado dos étimos facilita a aprendizagem por permitir que o estudante associe o conhecimento que já tem (sua estrutura cognitiva) com o novo. Em um termo como, por exemplo, eritrócito, o aluno estará diante de dois étimos: *erythrós* que vem do Grego antigo e significa **vermelho** e *kýtos*, também oriundo do Grego antigo e com o significado de **célula.** Nesse caso, o estudante pode não ter o conceito de célula bem esclarecido, mas a palavra **vermelho** pode ser facilmente assimilável, já que a cor é algo conhecida pelo estudante. Segundo Maia (2009, p. 25) "a compreensão de pelo menos um elemento mórfico já é suficiente para ancorar mais facilmente a nova informação na estrutura cognitiva do estudante". Ou seja, o estudante sabendo o significado de um desses étimos já pode possibilitar a assimilação do termo apresentado.

Por fim, deve-se ressaltar que há lógica por trás dos termos de Biologia e uma pesquisa etimológica dos mesmos pode esclarecer os seus significados. Segundo Silva

Júnior (1987, p. 66), 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". Sendo assim, podemos entender que muitos étimos encontrados na terminologia da Biologia possuem em seu significado algo que o aluno consegue entender desde que lhe seja apresentado esse significado.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprendizado tanto da Biologia quanto de outras áreas da ciência passa pelo domínio do vocabulário científico apresentado nas aulas, na literatura e nos meios de comunicação. Entretanto, o que ainda se percebe é a dificuldade em aprender esse vocabulário e, por conta disso, os estudantes acabam decorando-o de forma pronta e definida como apresentada em um dicionário sem entender o seu real significado. Estudar os termos de uma maneira que possibilite refletir sobre eles pode se tornar mais proveitoso ao estudante, pois permite que o mesmo possa perceber as relações entre os termos e assim ganhe em compreensão e capacidade de dedução.

Devido a isso, a etimologia emerge como potencial facilitadora nesse processo de ensino e aprendizagem. Quando os termos são percebidos por meio da aprendizagem dos seus étimos, eles se tornam possíveis de serem facilmente assimilados, pois muitos desses significados, aparentemente ocultos, passam a ser compreensíveis.

Além disso, com a análise etimológica, se percebe similaridades em termos diferentes. Os étimos se repetem em vocábulos distintos formando uma rede de significados. Encontrar o mesmo étimo em vários termos possibilita uma reflexão sobre o significado daquela palavra e até a dedução do mesmo.

Nessa facilitação da compreensão por meio da análise e reflexão que permeia esse estudo etimológico, é possível perceber a possibilidade de aprendizagem significativa dentro da sala de aula.

Por fim, este é um pequeno passo para entender a aprendizagem significativa dentro desse contexto, pois essa está mais atrelada a mais reflexões como repensar o meio e a construção do conhecimento. No entanto, para que os estudantes sejam menos

repetidores, deve-se olhar para esse tipo de aprendizagem e suas potencialidades em outros contextos a fim de promover uma mudança na maneira de ensinar e aprender.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ALVES, Rejany Maria. **Leitura e letramento científico através do ensino de Biologia no ensino médio**. Brasília: UnB e UEG, 2011. Monografia. Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, 2011.

BARROS, Lidia Almeida. **Curso Básico de Terminologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

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

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

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100. abr. 2003.

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

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Curitiba: Positivo, 2010.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 2008.

MAIA, Dayse Peixoto. **O ensino das terminologias biológicas através da aprendizagem significativa**: proposta para a formação de professores. Manaus, AM:

UEA, 2009. Dissertação. Programa de pós-graduação em educação e ensino de ciências na Amazônia, Universidade Estadual do Amazonas, 2009.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 18. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo, 1997, Burgos, Espanha. **Actas...** Burgos, Espanha: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 1997. p. 19-44.

MOREIRA, Marco Antônio. Linguagem e aprendizagem significativa. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 4., 2003, Maragogi, AL. **Anais...** Maragogi, AL. 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf> Acesso em: 17 jul. 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MORAES, Maria Cândida. Tecendo a rede, mas com que paradigma? In: MORAES, Maria Cândida (Org.). **Educação à distância**: fundamentos e práticas. Campinas: UNICAMP/NIED, 2002.

MORAES, Roque. Aprender ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí. 2007.

NETO, Antônio Alves de Oliveira; VAZ, Wesley Fernandes. Alfabetização científica e letramento científico no livro didático de biologia. In: Semana da Licenciatura, 13., 2016, Jataí, GO. **Anais...** Jataí, GO: Instituto Federal de Goiás, 2016. Disponível em:< http://www.jatai.ifgoias.edu.br/semlic/seer/index.php/anais/article/download/462/239> Acesso em: 13 fev. 2017.

NORONHA, Carlos Luciano Avila; COLATTO, Edilse; ARAÚJO, Maria Cristina de Pansera. Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de biologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Curitiba, PR, Vol. 1, n. 1, p. 8-14. jan./jun. 2011.

NUNES, Marcelo da Rocha. **A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia**. Rio Grande: FURG, 2013. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande, 2013.

OLIVEIRA, Elynne Gabrielle Moreira de; SANTOS, Caio César Costa; FERREIRA, Lucas Pazzoline da Silva. Dificuldades no manejo oral e escrito dos termos técnico-científicos de biologia e/ou ciências. In: Colóquio internacional educação e contemporaneidade, 9., 2010, Laranjeiras, SE. **Anais...** Laranjeiras, SE: Universidade Federal de Sergipe, 2010. Disponível em: <www.educonufs.com.br/ivcoloquio/cdcoloqui/eixo_05/E5-27.pdf> Acesso em: 25 jul. 2017.

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

VIARO, Mario Eduardo. **Etimologia**. São Paulo: Contexto, 2011.

6.2 GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA: A CONSTRUÇÃO DA FERRAMENTA[2]

Marcelo da Rocha Nunes

Ana Paula de Souza Votto

Resumo: A terminologia da disciplina de biologia é uma das grandes dificuldades para os estudantes, visto a quantidade de termos a serem aprendidos e a falta de entendimento de seus significados. Nisso, a Etimologia surge para auxiliar professores e alunos com a terminologia biológica. Desta forma, o objetivo desse artigo é apresentar a construção e avaliação de um glossário etimológico de Biologia para ser utilizado em aulas da disciplina por alunos e professores. O glossário tem por objetivo incentivar a utilização da Etimologia no aprendizado da terminologia da disciplina. Apresentamos a concepção desse glossário através de etapas como a ideia inicial, seleção de conteúdos e termos relacionados, elaboração da divisão dos termos e avaliação em uma turma de graduação. Os resultados com os graduando mostraram uma boa avaliação por parte da turma e uma disposição em utilizar a Etimologia como futuros professores. Os graduandos apontaram a pouca utilização da Etimologia e de materiais parecidos. A partir dessa pesquisa, o glossário pode ser encaminhado para a distribuição em escolas de ensino médio para a eventual utilização dos estudantes.

Palavras-chave: Aprendizagem. Citologia. Ensino. Etimologia. Terminologia.

INTRODUÇÃO

A Biologia, como grande do conhecimento, possui numerosos termos científicos trabalhados dentro da sala de aula. Citologia, histologia, zoologia e botânica são algumas das áreas dessa disciplina que detêm um número grande de termos científicos complicados e presentes nos livros didáticos dos estudantes. No ensino fundamental e no ensino médio, essa quantidade de termos que é apresentada ao aluno, acaba por confundir e desmotivar esses estudantes. O grande empecilho, é que essa terminologia acaba sendo pouco compreendida durante o ensino básico.

A Biologia, como disciplina, tem a função de, através de diversos conhecimentos, proporcionar aos alunos entendimento do mundo e dos seres vivos que nele habitam. Gonzaga e Silva (2016) afirmam que o ensino da Biologia deve ser capaz de proporcionar aos alunos uma participação ativa na sociedade e relacionar os conteúdos biológicos com suas experiências de vida. Essa relação entre os conteúdos e

[2] Artigo submetido a Revista Instrumento da Universidade Federal de Juiz de Fora/MG

experiências passa pela apropriação do conhecimento de Biologia. No entanto, o aprendizado da Biologia perpassa pelo conhecimento da terminologia científica da área. Os termos apresentados em revistas, artigos, livros didáticos, e etc. acabam por serem rotulados pelos estudantes como palavras "vazias", isentos de lógica que os tornem compreensíveis e, desta forma, assimiláveis (SILVA JÚNIOR, 1987).

No intuito de contribuir para o aprendizado da terminologia e divulgação da Etimologia como facilitadora, elaboramos um glossário etimológico de Biologia. A referida ferramenta abrange termos de citologia, histologia e embriologia, matérias estudadas no primeiro ano do ensino médio dentro e fora da sala de aula. O glossário busca apresentar os termos com o significado etimológico dos mesmos a fim de fazer o estudante refletir sobre o termo e não apenas memorizá-lo.

Desta forma, o objetivo desse artigo é apresentar como foi a construção e a avaliação de um glossário etimológico de biologia. Essa ferramenta busca promover a utilização da Etimologia como facilitadora do processo ensino/aprendizagem da terminologia científica de Biologia dentro das salas de aulas.

1. A TERMINOLOGIA DA BIOLOGIA

A terminologia da Biologia é um empecilho para os estudantes na disciplina. Além da falta de lógica aparente para a compreensão, um dos desafios é assimilar a quantidade de termos que surgem nas aulas. Krasilchik (2008) fala sobre esse grande número de termos. A autora relata um estudo na cidade de São Paulo onde foram averiguados que seis termos novos é a média 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.

A terminologia é um grande desafio para o aluno, mesmo quando esse tem acesso ao livro didático. Neto e Vaz (2016), em seu trabalho, fizeram uma breve análise de apenas um capítulo de um livro didático de Biologia do ensino médio sobre o reino Monera. Os autores relatam que considerando o texto básico (desconsiderando quadros informativos, sessões especiais e outros) encontraram mais de 70 termos ou palavras de uso comum no ensino de Biologia, sendo dezenove específicos do capítulo. Assim, para

a compreensão do capítulo, os alunos devem ser capazes de ter em seu vocabulário outros termos referentes a outros capítulos.

Jotta (2005, p. 24) também apresentou o excesso de termos como uma das causas da rejeição por parte dos alunos ao estudo da embriologia. Segundo o autor, essa rejeição ocorre pelo "[...] excesso de termos para memorizar e ao conteúdo programático que apresenta muitos desdobramentos e tópicos considerados irrelevantes, além da falta de compreensão das inúmeras representações visuais encontradas no livro didático". O autor ainda acrescenta a linguagem verbal utilizada na sala de aula como limitadora da aprendizagem. Além disso, complementa afirmando que essas dificuldades acabam por fazer os alunos fracassarem na disciplina de Biologia e internalizarem a incapacidade e o discurso de que a ciência é para uns "poucos iluminados".

2. DIFICULDADES DOS ESTUDANTES

A grande dificuldade dos estudantes é a compreensão dos termos da Biologia. Segundo pesquisa feita por Malafaia et al. (2010) com 99 alunos dos três anos do ensino médio, a "nomenclatura complexa e difícil é o segundo fator que interfere negativamente no ensino de Biologia" ficando apenas atrás da "indisciplina dos alunos durante as aulas".

Essas dificuldades com a terminologia biológica afetam a construção do pensamento biológico dos estudantes (PEDRANCINI et al, 2007). Os professores percebem essa dificuldade com a terminologia dos estudantes. Em pesquisa feita por Maia (2009) com 24 professores de Biologia do ensino médio, quando questionada a principal dificuldade dos estudantes em relação à terminologia biológica, 16% indicaram que os alunos teriam como maior dificuldade lembrar os significados dos termos, para 21% seria lembrar os próprios termos e para 63%, que os estudantes não conseguem associá-los a seus significados.

Gonzaga e Silva (2016) salientam que as dificuldades encontradas pelos estudantes no entendimento da terminologia acabam por induzi-los a memorização:

> [...] o ensino de Biologia na Educação Básica é marcado pela memorização de denominações e conceitos, contribuindo para a descaracterização desta disciplina, que merece atenção por ser uma área de conhecimento que aborda diversificados temas que, a cada dia, são mais e mais discutidos pelos meios

> de comunicação, principalmente as redes sociais, sendo importante o professor contextualizá-los de maneira a possibilitar que o aluno associe a realidade do desenvolvimento científico e tecnológico atual com os conceitos básicos do pensamento biológico. (GONZAGA & SILVA, 2016).

Lezcano e García (2010) associam essa memorização também à quantidade de termos e a dificuldade em compreendê-los. Segundo eles, os alunos acabam memorizando as definições encontradas nos livros didáticos e efetuando uma repetição do que foi memorizado levando a um entendimento superficial e uma impossibilidade de aplicar esses conceitos em novas situações de aprendizagem.

O desafio em relação à terminologia da Biologia é promover a apropriação dos termos por parte dos alunos. Segundo Moraes (2007) 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)". Segundo Pedrancini et al (2007), quando o sujeito se apropria de uma palavra, não significa necessariamente que se apropriou do conceito que esta palavra expressa. Para os autores, essa falsa apropriação pode levar o estudante a utilizar o mesmo termo para significados diferentes. Por isso, segundo os autores, um ensino apenas centrado em definições pode resultar numa pseudo-aprendizagem, uma vez que o aluno se apropria da palavra, mas não do conceito. A possibilidade de incompreensão da terminologia pelo estudante acarreta em um déficit da aprendizagem (ALBUQUERQUE et al., 2013)

3. A TERMINOLOGIA E A ETIMOLOGIA

A Etimologia, embora seja apresentada como alternativa para facilitar a assimilação do vocabulário científico da Biologia, ainda é pouco utilizada e trabalhada nesse processo. 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. A pouca utilização da Etimologia não se limita às pesquisas. Dentro da sala de aula ela é pouco aproveitada. Jotta (2008) fez análise de um capítulo de livro didático de Biologia e constatou que das 123 páginas analisadas, apenas 41 apresentavam ocorrências de informações sobre a etimologia dos termos. Fato esse considerado um número baixo

para o autor. Assim, concluiu que há pouca preocupação dos autores dos livros para explicar a origem e a construção dos vocábulos.

Em pesquisa própria publicada em 2016, analisamos quatro livros didáticos: Bio de Sônia Lopes e Sérgio 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. Nesses exemplares foram analisados os capítulos referentes ao tema citologia. Embora a citologia facilite a análise etimológica, visto o grande número de étimos encontrados em seus termos, foram averiguadas poucas explicações sobre a etimologia dos termos. Em *Biologia* de César, Sezar e Caldini, dos 210 termos encontrados, apenas 7 tinham alguma explicação etimológica. Em *Bio* de Sônia Lopes e Sergio Rosso, entre os 232 termos, 23 apresentavam sua etimologia. Na obra *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder, dos 320 termos, 43 faziam referência à etimologia. *Biologia* de Pezzi, Gowdak e Mattos apresentava 353 termos biológicos com apenas 23 explicações etimológicas (NUNES; VOTTO, 2016). Tendo o livro didático como referência para estudos, ao encontrar nas edições poucas referências à etimologia dos termos científicos, é possível compreender sua pouca utilização na sala de aula, o que pode refletir nas estratégias de estudos dos estudantes.

Lezcano e García (2010) investigaram as estratégias utilizadas pelos alunos para os estudos. Os autores apontaram a Etimologia como a quarta estratégia de estudo de alunos ficando atrás da estratégia lógica, da associação com o conhecimento prévio e da estratégia mecânica de memorização. Além do material didático apresentar pouca etimologia que favoreça os estudos, muitos professores não sabem muito sobre a própria terminologia científica. Maia (2009) aponta que 66% dos professores participantes da sua pesquisa declararam não conhecer a palavra terminologia ou o seu significado. Os que declararam conhecer, não conseguiram fazer inferências corretas sobre o termo. Possivelmente, isso aponte para um despreparo ou desinteresse por parte dos professores em relação à terminologia, e por consequência, à etimologia.

4. A FORMAÇÃO DOS TERMOS

Conhecer a base etimológica dos termos científicos de Biologia pode auxiliar os estudantes no processo educativo. Embora uma ciência complexa, a proposta para o uso

no ensino médio se limita ao conhecimento dos étimos básicos que formam os termos. Segundo Maia (2009), a terminologia na língua portuguesa utiliza esse processo de união de dois ou mais radicais para a formação da composição neológica. É considerado importante o conhecimento desses elementos para a compreensão das palavras nos mais variados usos do idioma, incluindo o uso científico. Esse processo é comum em terminologia das Ciências chamadas duras, destacando a da biologia. A justificativa é a ancestralidade cronológica, considerando que a grande parte dos conhecimentos organizados nessa área foram relacionados à língua latina no intuito de manter uma idoneidade taxonômica.

Biderman (2006) considera os vocábulos científicos como linguagem de especialidade. Segundo o autor, a formação de termos desse tipo de linguagem usa como base o próprio acervo da língua portuguesa. Usam-se palavras já existentes para criar outras ou serve-se de processos de formação de palavras existentes no sistema português. Há também a possibilidade de uso de prefixos de origem grega e latina como: aero-, auto-, bio-, demo-, electro-, endo-, epi-, fisio-, fono-, foto-, geo-, hetero-, hidro-, hiper-, hipo-, inter-, macro-, maxi-, mega-, micro-, mini-, mono-, neuro-, multi-, pluri-, poli-, proto-, pseudo-, semi-, sub-, super-, supra-, etc.

Os prefixos que formam os neologismos científicos muitas vezes são oriundos de idiomas de origem estrangeira. Nesse caso há um processo de adaptação do prefixo para o português, mas sem perder o significado original, o qual segue o mesmo em outros idiomas visto a origem do latim ou grego:

> É verdade que o neologismo científico formado a partir de um desses formantes muitas vezes não foi gerado no português, mas em outro idioma (o inglês, o francês) e nossa língua adotou esse vocábulo, adaptando-o às características morfossintáticas do português, podendo-se considerar que se trata de empréstimo. De fato, o vocabulário técnico-científico tem caráter universal e, para todas as línguas, o grego e o latim constituem a fonte lexical onde todos vão beber na revitalização contínua de seus léxicos. (BIDERMAN, 2006).

Há também o empréstimo de palavras inteiras para a terminologia científica. Atualmente, o inglês é o idioma com maior número de termos cedidos. Palavras como *crossing over*, *DNA* e *feedback* são alguns exemplos.

Segundo Jotta (2008), conhecer um pouco da etimologia do vocábulo, ou seja, seu processo de formação ou seus constituintes mórficos pode auxiliar a compreensão

do significado da terminologia. No caso da palavra miosite, conhecer o prefixo *mys-* e sabendo que significa 'músculo', e o sufixo *-ite* sabendo que indica algum tipo de 'inflamação', torna mais fácil a compreensão da palavra estudada e se consegue fazer a referência a um processo inflamatório muscular. O autor ainda lembra que há repetições desses prefixos e sufixos, assim outros vocábulos com *mioma*, *miocárdio* e *miosina*, por apresentarem o prefixo *mys-* se referem a músculo, e palavras com a terminação *-ite* como *dermatite*, *tendinite* e *uretrite*, fazem referência a processos inflamatórios (JOTTA, 2008).

5. GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO

Dentro da sala de aula, é pouco comum a utilização de dicionários e glossários de biologia. Normalmente, esses materiais quando à disposição dos alunos, estão associados aos livros didáticos. Krasilchik (2008, p. 65) aponta que os livros didáticos tem tido um papel de determinação dos conteúdos e na metodologia utilizadas nas aulas de biologia. Assim, podemos pensar que tanto professores quanto alunos, de certa forma, ficam presos a esses glossários de livros e a maneira que apresentam os termos em seus textos.

O vocabulário técnico-científico é um instrumento imprescindível ao estudante, assim, há necessidade do desenvolvimento de ferramentas que permitam o aprendizado através do estabelecimento de relações entre os termos e seus conceitos de forma eficaz (ALBUQUERQUE et al, 2013).

Como alternativa para auxiliar na utilização mais efetiva da etimologia na sala de aula, foi pensada a confecção de um glossário etimológico de termos da biologia. O glossário etimológico associa-se diretamente ao conceito de alfabetização científica. Um glossário é uma forma de apresentar a etimologia da terminologia, o que facilita a compreensão de qualquer gênero científico (NETO; VAZ, 2016).

6.1 A CONSTRUÇÃO DO GLOSSÁRIO

A ideia do glossário surgiu de uma edição do Vocabulário Etimológico de Biologia publicado por César da Silva Júnior em 1987. A Etimologia estuda a 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. A proposta do vocabulário era mostrar esses étimos formadores dos termos da biologia e apresentar seus significados e alguns exemplos de termos que os utilizam. Já nossa proposta de glossário traz os termos científicos e os divide em seus étimos. A elaboração desse glossário pode ser dividida em três etapas: levantamento dos termos mais utilizados no ensino médio, divisão dos termos com a explicação etimológica e, por fim, avaliação por pares.

6.2 LEVANTAMENTO DOS TERMOS

O trabalho se iniciou na pesquisa feita em 2013. Nesse ano, efetuamos entrevistas a professores de quatro escolas de Ensino Médio da rede pública estadual do Rio Grande do Sul na cidade do Rio Grande. Nessas entrevistas, averiguamos que os conteúdos mais dificeis de trabalhar os conceitos e termos são os de citologia, botânica, genética e zoologia (NUNES, 2013). Com base nisso, para a primeira versão do glossário, elaboramos a ferramenta de acordo com os conteúdos de citologia. Também apresentamos termos de histologia e embriologia, pois são complementares a citologia e também fazem parte dos conteúdos a serem ministrados no primeiro ano do ensino médio.

Numa pesquisa de análise dos livros didáticos fizemos a leitura do capítulo sobre citologia nos livros Bio de Sônia Lopes e Sérgio 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. Essa leitura serviu para averiguar a quantidade de termos que os capítulos apresentavam e elaborar o levantamento de quais eram esses termos (NUNES; VOTTO, 2016).

6.3 DIVISÃO DOS TERMOS E EXPLICAÇÃO ETIMOLÓGICA

Em uma segunda análise desses livros, agora abrangendo também o conteúdo de histologia, fizemos um levantamento de 152 termos que poderíamos incluir no glossário. Destes, elaboramos a análise etimológica de 132 termos. Deixamos de incluir no material os termos em inglês e siglas. Cada termo foi dividido em seus étimos de

formação. Por dificuldades em encontrar alguns significados, ou a falta de confirmação do significado, nem todos os termos apresentam integralmente os étimos formadores. Assim, alguns termos apresentam apenas um étimo explicativo. As pesquisas dos significados dos étimos foram feitas em obras como o Vocabulário Etimológico de Biologia de César Silva Júnior (1987), no Dicionário Básico de Biologia de Octassilio Lessa (2007), no Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa de Antônio Houaiss e Mauro de Salles Villar (2009) e no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa de Aurélio Buarque de Holanda (2010).

6.4 AVALIAÇÃO ACADÊMICA

Segundo Viaro (2011, p. 97), a pesquisa etimológica deve passar por várias etapas rigorosas e, mesmo assim, os resultados encontrados podem ser múltiplos e sujeitos a revisões. Desta forma, após a construção do glossário, fizemos a submissão do glossário à avaliação acadêmica.

A primeira avaliação contou com a colaboração de um professor de Biologia Celular que revisou os 132 termos presentes no glossário e fez sugestões de novos termos que pudessem abranger de forma mais completa o conteúdo de citologia e histologia. Também sugeriu o acréscimo de alguns termos utilizados em embriologia. Após essa colaboração, o número de termos passou de 132 para 180.

Após uma nova investigação dos étimos, o glossário foi entregue a uma turma de graduação do segundo ano em Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Nessa etapa, foi entregue uma cópia do glossário a cada um dos 18 participantes para uma análise do material. Em seguida foi entregue uma ficha de avaliação para que os graduandos pudessem elaborar suas contribuições. A ficha de avaliação continha 9 questões e estava divida em três partes.

As três primeiras questões eram voltadas para a possibilidade de uso do glossário na sala de aula, sendo elas: 1) Em sua opinião, o tipo de glossário etimológico apresentado pode ser útil dentro da sala de aula? 2) Em sua opinião, esse glossário etimológico apresentado poderia ser aplicado no ensino fundamental e/ou ensino médio? 3) Como professor(a), você utilizaria esse tipo de ferramenta na sala de aula?

As questões 4 a 6 faziam referências a avalição do glossário: 4) Você acrescentaria alguma palavra? Qual(is)? 5) Você retiraria alguma palavra? Qual(is)? 6) Qual(is) erros o glossário possui?

As três últimas questões compreendiam duas para averiguar a possibilidade de utilização do material na vida acadêmica, se já tiveram contato com esse tipo de material anteriormente e a última deixava aberta a sugestões: 7) Esse tipo de glossário etimológico seria útil na vida acadêmica? 8) Você já teve acesso anteriormente a algum glossário desse tipo? Se sim, qual:; e 9) Quais suas críticas e/ou sugestões:

6.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao possível uso em sala de aula, quando perguntado se no papel de professores os acadêmicos usariam o glossário, havia três opções de resposta: muito pouco, médio ou muito útil. Dos 18 entrevistados, apenas 1 (6%) acredita que esse glossário seria muito pouco útil numa sala de aula, 4 (22%) acharam de utilidade média, e a maioria 13 (73%) acreditam que seria muito útil. Com base nos dados levantados nas análises do questionário, percebe-se que a maioria acredita na utilidade desse tipo de glossário na sala de aula. O que pode indicar que os futuros professores estariam abertos a utilizar um material com etimologia como fonte de pesquisa para suas explicações sobre a terminologia.

Na segunda questão, foi perguntado se esse glossário etimológico apresentado poderia ser aplicado no ensino fundamental e/ou ensino médio. Novamente, apenas 1 (6%) acredita que poderia ser utilizado apenas no ensino fundamental, 5 (28%) acreditam que poderia ser utilizado exclusivamente no ensino médio. A maioria 11(61%) disse que a ferramenta poderia ser utilizada em ambos os níveis de ensino. Com isso, os participantes acreditam, na sua maioria, que essa ferramenta é aplicável tanto no ensino fundamental quanto no médio. Possivelmente, essa percepção seja por conta da similaridade dos conteúdos e por apresentarem termos similares. Assim, mesmo o glossário tendo sido desenvolvido voltado para alunos do ensino médio, sua aplicabilidade no ensino fundamental se faz possível.

Na terceira, perguntamos se no papel de professor, os entrevistados utilizariam esse tipo de ferramenta na sala de aula. A resposta SIM correspondeu a grande maioria com 17 (94%). A resposta NÃO apareceu apenas uma vez, correspondendo a (6%).

Com base nisso, a maioria afirmou que usaria essa ferramenta na sala de aula enquanto professores. Assim, entendemos que o glossário teve boa aceitação por parte dos acadêmicos e estes percebem uma boa utilidade da ferramenta para o ensino de Biologia.

Na segunda parte do questionário havia perguntas para a avalição da ferramenta. Na quarta questão perguntava se o participante da pesquisa acrescentaria algum termo e qual seria. Tivemos 12 (66%) respostas negativas. Esses participantes não acrescentariam novos termos na ferramenta. Outros seis acrescentariam, mas as sugestões eram de outros conteúdos como botânica e zoologia. Conteúdo esses que o glossário pesquisado não abrangia.

A questão cinto era: Você retiraria alguma palavra? Qual(is)? Tivemos 17 (94%) respostas negativas, ou seja, esses participantes não retirariam nenhuma palavra do glossário. Apenas um (6%) sugeriu a retirada da palavra "capilar". A maioria afirmou que não acrescentaria novos termos e nem retiraria algum, nos levando a interpretar que os termos apresentados no glossário possibilitam um bom conhecimento da terminologia da citologia.

Na questão seis perguntávamos quais os erros o glossário possuía. Quinze participantes disseram que não encontraram erros na ferramenta. Dos três que apontaram um possível erro, dois não concordaram com a origem etimológica do termo "bactéria" e um justificou o possível erro como sendo a falta de termos de zoologia, embora o glossário não compreendesse esse conteúdo. Em relação ao termo bactéria, é necessário lembrar que o significado desse termo foi retirado de material de pesquisa e foi observado em mais de uma fonte a exatidão do significado. Bactéria, segundo os materiais pesquisados, tem origem no grego, na palavra *bakteria*, e significa *bastão*. O significado do termo é claramente uma relação com a forma mais conhecida desses organismos. Acreditamos que, normalmente, a origem etimológica desse termo não é apresentada aos estudantes. Provavelmente este seja o motivo de estranheza do seu significado.

Na sétima questão, foi perguntado se esse tipo de ferramenta seria útil durante a vida acadêmica dos participantes. Todos eles responderam que SIM (100%), ou seja, todos acharam que a ferramenta seria útil no auxílio dos seus estudos na academia. Isso nos aponta para a futura possibilidade de disponibilizar o glossário no meio acadêmico para o auxílio dos graduandos.

A oitava pergunta questionava se os acadêmicos já tinham utilizado algum glossário parecido e qual seria esse antes do ingresso na academia. Apenas 2 (11%) disseram que SIM, no entanto, não lembravam qual era. A maioria 16 (89%) afirmou que nunca usou um glossário etimológico antes, talvez pela dificuldade em encontrar materiais impressos dessa forma facilmente disponíveis para o estudou por não terem o hábito de pesquisar a etimologia da terminologia.

A última questão era aberta a sugestões dos participantes. Dos 18, 6 (33%) não opinaram nem deram sugestões. Dois (11%) fizeram elogios, mas sem sugestões. Os demais deram sugestões como: elaboração de mini glossário do hebraico, inserção de novas palavras, colocação de conceitos, divisão por áreas, revisão de significados redundantes na ferramenta, colocação de imagens e desenvolvimento de algum aplicativo para celular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terminologia científica de Biologia é um dos maiores desafios aos estudantes e professores. Muitas vezes esse estudo é difícil e desinteressante, o que acaba por prejudicar o aprendizado do conteúdo. Parte dessa dificuldade está associada ao aprendizado do vocabulário científico ou terminologia científica. No entanto, o ensino/aprendizado dessa terminologia, muitas vezes, leva o estudante à memorização dos termos e não ao entendimento e à reflexão sobre os mesmos. Diante das ideias apresentadas, percebemos que há dificuldades na sala de aula em relação à terminologia. Não apenas pela quantidade de termos apresentados no material didático, mas também pelo desconhecimento dos professores sobre essa terminologia. Faltam ferramentas que auxiliem a ambos para seu estudo. Os livros didáticos ainda deixam brechas e não elucidam os termos com base na etimologia de forma mais ampla. Assim, a ferramenta apresentada surge não como um substituto dos livros, mas sim como um complemento valoroso para auxiliar o processo ensino/aprendizagem nas aulas de biologia.

Mostramos que há lógica por trás da formação da terminologia de biologia e que esta pode ser percebida através da análise etimológica. A etimologia aqui surge como uma auxiliar nesse estudo. Percebemos que a possibilidade de dividir os termos e pensar

sobre suas partes, pode permitir aos estudantes perceber a lógica da formação dessas palavras e entender o significado que o termo propõe. Entretanto, como vimos, a etimologia no contexto biológico ainda é pouco utilizada. Para incentivar essa forma de estudo, percebendo essa possibilidade, elaboramos um glossário etimológico de biologia para a utilização dentro e fora da sala de aula, com o intuito de auxiliar alunos e professores a repensarem sobre a terminologia apresentada na disciplina. O glossário foi foi avaliado por estudantes de biologia e futuros professores. Pudemos perceber a boa aceitação da ferramenta entre os graduandos. As avaliações positivas apresentadas nas respostas nos mostram que a Etimologia, mesmo pouco utilizada pelos estudantes, se apresenta como possiblidade para eles nos estudos e na futura prática profissional. O glossário foi avaliado como útil e aplicável no ensino fundamental e médio. Os estudantes apontaram que não tem acesso a esse tipo de material. Possivelmente, por ser pouco promovida, a Etimologia ainda seja vista mais como curiosidade do que como auxílio na compreensão dos termos. Com relação às sugestões apresentadas, estas mostram um caminho para uma possível reformulação da ferramenta. A possibilidade de elaborar um aplicativo pode ser uma alternativa para incentivar o uso da Etimologia entre os estudantes.

Uma ferramenta simples e que possa ser de fácil uso na sala de aula para auxiliar no estudo de termos: essa é a proposta do glossário etimológico. Percebemos nessa pesquisa que há uma demanda entre os estudantes de uma ferramenta deste tipo. Incentivar o uso de ferramentas assim no ensino médio e na universidade pode ser o caminho para uma maior apropriação do uso da Etimologia pelos futuros professores.

ETYMOLOGICAL GLOSSARY OF BIOLOGY: THE CONSTRUCTION OF THE TOOL

Abstract: The terminology of biology is one of the great difficulties for students, given the number of terms to be learned and the lack of understanding of their meanings. In this, Etymology arises to assist teachers and students with biological terminology. In this way, the objective of this article is to present the construction and evaluation of an etymological glossary of Biology to be used in classes of the discipline by students and teachers. The glossary aims to encourage the use of Etymology in learning the terminology of the discipline. We present the design of this glossary through stages such as the initial idea, selection of contents and related terms, elaboration of the division of terms and evaluation in a graduation group. The results with the graduates showed a good evaluation by the class and a willingness to use Etymology as future teachers. Graduates pointed to the low utilization of Etymology and similar materials. From this research, the glossary can be sent to distribution in secondary schools for the eventual use of students.
Keywords: Cytology. Etymology. Learning. Teaching. Terminology.

GLOSARIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGÍA: LA CONSTRUCCIÓN DE LA HERRAMIENTA

Resumen: La terminología de la disciplina de biología es una de las grandes dificultades para los estudiantes, visto la cantidad de términos a ser aprendidos y la falta de entendimiento de sus significados. En eso, la Etimología surge para auxiliar profesores y alumnos con la terminología biológica. De esta forma, el objetivo de este artículo es presentar la construcción y evaluación de un glosario etimológico de Biología para ser utilizado en clases de la disciplina por alumnos y profesores. El glosario tiene por objetivo incentivar la utilización de la Etimología en el aprendizaje de la terminología de la disciplina. Se presenta la concepción de este glosario a través de etapas como la idea inicial, selección de contenidos y términos relacionados, elaboración de la división de los términos y evaluación en una clase de graduación. Los resultados con los graduados mostraron una buena evaluación por parte de la clase y una disposición en utilizar la Etimología como futuros profesores. Los graduandos apuntaron la poca utilización de la Etimología y de materiales parecidos. A partir de esta investigación, el glosario puede ser encaminado a la distribución en escuelas de enseñanza media para la eventual utilización de los estudiantes.
Palabras clave: Aprendizaje. Citología. Enseñanza. Etimología. Terminología.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, I. C. S., COELHO, J. F. R., RODRIGUES, N. R., COSTA, R. S. Criação de um dicionário virtual para incremento do aprendizado da biologia no ensino propedêutico. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN, 9., 2013, Natal. Disponível em: < http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/view/1345> . Acesso em: 25 fev. 2017.

BIDERMAN, Maria Tereza Camargo. O conhecimento, a terminologia e o dicionário. *Ciência e Cultura*, v. 58, n. 2, p. 35-37, 2006.

FERREIRA, A. B. H. *Dicionário Aurélio da língua portuguesa*. 5. ed. Curitiba: Positiva, 2010. 2272 p.

GONZAGA, P. C., SILVA, L. E. N. O ensino de biologia e a bioalfabetização nas escolas da educação básica: reflexões teóricas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. Disponível em: < http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID3988_17082016183926.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

HOUAISS, A., VILLAR, M. S. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. 1986 p.

JOTTA, L. A. C. V., Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

JOTTA, L. A. C. A linguagem verbal em livros didáticos de Biologia. *Acta Scientiae*, Canoas; v. 10 n.1 p. 119-133. 2008.

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

LESSA, O. *Dicionário básico de biologia*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2007. 346 p.

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*, Havana; n. 1, p. 1-12. 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia hoje. São Paulo: Ática, 2010

LOPES, S.; ROSSO, S. Bio: volume 1. São Paulo: Saraiva, 2010.

MAIA, D. P. *O ensino das terminologias biológicas através da aprendizagem significativa: proposta para a formação de professores*. Manaus, AM: UEA, 2009. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Estadual da Amazônia, 2009.

Disponível em: < http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/14-9.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

MALAFAIA, G., BÁRBARA, V. F. B., RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 4, n. 2, nov. 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. p. 19-38. 2007.

NETO, A. A. O.; VAZ, W. F. Alfabetização científica e letramento científico no livro didático de biologia. In: SEMANA DA LICENCIATURA, 13., Jataí. *Anais da Semana de Licenciatura*, América do Norte, 1, out. 2016. Disponível em: http://www.jatai.ifg.edu.br/semlic/seer/index.php/anais/article/view/462. Acesso em: 22 Ago. 2016.

NUNES, M. R., VOTTO, A. P. S. A etimologia e sua utilização no livro didático de biologia. In:
Estudos em educação em ciências (Orgs) LAURINO, D. P., RODRIGUES, S. C. Rio Grande: Editora da FURG, p. 175-199. 2016. 268 p.

NUNES, M. R. A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, 2013.
Disponível em: < http://repositorio.furg.br/handle/1/4798 >. Acesso em: 12 Out. 2014.

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.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. Biologia: citologia, embriologia, histologia. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.

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

SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. Biologia 1: as características da vida: biologia celular, vírus: entre moléculas e células: a origem da vida: histologia animal. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

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

6.3 O GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA E SUA UTILIZAÇÃO NAS SALAS DE AULA[3]

Resumo: A biologia, assim como toda área científica, é uma disciplina que apresenta um rico vocabulário técnico-científico. Esse vocabulário representa uma dificuldade para muitos estudantes. A falta de compreensão dos termos acaba por direcionar os estudantes a uma aprendizagem baseada na memorização. Nesse contexto, a etimologia emerge como potencial facilitadora para a compreensão da terminologia. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da Etimologia no aprendizado da terminologia de Biologia através de um glossário etimológico. Para facilitar o acesso à etimologia pelos estudantes do ensino médio elaboramos um glossário com termos de biologia. O glossário foi entregue em duas turmas do primeiro ano do ensino médio e avaliado pelos alunos quanto a sua eficácia. Os alunos foram acompanhados com listas de exercícios que continham termos a serem interpretados apenas utilizando o glossário. Após dois meses de uso os participantes responderam uma ficha de avaliação do material e de sua experiência com a etimologia. Embora nem todos termos tenham sido bem interpretados, os resultados nos levam a perceber que o glossário serviu para alguns estudantes interpretarem os significados dos termos e apresentarem seu entendimento, tornando os termos mais acessíveis.
Palavras-chave: Alfabetização científica, Aprendizagem Significativa, Etimologia, Glossário, Terminologia

Abstract: Biology, like every scientific area, is a discipline with a rich technical-scientific vocabulary. This vocabulary is a challenge for many students. Lack of understanding of terms leads students to rote learning. In this context, etymology emerges as a facilitative potential for the understanding of terminology. In this way, the objective of this work was to evaluate the potential of Etymology in the learning of biology terminology through an etymological glossary. To facilitate access to etymology by high school students we have developed a glossary with terms of biology. The glossary was delivered in two classes of the first year of high school and evaluated by students for their effectiveness. Students were accompanied by lists of exercises that contained terms to be interpreted only by using the glossary. After two months of use the participants answered a material evaluation card and their experience with the etymology. Although not all terms have been well interpreted, the results lead us to realize that the glossary served for some students to interpret the meanings of the terms and present their understanding, making the terms more accessible.
Keywords: Etymology, Glossary, Scientific Literacy, Significant Learning, Terminology

[3] O artigo será enviado para uma revista após a defesa de tese.

INTRODUÇÃO

A Biologia como área do conhecimento é muito rica em saberes e em constantes descobertas. Como disciplina, tenta trazer essa riqueza para os seus estudantes e professores. No entanto, introduzir esses conhecimentos ao grande público encontra vários empecilhos. Um deles, e talvez o mais importante, está na dificuldade de ensinar e aprender o vocabulário científico dessa área. O número de termos e conceitos parece infindável e pouco convidativo. Alia-se a isso, o fato de muitos não conseguirem compreender essa linguagem, o que direciona os esforços dos estudantes para a memorização, tornando o aprendizado superficial. Esse conjunto de termos da Biologia compreende sua terminologia científica.

Há estudos que tentam facilitar o estudo e compreensão desses termos. Em alguns deles é sugerido a divisão dos termos em radical e afixos. Essa divisão apresenta mais que o significado do termo, apresenta sua história e sua origem. Esse estudo compete a uma área chama Etimologia. O estudo etimológico pode ajudar na ressignificação dessas palavras. Permite ao estudante perceber a origem e os significados que parecem ocultos em étimos, às vezes, pouco elucidados. O pouco uso da Etimologia pode ser devido a pouca divulgação que esta recebe. Nos livros didáticos, a maioria dos termos não apresenta explicação etimológica, deixando essa possibilidade esquecida por professores e alunos. Com o intuito de auxiliar na divulgação etimológica dos termos de Biologia, elaboramos um glossário etimológico.

O glossário etimológico apresenta termos de citologia, histologia e embriologia com a explicação dos significados dos étimos. O intuito é servir de material de apoio para a pesquisa dos termos quando o livro didático ou o professor não souber determinado significado. Por meio desse material, o aluno pode ser capaz de compreender o termo em sua origem e assim, buscar um entendimento de seu significado antes de estudar o conceito. Espera-se que o glossário etimológico seja o início de um olhar sobre a terminologia e um facilitador da aprendizagem significativa.

O presente artigo relata a aplicação e acompanhamento de um glossário de etimologia de termos de Biologia a duas turmas de ensino médio. O trabalho buscou averiguar a percepção dos estudantes em relação ao uso do material, sua funcionalidade e os significados que permitiu a eles produzirem. O artigo encontra-se desenvolvido por um referencial teórico sobre vocabulário de biologia, aprendizagem significativa,

etimologia, produção do glossário e os resultados obtidos por meio do acompanhamento junto aos estudantes.

VOCABULÁRIO ESPECÍFICO DE BIOLOGIA

As áreas científicas, de modo geral, tentam explicar e entender o mundo a nossa volta. A investigação de processos, elaboração de descrições, elucidação de acontecimentos, resolução de problemas e até mesmo a incapacidade de responder algum questionamento fazem parte da tentativa de explicação científica. Independentemente da área científica a ser estudada, uma característica perpassa a todas: a criação e dependência de termos específicos.

Segundo Barrass (1979, p. 71) "há necessidade de nomear as coisas que encontramos no mundo para ser possível falar sobre elas". No entanto, as dificuldades emergem quando um mesmo objeto é nomeado de formas diferentes devido a sistemas de nomeação distintos. Assim, um mesmo objeto pode receber mais de um nome. Essas diferenças acabam por dificultar a troca de saberes e limitar o conhecimento apenas àqueles que conhecem determinada denominação. Nomes diferentes são comuns quando se fala em *linguagem popular* ou *nome popular*, porém dentro do contexto científico um mesmo objeto apresentar diferentes nomes não é apropriado. Segundo o autor, esse é um dos motivos pelos quais os cientistas desejam que apenas um só nome seja atribuído a um determinado objeto. Tal nome deve ser isento de ambiguidade e de uso internacional. Desta forma, para cada produto químico, cada tipo de mineral, cada espécie de organismo, cada moléstia, cada parte do corpo, para tudo, enfim, teria apenas uma palavra como referência (BARRASS, 1979, p. 71).

Sendo assim, as áreas científicas ou áreas especializadas desenvolvem seus próprios nomes, termos ou jargão que são reconhecidos dentro dessa área e aceitos pelos pesquisadores. Para aqueles que não são habituados à determinada área, a maior parte dos escritos podem ser incompreensíveis. Para Meadows (1999), o jargão é uma forma taquigráfica de descrever algo. Para que esse jargão cumpra sua função, ele deve ser capaz de transmitir para os especialistas uma descrição viva e esclarecedora do que descreve. O exemplo apresentado pelo autor são os nomes dos compostos químicos que, segundo eles, para a maioria das pessoas, carecem de sentido e são considerados impossíveis de memorizar. Em contrapartida, "para um químico, tais nomes esclarecem

de imediato a natureza do composto que se esteja mencionando (MEADOWS, 1999, p. 122)".

Essa distinção das palavras utilizadas pela população em geral das utilizadas pelos cientistas pode ser entendida de forma simples. Uma língua como português, inglês, espanhol etc., pode ser considerada como *língua geral* de uma população. Dentro desses idiomas, há o jargão próprio e desenvolvido de cada área. A amplitude desse jargão, a grande quantidade de palavras desenvolvidas, acaba por tornar aquela área de estudo incompreensível para a população em geral. Esses termos tornam-se apropriações dos pesquisadores e usados para a troca de conhecimentos. Por serem direcionados a um público específico, esses termos acabam por parecer uma "segunda língua", surgindo assim a *língua de especialidade* daquela área científica. "As línguas de especialidade, também chamadas de *tecnoletos*, seriam subsistemas dessa língua geral, próprios de discursos técnicos, científicos e especializados" (BARROS, 2004, p. 43). Assim, o jargão da *medicina*, da *química*, da *biologia*, entre outras áreas, por possuírem termos próprios, pode ser apresentado como língua de especialidade. As palavras que compõem o jargão de uma área científica nós podemos chamar de *termos científicos*. Segundo Barros (2004, p. 40), o termo é "uma unidade lexical com um conteúdo específico dentro de um domínio específico. É também chamado de *unidade terminológica*. O conjunto de termos de uma área especializada chama-se *conjunto terminológico* ou *terminologia*" (BARROS, 2004, p. 40).

Na Biologia, a atenção à terminologia e a busca por uma padronização dos termos iniciou pela proposta de nomenclatura binominal ou trinominal apresentada pelo botânico e zoólogo Karl von Lineu em 1735. Tal proposta mudou para sempre essas áreas do conhecimento. Viaro (2011, p. 22) esclarece o entendimento da necessidade da padronização dos nomes nessas áreas: "Sem termos fixos e suas definições, é impossível saber se dois autores tratam do mesmo assunto ou não e naturalmente surge uma proliferação de termos novos desnecessários (Viaro, 2011, p. 22)". Na ocasião comentada, os textos dizem que houve uma proposta de nomenclatura. Há uma confusão quando se refere a terminologia ou nomenclatura, pois é passível de entender que como sendo palavras diferentes, se refiram a coisas diferentes. Entretanto, Barros (2004, p. 34) afirma dessa confusão, para a autora "a identificação entre *terminologia* e *nomenclatura* não está totalmente resolvida". A palavra *nomenclatura* em si, nos leva a nomeação de algo. Se observarmos a definição desse termo em dicionários da língua

portuguesa, percebemos que as principais definições são: *1. Vocabulário de nomes. 2. Conjunto de termos peculiares a uma arte e ciência; terminologia* (FERREIRA, 2170). Os termos terminologia e nomenclatura apresentam o mesmo significado. No tocante ao ensino e aprendizagem, a terminologia científica de biologia é muito extensa.

Krasilchik (2008, p. 56) evidencia o grande número de termos que devem ser aprendidos pelo estudante. A autora apresenta o resultado de um estudo realizado na cidade de São Paulo onde foi verificado que *seis* é a média de termos novos apresentados em cada aula de biologia. Considerando que as escolas programam três aulas por semana, o número de termos novos, segundo a autora, pode chegar a 300 por semestre. Isso equivaleria a um terço do vocabulário básico de uma língua estrangeira.
Em pesquisa própria publicada (NUNES; VOTTO, 2016), fizemos um levantamento dos termos científicos dos conteúdos de Citologia em quatro livros de ensino médio: Bio da Sônia Lopes e Sergio Rosso da Editora Saraiva; Biologia de César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior da Editora Saraiva; Biologia Hoje de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder da Editora Ática; e Biologia de Antônio Pezzi, Demétrio Ossowski Gowdak e Neide Simões de Mattos. Nessas obras, chegamos a quantidade de 210, 232, 320 e 335 termos respectivamente. Isso resulta na média de aproximadamente 278 termos apenas no capítulo de Citologia.

Em outro estudo, Albuquerque et al. (2015), elaboraram um dicionário virtual de biologia. Antes fizeram o levantamento dos termos de Biologia em livros de primeiro e segundo ano do ensino médio de cinco coleções e em três dicionários de biologia. O número de termos total encontrados foram 2315. O número de termos encontrados em relação à Citologia foi de 300. Bem próximo da média anteriormente citada (NUNES; VOTTO, 2016). Esse excesso de vocabulário técnico que o professor usa em suas aulas leva muitos alunos a pensar que biologia é um conjunto de nomes de plantas, animais, órgãos, tecidos e substâncias que devem ser memorizados (KRASILCHIK, 2008, p. 56).
Em pesquisa própria em 2013, entrevistamos oito professoras do ensino médio de quatro escolas da rede pública estadual. Na pesquisa perguntamos sobre as dificuldades dos alunos em relação à terminologia apresentada na sala de aula. As professoras afirmaram que entre as dificuldades dos alunos está a não compreensão do significado dos termos e a dificuldade de associar o termo com a estrutura a ele referente. Os conteúdos mais difíceis para trabalhar a terminologia, segundo as pesquisadas, são zoologia, botânica, citologia e genética (NUNES, 2013).

Em outro estudo, Macedo et al (2012) entrevistaram 173 professores participantes de um curso de Educação a Distância "Especialização para Docentes de Biologia". Na a análise dos dados feita pelos autores, os professores participantes consideraram que a principal dificuldade apresentada pelos estudantes para aprender botânica é a nomenclatura excessiva e complexa. A justificativa seria a falta de familiaridade com a terminologia específica utilizada.

O mesmo estudo trouxe outro fator para as dificuldades dos estudantes sobre a nomenclatura de botânica. Segundo os autores a forma como os termos são apresentados dificulta a compreensão e desestimula os estudantes:

> [...] o Ensino de Botânica na formação inicial dos estudantes atualmente prende-se a passagem de nomenclaturas dos docentes para os discentes. Tal codificação é formada por listas de nomes descontextualizados e de difícil compreensão. Como consequência, há a perda do entusiasmo dos estudantes, onde o estímulo para a aprendizagem fica cada vez mais diminuto. (MACEDO et al, 2012, p. 394).

Embora os estudantes tenham a memorização como possibilidade de aprendizado, segundo Santana (2014), no tocante ao aprender ciência, mesmo com a memorização nota-se dificuldades por conta do número grande de conceitos apresentados e conteúdos abstratos que constituem a ciência.

Conscientes das dificuldades dos estudantes do primeiro ano do ensino médio em relação aos termos científicos tanto no domínio oral quanto ao escrito, Cardoso (2012) perceberam a necessidade de trabalhar a formação dessas palavras por meio do uso dos radicais gregos e latinos, ou seja, fizeram uso da etimologia para promover o entendimento da terminologia.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Aprender uma ciência depende do aprendizado e entendimento de sua terminologia. É essa terminologia que dará ao estudante a possibilidade de dialogar com os conhecimentos científicos e ampliar seu entendimento do mundo. Perlingeiro e Galieta (2016) afirmam que em todas as aulas a escrita e a leitura são utilizadas, até mesmo nas disciplinas das ciências exatas. Em qualquer disciplina se faz necessário saber ler e interpretar as questões de algum exercício para, enfim, resolvê-la. Um aluno que se aproprie desse vocabulário é capaz, não só de interpretar as informações

científicas, mas de perceber o mundo de forma mais ampla. Essa percepção atenta é possível com a alfabetização científica.

Segundo Chassot (2010) o entendimento da alfabetização científica por sugere um conjunto de conhecimentos que podem facilitaria às pessoas fazer uma leitura do mundo onde vivem. O que corrobora com a concepção de Sasseron e Carvalho (2011) que diz "(...) a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61)".

O alfabetizado cientificamente se apropria do conhecimento científico, saberes, conceitos e teorias. No modo mais básico de compreensão o estudante é capaz de entender componentes químicos presentes em produtos alimentícios no supermercado, composições de medicamentos e suas indicações, procedimentos de primeiros socorros e capaz de fazer misturas e diluições para o serviço de casa. Já alguém com um conhecimento mais amplo pode ter a possibilidade de se posicionar como cidadão ativo e crítico frente a temas científicos relevantes como construção de hidrelétricas, a cultura, o consumo de transgênicos, uso de células-tronco. No entanto os professores se encontram diante de dificuldades para fazer os alunos alcançar um nível entendimento científico, uma das dificuldades apontada é o fato dos professores perceberem que "muitos de seus alunos não estão completamente alfabetizados (e, consequentemente, letrados) nem na língua materna" (PERLINGEIRO; GALIETA, 2016, p. 3933).

Santana (2014) citando Bachelard (1996) atentam a obtenção de um conhecimento científico passa pelo conhecimento prévio do indivíduo e a relação com as novas informações. Assim, a assimilação de um termo científico poderia ser promovida por algum conhecimento que o aluno já tenha. Essa atenção ao conhecimento prévio vem ao encontro do que Vigotski argumenta sobre o desenvolvimento dos conceitos ou significados das palavras:

> O desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade de comparar e diferenciar. Esses processos psicológicos complexos não podem ser dominados apenas através da aprendizagem inicial. (VIGOTSKI, 1998, p. 104).

Vigostki (1998) ainda afirma que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Quando um professor tenta fazer isso, geralmente não obtém resultado com exceção de um "verbalismo vazio", uma repetição de palavras que se assemelha a feita por um papagaio. Essa repetição "simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo" (VIGOTSKI, 1998, p. 104). A fim de contribuir para evitar o "verbalismo vazio" surge a aprendizagem significativa. Em trabalho anterior, definimos a aprendizagem significativa como "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" (NUNES, 2013, p. 25).

Moreira suscintamente define aprendizagem significativa como aprendizagem com significado. Em uma definição mais ampla ele argumenta:

> [...] a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, idéias, 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 (MOREIRA, 2003, p. 2).

A relação do estudo etimológico com a aprendizagem significativa está em dois pontos relevantes. O primeiro é que a separação dos étimos, como prefixo e sufixo e a apresentação do significado deles, facilitam o entendimento do termo. Desta forma, diminuiria a necessidade do estudante memorizar o significado como um "verbalismo vazio", pois este seria capaz de "deduzi-lo" sozinho. Possivelmente, quando não vê o significado do termo, a memorização feita apenas o retém o significado visto no livro ou outra fonte na memória de curto prazo. O estudante repete e memoriza o termo superficialmente para a aplicação imediata numa avaliação, por exemplo. O que acaba acarretando em um esquecimento em pouco tempo do que foi "aprendido". Outro ponto é que entendendo o significado dos étimos (radicais e afixos) o aluno pode perceber que o significado do termo a ser estudado "faz sentido". Muitas vezes o conceito apresentado e atrelado ao termo está "escrito" no próprio termo. Por exemplo, o próprio conceito de citologia. O aluno entendendo que *cito-* quer dizer célula e *-logia* é estudo ele pode deduzir o significado do termo citologia.

ETIMOLOGIA

O ensino e aprendizado do conhecimento científico da biologia passam pela apropriação dos conceitos utilizados pelos cientistas. Para Pontes (1997, p. 48) "todo domínio do saber implica um grande número de conceitos, por isso é preciso dominar um conjunto de nomes para conhecer, reconhecer e manipular as coisas". Não é diferente com o aprendizado de qualquer ciência. Segundo Cardoso (2012, p. 6) caso haja "uma não compreensão do significado dos vocábulos apresentados pode favorecer o surgimento de lacunas que certamente gerarão deficiência na aprendizagem dos alunos". Para a autora, um maior domínio do vocabulário terminológico depende do entendimento das bases constitutivas dos termos (radicais gregos e/ou latinos). Esse estudo dos radicais na formação das palavras faz parte da Etimologia (CARDOSO, 2012).

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). De acordo com Viaro (2011), o interesse pelo entendimento do significado e origem de termos não é exclusividade da contemporaneidade. Essa busca pela origem e significado ou "consciência etimológica" no ocidente data de, pelo menos, 25 séculos. O autor ainda nos afirma que *Etimologias* já estavam presentes na Grécia antiga com algumas passagens de Platão e Sócrates, mesmo que naquela época ainda não recebessem essa denominação (VIARO, 2011). Viaro (2013, p. 3) aponta que "os estudos de etimologia envolvem conhecimentos de muitas línguas", pois as palavras em português, por exemplo, têm origem em outros idiomas como o latim, o grego, o árabe, o tupi, o ioruba, entre outros. Além disso, a própria língua portuguesa foi se modificando com o tempo. O português medieval não é o mesmo português falado durante o Renascimento ou no Romantismo (VIARO, 2013, p. 3). No entanto, quando se pensa em Etimologia o principal foco são as palavras de origem grega e latina. O referido autor afirma que há uma grande falta de estudos etimológicos confiáveis sobre Etimologia, pois estudos dessa área demandam critérios bem elaborados e abonações que atestem suas afirmações. Estudos assim são difíceis de fazer, o que justificaria tal raridade de trabalhos publicados. "Normalmente a explicação mais popular se confunde com a mais convincente" (VIARO, 2013, p. 39).

De modo geral, a Etimologia é "o estudo dos étimos". Buscando a definição de étimo encontrada no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa encontramos: "Vocábulo que constitui a origem de outro" (FERREIRA, 2010, p. 2170). Como vimos, a língua portuguesa possui várias influências linguísticas de outras. Porém, as principais influências no respeito à etimologia dos termos de biologia é o grego e o latim.

Na investigação etimológica da terminologia da biologia, é comum vermos os termos divididos em partes. Para os investigadores que não são da área das Letras, facilmente identificam os *prefixos* e *sufixos* das palavras. Esses prefixos e sufixos são chamados de *afixos* pelos pesquisadores especializados. Viaro (2013) fala sobre os conceitos de *raiz* e *radical*. O autor afirma que toda palavra tem a raiz como sendo seu núcleo etimológico. A raiz é pequena se comparada à palavra, ou seja, "[...] a raiz consiste em uma única sílaba na maior parte das vezes, chegando a ser, não raro, um único som" (VIARO, 2013, p. 3). O autor fala que o conceito e a utilidade da raiz é algo muito discutida por muitos autores e que, em contrapartida, surge o conceito de radical que mais é aceito. O radical "nada mais é do que uma raiz expandida, por meio de pequenas sílabas significativas, ou seja, os *afixos*" (VIARO, 2013, p. 3).

Desta forma, podemos analisar os termos com base na etimologia. Por exemplo, o termo *citologia*. Esse termo é composto por duas partes: cito + logia. O étimo "*cito-"* é um radical, ou seja, ele é a base da palavra. Sua origem é do grego (*kýtos*) e seu significado é célula. A outra parte, "*-logia"* é um sufixo também de origem grega (*logos*) e significa estudo. Assim, citologia é formada por um radical e mais um afixo, no caso um sufixo. No significado dessas partes podemos encontrar a definição do termo: estudo das células. Assim como esse termo, outros podem ser entendidos seguindo o mesmo método desde que os significados desses étimos estejam acessíveis aos estudantes. Para isso é necessário uma fonte de pesquisa. No caso deste trabalho, o intuito foi disponibilizar um glossário para servir de material de pesquisa etimológica para os estudantes.

O GLOSSÁRIO DE ETIMOLOGIA

O vocabulário científico é de grande importância para o entendimento da área científica a qual se estuda. Para Albuquerque et al. (2015, p. 620) "[...] é notório que os vocabulários técnico-científicos constituem um instrumento de trabalho indispensável e

imprescindível ao estudante". Apesar dessa importância, segundo Santos e Costa (2017, p. 7) há uma "escassez de materiais que auxiliem na compreensão de inúmeras nomenclaturas científicas utilizadas durante as aulas e nos próprios livros didáticos". Uma das possibilidades de melhor entendimento do vocabulário apresentado nos livros e nas aulas é o estudo etimológico. A Etimologia abre uma porta para a compreensão dos termos científicos. Porém, há poucos termos com explicação etimológica ao alcance dos estudantes. Em pesquisa própria (NUNES; VOTTO, 2016), fizemos o levantamento da quantidade de termos referentes ao conteúdo de citologia. Após isso, fizemos a averiguação de quantos desses termos foram apresentados com seu significado etimológico. No livro Bio, de Sônia Lopes e Sergio Rosso, dos 201 termos apenas 7 (3,33%) tinham explicação etimológica. No livro Biologia, de César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior, dos 232 termos, 23 (9,91%) tinha o significado dos seus étimos. Na obra Biologia Hoje, de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder, foram 320 palavras encontradas e 43 (13, 43%) tinham explicação da etimologia. Por último, Biologia, de Antônio Pezzi, Demétrio Ossowski Gowdak e Neide Simões de Mattos, com 335 palavras e 23 (6,51%) explicadas (NUNES e VOTTO, 2016). No intuito de apresentar um maior número de termos com explicação etimológica para os estudantes, resolvemos elaborar um glossário contendo os termos científicos de Biologia.

Segundo o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, o termo *glossário* tem como definições: [Do latim: *glossariu*] S. m. 1. Vocabulário ou livro em que se explicam palavras de significação obscura; elucidário. 2. Dicionário de termos técnicos, científicos, poéticos, etc. 3. Vocabulário que figura como apêndice a uma obra, principalmente para elucidação de palavras e expressões regionais ou pouco usadas. 4. Léxico de um autor, que figura, em geral, como apêndice a uma edição crítica. (FERREIRRA, 2010, p. 1036). Em uma definição mais simplificada, Pontes (1997, p.45) define glossário como sendo "lista de termos técnicos de alguma especialidade, ordenadas alfabeticamente, providas de definições. Podem ser monolíngües, bilíngües e multilíngues".

Em estudo publicado por Cardoso (2012), apontam o glossário como fonte de pesquisa para elucidar os estudantes em relação à base constitutivas dos termos:

> Verificamos ainda que o maior ou menor domínio vocabular terminológico de área de especialidade exige um grau de conhecimento e de familiaridade dos alunos em relação às bases constitutivas dos termos (nesse caso, os radicais gregos e ou latinos) e, por isso, optamos pela construção de um glossário que, ao final, serviu de base para a melhor interpretação e elucidação dos termos técnico-científicos de Biologia (CARDOSO, 2012, p. 6).

Nesse trabalho, os autores fizeram o levantamento de vocábulos e termos presentes no livro didático da Biologia usado pelos alunos, compostos por radicais gregos e latinos. Em seguida, selecionaram os termos com os quais seriam desenvolvidas as atividades. Na etapa seguinte, separaram os termos compostos por radicais gregos dos compostos por radicais latinos. A partir disso, os alunos pesquisaram o significado de cada radical no livro didático, gramática e dicionário. Em seguida, houve um momento de confrontar os significados apresentados (livro didático, gramática e no dicionário). Na última etapa, os alunos formularam conceitos simplificados para a compreensão e assimilação dos termos da Biologia (CARDOSO, 2012).

Em outro estudo, as pesquisadoras iniciaram a atividade pela apresentação de vídeos sobre biologia celular para os alunos. Após assistirem, os alunos deveriam escrever os termos que ouviram durante o vídeo e que não conheciam. Esses termos seriam a base para um "glossário" sobre biologia celular. Na última etapa foram os termos foram discutidos a fim de familiarizá-los aos alunos. Segundo as autoras, o resultado obtido com esse trabalho foi: "Após a elaboração do glossário de termos da biologia celular, os estudantes demonstraram curiosidade para descobrir sobre como são as células, como funcionam, sua importância e aplicações no cotidiano" (SILVA et al., 2015, p. 3).

Em nosso trabalho também houve a confecção, em três etapas, de um glossário etimológico. Na primeira houve o levantamento dos termos de citologia e histologia nos livros citados anteriormente. Foram selecionados 152 termos. Destes, fizemos análise etimológica de 132. Optamos por não utilizar termos em inglês e siglas. Fizemos a divisão de cada um dos termos em partes e colocamos apenas o significado dos étimos. Não colocamos o conceito do termo, pois o intuito era apenas e explicação etimológica. O conceito seria debatido pelos professores durante as aulas. A pesquisa sobre o significado dos étimos (radicais e afixos) foi feita no Vocabulário Etimológico de Biologia de César Silva Júnior (1987) da Atual Editora, no Dicionário Básico de Biologia de Octassilio Lessa (2007) da Editora Ciência Moderna, no Dicionário Houaiss

da Língua Portuguesa de Antônio Houaiss e Mauro de Salles Villar (2009) e no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa de Aurélio Buarque de Holanda (2010).

Na segunda etapa, o glossário passou por avaliação de um professor da disciplina de *biologia celular* da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Após essa avaliação, houve a sugestão da ampliação do número de termos de citologia e histologia, além da inserção da terminologia da embriologia. O número total de termos passou de 132 para 180. Foi feita a pesquisa etimológica desses vocábulos. Na última etapa, o glossário passou pela avaliação dos graduandos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da FURG. Essa etapa foi para averiguar possíveis erros, palavras desnecessárias, utilidade na sala de aula e aceitação da ferramenta. O glossário teve boa aceitação pelos graduandos e estava pronto para a entrega nas escolas.

CAMINHAR METODOLÓGICO

O presente trabalho foi desenvolvido em três etapas: elaboração do glossário etimológico, entrega do glossário nas escolas e avaliação do glossário pelos estudantes. Em 2017, foi feita uma primeira entrega do material e avaliação na Escola Estadual de Ensino Médio Bibiano de Almeida e Escola Estadual de Ensino Médio Lília Neves, ambas da cidade do Rio Grande/RS. Esse primeiro momento serviu como um piloto e base para alterações na aplicação no ano seguinte. Desta forma, os dados apresentados neste trabalho serão referentes apenas à aplicação no ano de 2018.

A primeira etapa foi referente à elaboração do glossário etimológico. O glossário, para sua aplicação em 2018, teve o acréscimo de 9 termos, assim, passou de 180 para 189. Essa alteração foi para incluir termos referentes ao conteúdo de *doação de sangue* que estava sendo desenvolvido em forma de projeto com os alunos pelo professor da disciplina. As duas últimas etapas foram desenvolvidas em duas turmas de primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Augusto Duprat na cidade do Rio Grande/RS.

Na segunda etapa, no primeiro contato com os alunos, foi feita a entrega do glossário, apresentado o que é a Etimologia, o glossário, como os termos podem ser pesquisados no material, motivo deles estarem apresentados divididos e como o material serviria para complementar os estudos dos termos. Com a permissão do professor foi pedido para que deixasse os alunos utilizar o material em sala de aula

quando quisessem. Os alunos poderiam usar o material também em casa para pesquisar a etimologia dos termos que eram trabalhados nas aulas. O glossário foi entregue em maio e avaliado pelos alunos em julho. Durante esse período houve acompanhamento semanalmente dos alunos por parte pesquisador por meio de listas de exercícios, conversas sobre Etimologia e novas explicações sobre a utilização do glossário.

Foram elaboradas quatro listas de exercícios para incentivar o uso do glossário pelos alunos e, assim, obter uma avaliação mais consistente no final. Os exercícios foram compostos de termos que os alunos deveriam pesquisar os significados dos étimos que os compõem no glossário e escrever seu entendimento dos significados, desconsiderando qualquer diferença possivelmente encontrada nos livros didáticos. As listas foram entregues para os estudantes responderem em casa para não intervir no planejamento das aulas do professor, visto que por conta da greve do ano anterior o calendário da disciplina estava atrasado. Apenas a última lista respondida em aula. O estudante deveria procurar o termo pedido no material e através da leitura dos significados dos étimos, montar a sua interpretação daquele termo. Foi pedido para que não pesquisassem os termos em outras fontes de informação como livros e internet para não influenciar nos significados que escreveriam. Mesmo que já conhecessem o termo, foi pedido que "criassem" seu significado utilizando o material entregue. É importante salientar que em todas as listas os termos não estavam em ordem alfabética para induzir um maior manuseio do material.

As duas primeiras listas apresentavam 15 termos cada. Esses termos estavam presentes no próprio glossário. Esse exercício tinha pretensão de fazer os alunos começarem a utilizar o glossário e visualizar os termos presentes no material. A terceira e quarta lista apresentavam 10 termos que não estavam no glossário, mas seus étimos poderiam ser pesquisados nesse material. O intuito desses dois últimos exercícios era mostrar aos alunos que os étimos que aprenderam no primeiro ano se repetem em outros termos. A terceira lista apresentava termos que foram apresentados em aula pelo professor e não estavam no glossário. Na última lista, os termos que não estavam no glossário e que não foram apresentados pelo professor, mas que os étimos, novamente, poderiam ser pesquisados no glossário. Nesse último exercício foram escolhidos termos pertencentes ao segundo ano do ensino médio. As listas foram importantes para nos indicar se o glossário poderia ou não ajudar os estudantes a entender e criar seus significados dos termos. Algumas respostas serão debatidas como última parte da

discussão. Na primeira lista tínhamos os seguintes termos: polialelia, hemácia, eritrócito, leucócito, carioteca, lisossomo, nucleossomo, organela, granum, hemoglobina, vacúolo, ribossomo, polimorfismo, pinossomo e hemólise. Na segunda lista os termos presentes foram: procarionte, lipídio, cariocinese, retículo, desmossomo, autólise, exocitose, centríolo, fagossomo, clorofila, nucleoide, pinocitose, citocinese, polissomo e endocitose. Na terceira tínhamos: eritroblastose, anticorpo, hidrofílica, hidrólise, cromoproteína, plasmólise, microtúbulos, leucoplastos, retículo endoplasmático e amiloplasto. E na última encontrávamos: organogênese, blastóporo, bacteriófago, diplococos, pseudocaule, gastroderme, dimorfismo, hexápodes, cefalotórax e autofecundação.

Na terceira e última etapa da pesquisa, os estudantes responderam uma ficha avaliativa sobre o glossário e sua experiência com o material. A avaliação foi feita em aula na presença do pesquisador que pode tirar eventuais dúvidas que surgiram em relação às questões. A ficha continha oito perguntas, sendo 7 fechadas e destas 3 apresentavam um espaço para complementar a resposta. Apenas a última questão era aberta por se tratar de um espaço aberto para críticas e sugestões. Optou-se pelo uso de um questionário quantitativo nessa etapa da pesquisa, visto o número de alunos participantes no início da pesquisa. Assim, seria possível uma análise mais rápida das questões desse tipo. As questões estão transcritas na tabela 1 juntamente com os resultados no item "Resultados e Discussão":

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados levou em consideração o número total de estudantes que responderam a etapa de avaliação da pesquisa. Optamos por fazer a análise assim, visto que muitos alunos que receberam o material não participaram da pesquisa por não estarem presentes no momento que os questionários foram respondidos. Logo, uma comparação entre as duas turmas se tornou inviável. Desta forma, contabilizamos 21 participantes que responderam o questionário.

Tabela 1 – Questões da avaliação e resultados

1. Em sua opinião, esse tipo de estudo de etimologia, com a separação das palavras em partes, poderá auxiliar a estudar a disciplina de Biologia nos próximos anos?		
Sim: 15 (71%)	Talvez: 4 (19%)	Não: 2 (10%)
2. Se puder avaliar com uma nota de 0 a 10 para a ajuda que a Etimologia pode lhe proporcionar na vida de estudante, independentemente da disciplina, qual nota seria?		
Nota mais baixa: 5,0	Nota mais alta: 10,0	Média: 7,7
3. Em sua opinião, esse glossário etimológico foi/está sendo útil dentro da sala de aula?		
Pouco útil: 4 (19%)	Médio: 12 (57%)	Muito útil: 5 (24%)
4. Em sua opinião, esse glossário etimológico foi/está sendo útil em seus estudos da disciplina de Biologia?		
Pouco útil: 5 (24%)	Médio: 11 (52%)	Muito útil: 5 (24%)
5. Você acrescentaria alguma palavra?		
Sim: 3 (14%)	Não: 18 (86%)	
6. Você retiraria alguma palavra?		
Sim: 0	Não: 21 (100%)	
7. Você já teve acesso anteriormente a algum glossário desse tipo?		
Sim: 1 (4%)	Não: 20 (95%)	
8. Quais suas críticas e/ou sugestões?		
Não responderam: 7 (33%)	Tinham sugestões e críticas: 12 (57%)	Não tinhas sugestões ou críticas: 2 (10%)

A AVALIAÇÃO DO GLOSSÁRIO PELOS ESTUDANTES

As questões 1 e 2 foram em relação à percepção sobre a Etimologia no estudo da Biologia e em outras disciplinas. Na questão 1, os números mostram que a maioria acredita que essa forma de divisão de palavras pode ser útil de alguma forma para o estudo. Na questão 2, observamos que as notas variaram de 5 a 10. Se considerarmos 5 ou abaixo disso como sendo uma nota que indica que o aluno acredita muito pouco que a etimologia pode auxiliá-lo nos estudos, apenas 10% teriam essa perspectiva. A maioria deu notas de 6 a 10. Esses números poderiam indicar que os alunos percebem essa possibilidade de ajuda em seus estudos. A média geral da nota dada pela turma foi

7,7, o que nos indica uma boa percepção em relação à Etimologia. Dois alunos não responderam essa questão.

As questões 3 e 4 foram em relação a utilização do glossário. Para a questão 3, o baixo número de alunos que acham que era *muito útil* pode se justificar pela maioria não costumarem levar o glossário para a escola. Durante o acompanhamento da pesquisa, quando perguntados quem estava com o material na escola, cerca de três afirmavam que haviam trazido. Desta forma, foi pouco provável que o glossário tenha sido utilizado durante as aulas. Na questão 4, os números encontrados mostram que apenas 24% acharam que o glossário foi ou estava sendo *pouco útil* em seus estudos.

As questões 5 e 6 perguntam sobre a inclusão e exclusão de termos do glossário. Na questão 5, três alunos (14%) disseram que acrescentariam termos ao glossário, mas apenas um fez a sugestão do termo *cloroplasto*. No entanto, o termo está presente no glossário. Isso nos leva a interpretar que ou o estudante não utilizou o glossário ou não lembrava que estava presente. A maioria não acrescentaria palavras novas. Há duas hipóteses: os estudantes não se lembraram de alguma palavra no momento do questionário ou as palavras contidas no material foram o suficiente e contemplou os termos vistos em aula.

Na questão 6 todos os participantes assinalaram que não retirariam alguma palavra. Por essa resposta podemos pressupor que ninguém achou a presença de algum termo desnecessária.

A questão 7 buscava saber se o estudante já teve contato com algum tipo de glossário etimológico anteriormente e qual foi o material ao qual teve acesso. Apenas um (4%) disse que já teve acesso a material parecido. Quando respondeu a qual tipo de glossário teve acesso sua resposta foi "matemática, ciências em geral e português". Essa resposta não deixou claro se era um glossário dessas três disciplinas ou algum outro material didático. Os demais assinalaram que não tiveram acesso a um material semelhante anteriormente.

A questão 8 buscava sugestões e/ou críticas sobre o glossário. Dos 21 participantes, 12 (57%) responderam com sugestões, críticas e elogios. As sugestões foram construtivas e estavam relacionadas ao glossário em si. Houve comentários como: "Ter mais coisas", "Coloque mais coisas úteis além dos nomes e seus significados", "Quero que no ano que vem diferencie as palavras" e "Algumas palavras mais fáceis". "um pouco complicado de encontrar algumas palavras". Em relação às

críticas, podemos fazer uma correlação com a utilidade do glossário para o estudo da Biologia (questão 4). Vimos que dos 5 (24%) estudantes que assinalaram a pouca utilidade do material, dois (10%) apresentaram críticas coerentes com a resposta sobre utilidade como: "Não ajuda em nada" ou "Minha crítica é que não tá sendo muito útil para mim". Outros dois não disseram não ter sugestões ou críticas e um pediu para uma maior divulgação desse tipo de trabalho: "Essa ideia poderia ser mais divulgada. Poderia ajudar bastante só basta ser mais estudado." Vale salientar que desses cinco respondentes, nenhum deu uma nota abaixo de 6 na questão dois, a qual perguntava a ajuda que a Etimologia poderia proporcionar na vida de estudante. Um desses estudantes deu nota oito nesse critério. Houve comentário em relação à dificuldade de utilizar o material como: "um pouco complicado de encontrar algumas palavras". Esse último comentário pode ter sido em referência a dificuldade que as duas últimas listas de exercícios apresentavam por não apresentar termos que estivessem no glossário. Alguns comentários apresentados mostraram que para alguns participantes o glossário cumpriu sua finalidade. Comentários como "o glossário tem sua finalidade para a atividade e para o nosso dia", "O glossário ajudou nas descobertas de novas palavras" e "O glossário ajudou nas descobertas de novas palavras", mostram a aceitação do material e que, possivelmente, o glossário foi utilizado por esses estudantes, em algum momento, na busca pelo entendimento dos termos.

A CONSTRUÇÃO DOS SIGNIFICADOS NAS LISTAS DE EXERCÍCIOS

Além dos questionários, como comentado anteriormente, os estudantes responderam listas de exercícios como acompanhamento do uso do glossário. Foram elaboradas quatro listas. O intuito inicial das listas era promover o manuseio e uso do glossário pelos estudantes a fim de o avaliarem no fim da pesquisa. Porém, percebemos que as listas tornaram-se uma oportunidade de ter acesso aos significados que os estudantes dariam aos termos com uso do glossário.

As duas primeiras listas traziam 15 termos que faziam parte do conteúdo que estavam trabalhando. A terceira lista apresentava 10 termos que, possivelmente, foram falados em aula, baseado na lista dos conteúdos ministrados disponibilizada pelo professor. Esses termos não estão presentes no glossário, então, para responder a esse exercício, o estudante deveria perceber quais étimos os formavam e buscar seus

significados em outros termos presentes no material. Na última lista apresentamos termos de outros anos do ensino médio da disciplina de Biologia. O intuito desses exercícios foi mostrar aos estudantes que há repetições de étimos entre os termos científicos.

Por conta do espaço do artigo ser limitado e da grande quantidade de termos presentes nas listas, optamos por selecionar apenas algumas respostas de cada exercício para apresentar neste trabalho. Durante a análise, percebemos diferentes tipos de respostas: em algumas, parte dos estudantes pareceu não entender a palavra perguntada, porém na maioria das respostas conseguimos perceber a tentativa de criação do significado dos termos. Houve respostas que se aproximaram do conceito. Nessas, alguns estudantes interpretaram apenas parte da palavra e outros deram respostas que podem ser consideradas equivocadas. Todas as respostas representaram tentativas de buscar um significado do que estava escrito. Para ilustrar melhor a explicação apresentada nos exercícios e mostrar ao leitor a informação a qual os estudantes tiveram acesso para responder, incluímos a divisão etimológica presente no glossário entre parênteses junto às respostas transcritas. Baseados nas respostas obtidas nas listas de exercícios, pudemos classificá-las em três tipos: respostas que se distanciavam do significado do termo, respostas que se aproximavam do significado e, por fim, respostas que representavam o significado exato. É preciso destacar que no nosso entendimento significado exato seria o conceito que os termos representam.

Como comentado, algumas respostas se distanciavam do significado consagrado do termo. Entre essas respostas apresentadas, percebemos influência de informações de fora do glossário. Assim, o aluno, possivelmente pode ter ouvido esse termo em algum momento. Um exemplo disso é o termo *lisossomo* (G. *lysis*: destruição + G. *soma*: corpo) que esperávamos referência a um pequeno corpo com determinada função, no caso "destruir algo" e foi interpretado por um aluno como "digestão celular". Nesse caso não percebemos uma tentativa de significação do termo, mas sim uma resposta baseada em conhecimento prévio. Por associar *destruição* com *digestão*, mostra que o aluno já tinha visto o conceito de lisossomo. A interpretação da sua função específica de digestão não é possível pelo glossário. Outro termo é *eritroblastose* (G. *erythrós*: vermelho + G. *blastós*: germe (embrião) + G. *osis*: exprime ação). Essa palavra foi interpretada como "célula ou embrião vermelho". Nesse caso, o sufixo *–ose* parece não ter sido percebido pelos estudantes, caso tivesse sido, possivelmente o significado que

dariam a esse termo seria outro. Alguns étimos, por terem significados mais complicados podem ter atrapalhado a interpretação dos estudantes. Mais de um aluno interpretou o termo *leucoplastos* (G. *leuko*: branco + G. *plastós*: modelado) como "branco modelado". Nesse caso, o aluno buscou fazer a "tradução" integral do termo, mas, nesse caso, percebemos que o glossário acabou atrapalhando a significação do estudante e o induzindo a uma interpretação equivocada. Possivelmente se o significado de "modelado" estivesse presente no glossário, o estudante daria outro significado ao termo.

Poucas respostas apresentadas poderiam ser consideradas que se aproximavam do significado. Um dos termos foi *hidrólise* (G. *hydor*: água + G. *lysis*: destruição). O termo foi interpretado com significado próximo da explicação etimológica sendo anotado como "líquido destrutivo". No caso, houve uma tentativa de interpretação e uma mudança de significado do étimo *hidro*. O estudante se aproximou do significado, mas a troca de sentido do étimo principal acabou afetando o resultado. O outro termo em situação parecida foi *retículo endoplasmático* (L. *reticulum*: pequena rede + G. *endon*: interno + G. *plasma* + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos) que foi respondido como sendo uma "pequena rede interna modelada". Nesse caso, novamente a dificuldade com o significado do étimo *plasma* acabou influenciando na interpretação do estudante. O termo h*emólise* (G. *haimo*: sangue + G. *lysis*: destruição) foi significado por parte dos estudantes: "destruição de algo no sangue". Novamente, uma interpretação literal do que estava no glossário.

Nos questionários entregues, houve respostas que representavam o significado exato. Provavelmente pela simplicidade dos significados dos étimos ou pelos conhecimentos prévios dos estudantes. Entre os termos que pareceram mais fáceis de significar, baseado nas respostas dos estudantes, estava o *eritrócito* (G. *erythrós*: vermelho + G. *kýtos*: cela, célula) que foi respondido como esperado: "célula vermelha". Assim, percebemos que o estudante percebeu a "tradução" de cada componente da palavra. Também foi possível perceber isso no termo *leucócito* (G. *leuko*: branco + G. *kýtos*: cela, célula) que foi interpretado como esperado, "célula branca". *Nucleossomo* (L. *nucleu*: miolo, parte central, parte essencial + G. *soma*: corpo), foi facilmente apontado como "corpo localizado no centro". *Vacúolo* (L. *vacuus*: vazio + P. *-olo*: sufixo diminutivo) também foi de fácil interpretação para os estudantes que deram o significado de "pequeno espaço vazio" e "algo vazio". *Polimorfismo* (G.

polys: numeroso, muitos + G. *morphe*: forma) foi interpretado: "várias formas". No termo *hemoglobina* (G. *haimo*: sangue + L. *globulu*: pequeno globo) foi acertadamente interpretado por mais de um estudante como "pequenos glóbulos sanguíneos" e "pequeno globo do sangue".

Também foram considerados acertos os termos *desmossomos* (G. *desmós*: laço, ligação +G. *soma*: corpo) que foi bem interpretado como "ligação entre os corpos". *Autólise* (G. *autós*: por si próprio + G. *lysis*: destruição) interpretada como "auto destruição". *Pinocitose* (G. *pinein*: beber + G. *osis*: exprime ação) interpretada como "exprime a ação de beber algo". *Citocinese* (G. *kýtos*: cela, célula + G. *kýnesis*: movimento) respondida como "movimento celular". *Exocitose* (G. *exo*: fora + G. *kýtos*: cela, célula + G. *osis*: exprime ação) como "exprime ação de fora da célula" e, de raciocínio semelhante, a *endocitose* (G. *endon*: interno + G. *kýtos*: cela, célula + G. *osis*: exprime ação) "exprime ação interna da célula". Gastroderme (G. *gastrós*: estômago, ventre, área ventral + G. *dérma*: pele) foi um termo que recebeu mais de uma interpretação visto que os próprios étimos tinham mais de um significado. Foi descrito com sendo "pele do estômago" e "área ventral da pele". Outro termo que apresentou mais de um significado foi *bacteriófago* (P. bactéria + G. *phago*: comer, ingerir), nesse caso apenas uma resposta não "traduziu" bactéria e sim construiu um significado de "comer bactéria" que se aproxima ao conceito. Em outras respostas houve a interpretação etimológica de bactéria (G. *bakteria*: bastão) e os significados apresentados foram outros: "comer bastão" e "ingerir o bastão".

Embora houvesse étimos que não estavam presentes no glossário e estavam presentes nos termos das listas de exercícios, percebemos que a explicação desses étimos não fez falta, pois os estudantes conseguiram interpretá-los, possivelmente por conhecê-los ou por dedução, visto a semelhança dos encontrados em outras palavras do português ou serem as próprias palavras. No termo *anticorpo* (G. *antí*: oposto, contrário, contra + P. corpo) o étimo *anti* não estava presente no material, mesmo assim o termo foi bem interpretado como sendo "defende de um outro corpo". Outros termos com étimos ausente no glossário foi *diplococos* (G. *diplós*: duplo + G. kókkos: grãos) interpretado como sendo "grãos duplos". No termo *dimorfismo*, o étimo di (G. *dis*: em dois) não estava presente, mesmo assim os estudantes conseguiram entender o significado baseados no outro étimo (G. *morphe*: forma), assim tivemos como respostas "duas formas" e "formato duplo". No termo *hexápodes*, o étimo hexa também não

estava no glossário, apenas *podes* (G. *podos*: pés). Mesmo assim, foi encontrado o significado esperado de "seis pés". Pseudocaule (G. *pseudes*: falso, errado + P. caule) descrito como sendo "falso caule" e "caule falso". Autofecundação (G. *autós*: por si próprio + P. fecundação) foi descrita como "se auto fecunda" e "fecundação por si só". O étimo gênese (G. génesis: formação, nascimento) também não estava no glossário. Os estudantes, em *organogênese,* conseguiram encontrar *órganon*: órgão, porém com o desconhecimento de gênese interpretaram como sendo "genético" seu significado pela similaridade da grafia das duas palavras, assim tivemos "órgão genético" como significado para esse termo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito cedo na sua história, o homem fez uso de palavras para nomear tudo a sua volta. Em um mundo de várias línguas, é comum que cada uma apresente sua denominação específica a um determinado objeto. Com essa multiplicidade de palavras, era imprescindível a criação de meios para entender como outros falantes denominavam o mesmo objeto. Desta forma, surgiram dicionários e o registro terminográfico. Na ciência, essa multiplicidade representa empecilhos para a troca de informações. Assim, houve a necessidade de criar termos que fossem padrão e reconhecidos pelos pesquisadores, nascendo assim as línguas de especialidades e a terminologia científica.
No entanto, esse jargão se apresenta como dificuldade para os estudantes iniciantes no estudo dessas áreas de conhecimento. Acreditamos ser necessário criar estratégias para aproximar os estudantes dessa língua de especialidade, principalmente de Biologia. Desta forma, a discussão apresentada nesse texto tenta apresentar a Etimologia como potencial facilitadora do aprendizado do vocabulário técnico-científico de Biologia.

Nesse trabalho, pudemos entender um pouco dessa necessidade e compreender que a terminologia é uma das dificuldades dos estudantes em relação ao aprendizado da Biologia. Para auxiliar os estudantes, acreditamos que é necessário mostrar ao estudante que os termos são constituídos de maneira lógica e que muitos não precisam ser memorizados se entendidos. Nesse sentido, mostramos que a etimologia surge como auxílio para alunos e professores. O estudo da separação dos termos em seus componentes e suas respectivas interpretações pode representar uma nova possibilidade para o estudante ressignificar aquilo que seria memorizado. Vimos que há estudos que

elaboram metodologias parecidas de apresentar os significados de radicais de origem estrangeiras.

Com o intuito de contribuir e investigar se a Etimologia, de fato, poderia auxiliar os estudantes, elaboramos um glossário etimológico para a utilização na escola. Nas respostas apresentadas no questionário, pudemos ver que a maioria acha que a etimologia poderá auxiliar nos estudos da Biologia nos próximos anos. Com isso, pode-se pensar que o incentivo a utilização da etimologia pode ser um aliado para os estudantes na continuidade dos estudos da disciplina. Nas listas de exercícios, foi tentado mostrar que esses étimos se repetem nos termos encontrados nos conteúdos mais avançados. Com isso, o hábito de utilizar o estudo etimológico no entendimento dos termos pode facilitar a compreensão da terminologia dos anos seguintes do ensino médio.

Outro ponto importante foi a boa aceitação do glossário nos estudos. Provavelmente, a maioria não utilizou a ferramenta durante os estudos da disciplina, mas a utilização mesmo que em momentos pontuais de resolução das listas pode mostrar aos estudantes que a etimologia poderia ajuda-los. Possivelmente esses poucos momentos de uso do glossário podem ter sido significativos no auxílio à compreensão do potencial da etimologia. Também foi observado que a maioria nunca utilizou um glossário etimológico. Um glossário etimológico dedicado como o utilizado nessa pesquisa é difícil de encontrar. Esse tipo de glossário é encontrado em livros e dicionários, onde acaba disputando a atenção com outras formas de informação. Talvez haja a possibilidade dos alunos preferirem o conceito pronto a questionar o significado do termo.

No uso do glossário para responder as listas, pudemos ver como a etimologia pode auxiliar os estudantes. Às vezes diferentes significados emergiram para termos iguais. Houve tentativas de interpretação e de tradução dos termos. Os alunos escreveram seu entendimento sobre os termos com base nos étimos. Independentemente da exatidão ou não, o glossário buscava apresentar os étimos aos estudantes para que eles interpretassem os termos. Assim, pudemos ver que nem sempre o estudo etimológico vai condizer com o conceito que o termo apresenta nos livros e nas aulas. Porém, o intuito da etimologia empregada na terminologia é fazer o estudante pensar sobre o termo. Entendendo os étimos, vimos que os alunos foram capazes de deduzir o termo, sem necessariamente, apelar para o aprendizado superficial. Ao criar seu

significado dos termos o aluno pode contrapor o conceito encontrado nos livros e nas aulas e assim aprofundar seu conhecimento. Essa dissonância entre o significado etimológico e o conceito do livro pode ser mediada pelo professor.

Ao criar um glossário de etimologia pretendemos deixar os alunos criarem seus significados. Obviamente, alguns termos são mais difíceis de "traduzir" que outros. Nem todos foram interpretados da mesma forma. Houve diferenças para os mesmos termos. Isso aponta a riqueza de interpretações possíveis diante de um mesmo termo. A etimologia pode abrir portas para criação de interpretações e significados da terminologia. Se usada com mais frequência pode ser o início de um novo olhar sobre os termos de Biologia. Pode ser o primeiro passo para transpor a barreira das dificuldades da terminologia científica da biologia.

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, I. C. S. et al. Construção de um dicionário virtual para incremento do aprendizado de Biologia no ensino propedêutico. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 3, 2015.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARRASS, R. **Os cientistas precisam escrever**. Trad. de Leila Novaes e Leônidas Hegenberg; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. 220p.

BARROS, L. A. **Curso básico de Terminologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 294p.

CARDOSO, S. A. F.. Gênero glossário: suporte para o trabalho interdisciplinar. In: SIELP - Simpósio Internacional de Ensino de Língua Portuguesa, 2012, Uberlândia. **Anais do SIELP - Simpósio Internacional de Ensino de Língua Portuguesa**. Uberlândia: EDUFU, 2012. v. 2. p. 1-7.

CHASSOT, A. Alfabetização científica e cidadania. In: CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. p. 55-76

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

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F. M. M. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro : Objetiva, 2009. 1986 p.

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

LESSA, O. **Dicionário básico de Biologia**. Rio de Janeiro. Editora Ciência Moderna LTDA. 2007. 344p.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia hoje. São Paulo: Ática, 2010

LOPES, S.; ROSSO, S. Bio: volume 1. São Paulo: Saraiva, 2010.

MACEDO, M. ; KATON, G. F. ; TOWATA, N. ; URSI, S. Concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências, 2012, Porto Alegre. **Anais do IV Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências**, 2012. p. 387-401

MEADOWS. A. J. **A comunicação científica**. Trad. Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília/DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999. 272p.

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: 15 de Março 2017.

NUNES, M. R. **A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia**. Rio Grande: FURG, 2013. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande, 2013.

NUNES, M. R., VOTTO, A. P. S. A etimologia e sua utilização no livro didático de biologia. In: **Estudos em educação em ciências** (Orgs) LAURINO, D. P., RODRIGUES, S. C. Rio Grande: Editora da FURG, p. 175-199. 2016. 268 p.

PERLINGEIRO, R. V. ; GALIETA, T. Até que ponto o letramento científico é possível em turmas com dificuldades na língua materna? Limitações e contribuições da leitura e da escrita em aulas de ciências. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 3931-3941, 2016.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. Biologia: citologia, embriologia, histologia. São Paulo: FTD, 2010.

PONTES, A. L. **Terminologia científica**: o que é e como se faz. Revista de Letras, v. 19, n. 1-2, p. 44-51, 1997

SANTANA, I. C. H. Ensino De Biologia Por Analogias: Possibilidades Desde a Formação De Formadores. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-

Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p. 226. 2014

SANTOS, A. M.; COSTA, P. Glossário ilustrado de botânica: subsídio para aplicação no ensino. TCC (Graduação) apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Roque, 2017

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SILVA, G. M. S.; FRANCISCO, M. M. L.; ALVES, J. Biologia no ensino médio: novas perspectivas de ensino. In: V ENID / UEPB, 2015, Campina Grande. Anais V ENID / UEPB. Campina Grande: Editora Realize, 2015. v. 1.

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

SILVA, JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. Biologia 1: as características da vida: biologia celular, vírus: entre moléculas e células: a origem da vida: histologia animal. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

VIARO, M. E. **Etimologia**. São Paulo: Contexto. 2011. 236p.

VIARO, M. E. **Manual de Etimologia do Português**. 2. ed. São Paulo: Globo Livros, 2013. 220 p.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Trad. Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo : Martins Fontes, 1998. 194 p.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dessa pesquisa nos permitiu conhecer um pouco mais sobre Terminologia científica. Áreas como a Biologia apresentam termos específicos que as distanciam da língua geral e as aproximam do que alguns estudiosos chamam de *linguagem de especialidade*. Esse tipo de linguagem específica permite uma melhor troca de informações entre os cientistas, mas distancia o discurso da ciência da população em geral. O conjunto de termos de uma determinada área é compreendido como sendo sua *Terminologia*. Na Biologia, a Terminologia é vasta, visto a necessidade dos cientistas de nomear e classificar, seres vivos, órgãos, estruturas, processos, doenças, etc. para garantir que a informação a qual se referem seja transmitida a outros pesquisadores com fidelidade.

No tocante ao processo educativo, percebemos pela literatura que o grande número de termos apresentados na sala de aula e encontrados nos livros didáticos se torna um empecilho no ensino e aprendizagem dos conhecimentos da Biologia para estudantes e professores. Com isso, há uma busca para facilitar a explicação e apropriação dessas palavras e evitar que os alunos apenas decorem a terminologia tornando o aprendizado superficial. Nesse contexto, o estudo da Etimologia dos termos pode vir a ser um facilitador para o estudo da Terminologia. Desde o início do projeto, acreditamos que a Etimologia pode fazer com que os termos se tornem mais compreensíveis aos alunos e assim estes consigam perceber os significados intrínsecos nessas palavras.

Averiguamos que embora a Etimologia esteja presente em alguns outros trabalhos de pesquisa, são poucos projetos desenvolvidos em que essa área do conhecimento seja o tema central em relação à Biologia. Tivemos como ideia norteadora a investigação da Etimologia e de sua eficácia junto a alunos. Portanto, no início de projeto para testarmos a Etimologia dentro das salas de aulas, propomos a criação de um glossário etimológico de Biologia. A proposta do glossário não é apresentar definições e conceitos, informações as quais o estudante teria acesso no livro didático e nas aulas junto ao professor. No glossário apresentamos os termos divididos em seus componentes (étimos) e com os respectivos significados. Esse material foi elaborado com os termos do conteúdo de citologia, histologia e embriologia presentes em livros didáticos do ensino médio e passou pela revisão crítica de professores da

Universidade Federal do Rio Grande – FURG e foi avaliado pelos graduandos do curso de Ciências Biológicas. O glossário apresentou ao aluno a explicação etimológica dos termos que muitas vezes não estão presente no material didático. Assim, consideramos o glossário como um material complementar ao material didático.

No primeiro artigo, discursamos sobre a possibilidade da Etimologia ser potencializadora do ensino significativo. Acreditamos que a divisão dos termos em seus étimos poderia trazer ao estudante uma nova percepção de seus significados. No artigo, tentamos mostrar que a Etimologia, nesse sentido, pode fazer com que o estudante reflita, mesmo que brevemente, sobre o termo a ser aprendido. Nosso argumento nesse artigo foi que a reflexão pode ser o início da construção de significados e servir para a aprendizagem significativa. Mostramos que há uma repetição de étimos dentro da terminologia. Os significados se mantêm mesmo em termos diferentes. Percebendo isso, o estudante poderia deduzir com mais facilidade os termos através dos significados dos étimos aprendidos por ele e assim, ampliar seu vocabulário terminológico treinando sua reflexão.

No segundo artigo, apresentamos o glossário desde a sua elaboração até a avalição na Universidade. O material foi construído para ser entregue em escolas e passou por diferentes etapas para a aplicação no ano seguinte. Foi explicado o levantamento de termos, suas avaliações e sua ampliação de Terminologia. O material tem o intuito de facilitar o acesso à Etimologia e auxiliar na alfabetização científica. Essa alfabetização que se inicia pelo conhecimento dos termos esbarra no não entendimento da Terminologia. Assim, elaboramos o glossário etimológico para auxiliar nesse tipo de processo. O material passou por uma avaliação piloto em duas escolas em 2017 antes de ser aplicado novamente em 2018.

No terceiro artigo apresentamos a aplicação do glossário e as percepções dos estudantes em relação ao material. Os estudantes utilizaram o material por dois meses e, nesse período, foram acompanhados pelo pesquisador. Houve elaboração de listas de exercícios para promover a utilização do glossário. Após esse tempo, os estudantes avaliaram o glossário e sua experiência com a etimologia. Nessa pesquisa, com a avaliação e as listas respondidas pelos estudantes percebemos que o glossário, contendo a compilação de termos com explicações etimológicas, promoveu em alguns estudantes algum nível de reflexão sobre os termos. Houve tentativas de interpretações, algumas equivocadas se comparadas com as definições, porém a maior parte muito próxima dos

conceitos. Percebemos que alguns étimos são conhecidos pelos estudantes. Mesmo ausentes de explicação no glossário, os alunos conheciam alguns significados por meio de conhecimento prévio. Também foi averiguado que os estudantes conseguiram usar alguns étimos em termos diferentes. Com isso, acreditamos que o aprendizado com Etimologia pode realmente levar os estudantes a deduzir alguns termos utilizando seu entendimento dos componentes. Nem sempre o significado apreendido vai ser similar à definição do termo, assim há a necessidade de acompanhamento do professor para que ocorra a aprendizagem significativa. O professor pode perceber o significado dado pelo aluno, ou ele mesmo explicar a Etimologia do termo, e comparar com a definição cientificamente aceita.

Nessa pesquisa pudemos confirmar nossas expectativas em relação à formação de significados que a Etimologia proporciona. Os estudantes conseguiram dar suas interpretações dos termos. Referente à aprendizagem significativa, apenas um estudo mais longitudinal poderia averiguar com certeza. Porém, o entendimento das palavras, a capacidade de refletir sobre, e a externalização de uma interpretação fazem com que tenhamos a base para esse tipo de aprendizagem em relação à Terminologia da Biologia. Acreditamos que essa tese contribui para a área da educação em ciências mostrando que o estudo etimológico pode ser o início para a compreensão de termos e da própria Biologia. Mostramos que há possibilidade dos estudantes refletirem sobre a Terminologia e, assim, o estudo da Biologia poderá ser mais inteligível. Esse trabalho pode ser o ponto de partida para outros trabalhos que busquem investigar as dificuldades com terminologia na sala de aula ou que usem a Etimologia como estratégia como auxílio no aprendizado. Assim, como também pode servir como incentivo para aqueles que apenas querem um novo alento para as dificuldades com os termos de Biologia.

Em conclusão, podemos afirmar que a Etimologia pode ajudar os estudantes a compreender a Terminologia e atingir um tipo de significado ou ressignificação dos termos. O estudo etimológico não é capaz de estar isento de contradição em relação aos conceitos, mas pode servir de ponto de partida para uma compreensão da terminologia. A Etimologia na sala de aula pode ser uma valiosa aliada a professores e alunos, mas para isso precisa ser mais utilizada. O legado desse trabalho é o convite para a maior inserção da etimologia nas escolas. Compreender um étimo em um termo de Biologia pode significar compreender um termo em outra disciplina e outras palavras do

cotidiano. Estamos certos que a etimologia pode auxiliar na alfabetização científica, na aprendizagem significativa, no ensino reflexivo e na compreensão do que antes parecia ser incompreensível.

8. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, I. C. S., COELHO, J. F. R., RODRIGUES, N. R., COSTA, R. S. Criação de um dicionário virtual para incremento do aprendizado da biologia no ensino propedêutico. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN, 9., 2013, Natal. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/view/1345> . Acesso em: 25 fev. 2017.

ALBUQUERQUE, I. C. S. et al. Construção de um dicionário virtual para incremento do aprendizado de Biologia no ensino propedêutico. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 3, 2015.

ALVES, R. M. **Leitura e letramento científico através do ensino de Biologia no ensino médio**. Brasília: UnB e UEG, 2011. Monografia. Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, 2011.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, M. A. Transposições vocabulares e terminológicas em campos lexicais: ensino da metalinguagem técnico-científica. Disponível em:< http://www.filologia.org.br/vicnlf/anais/caderno07-15.html>. Acesso em: mar. 2018.

BARRASS, R. **Os cientistas precisam escrever**. Trad. de Leila Novaes e Leônidas Hegenberg; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. 220p.

BARROS, L. A. **Curso Básico de Terminologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

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

BIDERMAN, M. T. C. **O conhecimento, a terminologia e o dicionário**. Ciência e Cultura, v. 58, n. 2, p. 35-37, 2006.

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

BRASIL. Decreto n. 9.394, de 20 de dez. de 1996. Lei de diretrizes e bases da educação nacional, Brasília,DF, dez 1996.

CARDOSO, S. A. F.. Gênero glossário: suporte para o trabalho interdisciplinar. In: SIELP - Simpósio Internacional de Ensino de Língua Portuguesa, 2012, Uberlândia. **Anais do SIELP - Simpósio Internacional de Ensino de Língua Portuguesa**. Uberlândia: EDUFU, 2012. v. 2. p. 1-7.

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

CHASSOT, A. Alfabetização científica e cidadania. In: CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. p. 55-76

CORDEIRO, I. L.; LEITE, L. R. O latim como ferramenta de expansão do vocabulário do português. CODEX: **Revista Discente de Estudos Clássicos**, v. 5, p. 29-48, 2017.

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

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

GONZAGA, P. C., SILVA, L. E. N. O ensino de biologia e a bioalfabetização nas escolas da educação básica: reflexões teóricas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. Disponível em: <

http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID3988_17082016183926.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

HOUAISS, A., VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. 1986 p.

JOTTA, L. A. C. V., Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

JOTTA, L. A. C. A linguagem verbal em livros didáticos de Biologia. **Acta Scientiae**, Canoas; v. 10 n.1 p. 119-133. 2008.

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

LESSA, O. **Dicionário básico de biologia**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2007. 346 p.

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**, Havana; n. 1, p. 1-12. 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia hoje. São Paulo: Ática, 2010

LOPES, S.; ROSSO, S. Bio: volume 1. São Paulo: Saraiva, 2010.

MACEDO, M. ; KATON, G. F. ; TOWATA, N. ; URSI, S. Concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências, 2012, Porto Alegre. **Anais do IV Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências**, 2012. p. 387-401

MAIA, D. P. **O ensino das terminologias biológicas através da aprendizagem significativa**: proposta para a formação de professores. Manaus, AM: UEA, 2009.

Dissertação. Programa de pós-graduação em educação e ensino de ciências na Amazônia, Universidade Estadual do Amazonas, 2009.

MALAFAIA, G., BÁRBARA, V. F. B., RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 4, n. 2, nov. 2010.

MEADOWS. A. J. **A comunicação científica**. Trad. Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília/DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999. 272p.

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.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo, 1997, Burgos, Espanha. **Actas...** Burgos, Espanha: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 1997. p. 19-44.

MOREIRA, M. A. Linguagem e aprendizagem significativa. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 4., 2003, Maragogi, AL. **Anais...** Maragogi, AL. 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf> Acesso em: 17 jul. 2017.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: E.P.U., 2011.

MORAES, M. C. Tecendo a rede, mas com que paradigma? In: MORAES, Maria Cândida (Org.). **Educação à distância**: fundamentos e práticas. Campinas: UNICAMP/NIED, 2002.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 18. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

NETO, A. A. de O.; VAZ, W. F. Alfabetização científica e letramento científico no livro didático de biologia. In: Semana da Licenciatura, 13., 2016, Jataí, GO. **Anais...** Jataí, GO: Instituto Federal de Goiás, 2016. Disponível em:< http://www.jatai.ifgoias.edu.br/semlic/seer/index.php/anais/article/download/462/239> Acesso em: 13 fev. 2017.

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

NUNES, M. R. **A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia**. Rio Grande: FURG, 2013. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande, 2013.

NUNES, M. R., VOTTO, A. P. S. A etimologia e sua utilização no livro didático de biologia. In: **Estudos em educação em ciências** (Orgs) LAURINO, D. P., RODRIGUES, S. C. Rio Grande: Editora da FURG, p. 175-199. 2016. 268 p.

OLIVEIRA, E. G. M.; SANTOS, C. C. C.; FERREIRA, L. P. da S. Dificuldades no manejo oral e escrito dos termos técnico-científicos de biologia e/ou ciências. In: Colóquio internacional educação e contemporaneidade, 9., 2010, Laranjeiras, SE. **Anais...** Laranjeiras, SE: Universidade Federal de Sergipe, 2010. Disponível em: <www.educonufs.com.br/ivcoloquio/cdcoloqui/eixo_05/E5-27.pdf> Acesso em: 25 jul. 2017.

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.

PERLINGEIRO, R. V. ; GALIETA, T. Até que ponto o letramento científico é possível em turmas com dificuldades na língua materna? Limitações e contribuições da leitura e da escrita em aulas de ciências. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 3931-3941, 2016.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. Biologia: citologia, embriologia, histologia. São Paulo: FTD, 2010.

PONTES, A. L. **Terminologia científica**: o que é e como se faz. Revista de Letras, v. 19. No. 1. 1997

RODRIGUES, R. H.; CERUTTI-RIZZATTI, M. E. **Linguística aplicada**: ensino de língua materna. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2011. 232 p.

SANTANA, I. C. H. **Ensino De Biologia Por Analogias**: Possibilidades Desde a Formação De Formadores. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p. 226. 2014

SANTOS, A. M.; COSTA, P. **Glossário ilustrado de botânica**: subsídio para aplicação no ensino. TCC (Graduação) apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Roque, 2017

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SILVA, G. M. S.; FRANCISCO, M. M. L.; ALVES, J. Biologia no ensino médio: novas perspectivas de ensino. In: V ENID / UEPB, 2015, Campina Grande. **Anais V ENID / UEPB**. Campina Grande: Editora Realize, 2015. v. 1.

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

SILVA, JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. Biologia 1: as características da vida: biologia celular, vírus: entre moléculas e células: a origem da vida: histologia animal. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOUZA, T. T. **O letramento científico e práticas dos professores de biologia do ensino médio**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, jan. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/801>.

VIARO, Mario Eduardo. **Etimologia**. São Paulo: Contexto, 2011.

VIARO, M. E. **Manual de Etimologia do Português**. 2. ed. São Paulo: Globo Livros, 2013. 220 p.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Trad. Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo : Martins Fontes, 1998. 194 p.

9 APÊNDICES

9.1 Apêndice A – Glossário de Etimologia

Mini Glossário Etimológico de Biologia

Citologia e Histologia

Marcelo Nunes & Ana Paula de Souza Votto

Sobre o Mini Glossário Etimológico de Biologia

A Biologia é uma área das ciências naturais que apresenta um número grande de termos. Essa terminologia, normalmente, é apresentada de forma que não esclarece a origem dos nomes a serem estudados. Com base nisso, surgiu a intenção de tentar elucidar aos estudantes as origens dessa vasta terminologia. Este Mini Glossário tem o intuito de através de uma breve apresentação sobre esses termos, auxiliar os estudantes em suas compreensões. Para auxiliar no entendimento, procuramos investigar através da etimologia os termos aplicados em sala de aula e nos materiais didáticos. A utilização da etimologia (*étymos*: vocábulo que é a origem de outro + *logus*: estudo) se deve, por essa ser, por definição, uma parte da gramática que estuda o origem de vocábulos e procura explicar seus significados através dos elementos que os constituem. Assim, os termos aqui apresentados estão divididos em seus étimos com os respectivos significados. Desta forma, o estudante pode tentar compreender e até mesmo deduzir o que significa aquele termo sem uma definição.

Não há apresentações de definições dos termos como em um dicionário, pois esse tipo de informação é facilmente obtida nos livros didáticos e durante as aulas.

Essa ferramenta não tem o intuito de ser substituto para os livros e dicionários de biologia, e sim, um complemento facilitador para os estudos. Além disso, esta é uma ferramenta ainda em construção. Futuramente poderão ser adicionados novos termos atendendo a sugestões dos utilizadores.

Bons estudos!

Abreviações

Fís: física

Fr.: Origem do francês

G. :Origem do grego

In.: Origem do inglês

L.: Origem do latim

P.: Origem do Português

Quí: química

Suf.: sufixo

A

Ácido: L. *acidu*: ácido

Acrossomo: G. *akrós*: ponta, ápice, extremo + G. *soma*: corpo

Actina: L. *act (us)*: movimento + *ina* (Suf. Quí.) produto ou extrato proveniente de

Adipócito: L. *adeps*: gordura + Cito: G. *kýtos*: cela, célula

Adiposo: L. *adeps*: gordura

Aeróbico: G. *aéros*: ar + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Âmnio: G. *amníon*: membrana

Anaeróbico: G. *aná*: ao contrário + *aéros*: ar + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Anáfase: G. *aná*: ao contrário + G. *phásis*: período

Anucleado: G. *aná*: ao contrário + nucleado

Aorta: G. *aeirein*: levantar ou ser levantado

Apoptose: G. *apó*: afastamento, separação, oposição + G. *ptosis*: queda

Aquaporina: L. *aqua*: água + L. *poru*: póro

Artéria: G. *artéria*: tubo ou condução

Áster: G. *áster*: estrela

Astrócito: G. *astro (on)*: corpo celeste + G. *kýtos*: cela, célula

Átrio: L. *atrium*: sala situada depois de uma entrada

Autoduplicação: G. *autós*: por si próprio

Autólise: G. *autós*: por si próprio + G. *lysis*: destruição

Autótrofo: G. *autós*: por si próprio + G. *trophe*: alimentar

Axônio: G. *áxon*: eixo

B

Bactéria: G. *bakteria*: bastão

Bacilo: L. *bacillus*: bastonete

Basófilo: L. *basis*: base, pé, fundamento

Blastocisto: G. *blastós*: germe (embrião), célula, germinação

Blastômero: G. *blastós*: germe (embrião), célula, germinação

Biologia: G. *bios*: vida + G. *logos*: palavra, estudo, ciência

C

Caliciforme: L. *calyx*: cálice + L. *forma*: forma, semelhança, imagem

Capilar: L. *capillare*: cabelo

Capsômero: L. *capsa*: caixa

Carcinoma: G. *karcinos*: caranguejo + *oma*: tumor

Carioteca: G. *karýa*: núcleo + L. *theca*: estojo

Cariocinese: G. *karýa*: núcleo + G. *kýnesis*: movimento

Cariótipo: G. *karýa*: núcleo + G. *typos*: tipo, imagem, padrão

Catalase: G. *kata*: embaixo, para baixo + G. *sis*: (Suf. Quí.): utilizado para designar enzimas

Cefalópodo: G. *cephalos*: cabeça + *podos*: pés

Célula: L. *cella*: pequena cavidade

Centríolo: L. *centrum*: centro + P. *olus:* sufixo diminutivo

Centrômero: L. *centrum*: centro + G. *meris*: parte, porção

Centrossomo: L. *centrum*: centro + G. *soma*: corpo

Cianobactéria: G. *kyanós*: azul + G. *bakteria*: bastão

Ciclose: G. *kýklos*: círculo, circular + G. *osis*: estado anormal, irregular

Cílio: G. *cillium*: cílio

Cinetócoro: G. *kýnesis*: movimento + G. *chorein*: afastar, espalhar

Citocinese: G. *kýtos*: cela, célula + G. *kýnesis*: movimento

Citoesqueleto: G. *kýtos*: cela, célula + G. *skeletós*: esqueleto

Citologia: G. *kýtos*: cela, célula + G. *logos*: estudo

Citologista: G. *kýtos*: cela, célula + G. *istes*: sufixo para formação de gentílicos

Citoplasma: G. *kýtos*: cela, célula + G. *plasma*: modelar

Citosol: G. *kýtos*: cela, célula + suf. *Sol*. (Suf. Qui./Fís.): indicação de coloide

Clivagem: Fr. *cliver*: fender, dividir

Clorofila: G. *khlorós*: verde + G. *phyllon*: planta

Cloroplastos: G. *khlorós*: verde + G. *plattus*: achatado

Cocos: G. kókkos: grãos

Colágeno: G. *kólla*: cola

Condrócito: G. *chondro*: grão, grânulo

Coração: L. *cor* ou *cordis*: coração ou órgão se bombeia o sangue para o corpo

Corpúsculo: L. *corpusculu*: pequeno corpo

Clasmocitose: G. *klasma*: pedaço, fragmento + G. *kýtos*: cela, célula + G. *osis*: exprime ação

Criptógamo: G. *kryptós*: escondido, oculto + G. *gamos*: casamento

Cromátide: G. *kroma*: cor + L. *ide*: estrutura, corpo, elemento

Cromatina: G. kroma: cor + *ina* (suf. Quí.) produto ou extrato proveniente de

Cromatóforo: G. *kromatos*: cor + G. *phero*: levar, portar

Cromossomos: G. *kroma*: cor + G. *soma*: corpo

D

Dendrito: G. *dendro*: árvore, caule, haste

Derme: G. *dérma*: pele

Desmossomos: G. *desmós*: laço, ligação +G. *soma*: corpo

Diacinese: G. *diá*: através de + G. *kinesis*: movimento

Dictiossomos: G. *diktyon*: rede + G. *soma*: corpo

Diploide: G. *diplós*: duplo + G. *oidés*: semelhante a

Diplóteno: G. *diplós*: duplo + L. *ênus*: referência, origem

E

Embrião: G. *émbryon*: feto, embrião

Endocitose: G. *endon*: interno + G. *kýtos*: cela, célula + G. *osis*: exprime ação

Endócrino: G. *endon*: interno + G. *krínein*: secreção

Endomembranas: G. *endon*: interno + L. *membrana*

Endossimbiôntica: G. *endon*: interno + G. *symbíon*: que vive junto com outro + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Endógeno : G. *endon*: interno + G. *genos*: origem

Endossomo: G. *endon*: interno + G. *soma*: corpo

Epitélio: G. *epí*: sobre, por cima + G. *telo*: fim

Eritrócito: G. *erythrós*: vermelho + G. *kýtos*: cela, célula

Espermatozoide: G. *sperma*: semente + G. *eidos*: forma, semelhança

Espiroqueta: G. *speiro*: enrolamento, espiral

Estafilococo: G. *staphyle*: cacho (de uva) + G. *kókkos*: grão

Estroma: G. *stróma*: manta, tapete

Eucarionte: G. *eu*: bem, bom, de boa constituição + G. *karýa*: núcleo + G. *óntes*: organismo

Eucariótica: G. *eu*: bom, bem, de boa constituição + G. *karýa*: núcleo + G. *onto*: ser, ente, organismo

Eucromatina: G. *eu*: bom, bem, de boa constituição + G. *kromato* + G. *kromo*: cor + *ina* (Suf. Quí.) produto ou extrato proveniente de

Exocitose: G. *exo*: fora + G. *kýtos*: cela, célula + G. *osis*: exprime ação

Exógeno: G. *exo*: fora + G. *genos*: origem

Extracelular: L. *extra*: fora, para fora, além de

F

Fagocitose: G. *phago*: comer, ingerir + G. *kýtos*: cela, célula + G. *osis*: exprime ação

Fagossomo: G. *phago*: comer, ingerir + G. *soma*: corpo

Fibroblasto: L. *fibra(ae)*: fibra, filamento + G. *blastós*: germe

Fisiologia: G. *physis*: natureza (sentido de função) + G. *logos*: estudo

Flagelo: G. *flagellum*: chicote

Fosfolipídio: G. *phósphoron*: fósforo + G. *lipos*: gordura

Fotossíntese: G. *fotos*: luz + G. *sýnthesis*: composição, formação

G

Gástrico: G. *gastrós*: estômago, ventre, área ventral + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Gameta: G. *gametés*: esposo

Gene: G. *gen(o)*: gerar, fazer nascer

Glândula: L. *glandula*: pequena glande

Glia: G. *glía*: cola, grude

Glicocálix: (Glicocálice)G. glukus: doce + L. *calyx*: cálice

Glicoproteína: G. *glukus*: doce + G. *proteíos*: que tem primazia

Glicose: G. *glukus*: doce + *ose* (Suf. Quí.): açúcar, carboidrato

Glicólise: G. *glukus*: doce + G. *lysis*: destruição

Grana: plural de granum

Granum: L. *granum*: grão

H

Haploide: G. *haplós*: não composto, simples + G. *oeides*: aspecto ou forma de, semelhança a, relativo a

Hemácia: Fr. *hématie*/ G. *haimo*: sangue

Hematoxilina: Tax. *Haematoxyl* + ina. G. *haimato*: sangue + *ina* (suf. Quí.) produto ou extrato proveniente de

Hemoglobina: G. *haimo*: sangue + L. *globulu*: pequeno globo

Hemólise: G. *haimo*: sangue + G. *lysis*: destruição

Hepático: G. *hepathos*: fígado + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Hialoplasma: G. *hyalos:* vidro, transparente, substância transparente, translúcida + G. *plasma*: modelar

Hipertônico: G. *hyper*: acima de, sobre, além + G. *tonikós*: relativo a tom, tensão

Hipoderme: G. *hypo*: sob, abaixo de + G. *dérma*: pele

Hipotônico: G. *hypo*: sob, abaixo de + G. *tonikós*: relativo a tom, tensão

Histonas: G. *histos*: tecido + *ona* (sufixo aumentativo) / suf. Quí: função cetona

Histologia: G. *histos*: tecido+ G. *logos*: estudo

Homogêneo: G. *hómoios*: semelhante, parecido + G. *genos*: descendência, origem

I

Intérfase: L. *inter*: entre + G. *phásis*: período

Isotônico: G. *ísos*: igual + G. *tonikós*: relativo a tom, tensão

L

Leptóteno : G. *leptós*: delgado, fino + L. *enus*: referência, origem

Leucócito: G. *leuko*: branco + G. *kýtos*: cela, célula

Lipídio: G. *lipos*: gordura + L. *idium*: estrutura, corpo, elemento

Lipoproteico: G. *lipos*: gordura + proteína +G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Lisossomo: G. *lysis*: destruição + G. *soma*: corpo

M

Macrófago: G. *makros*: comprido, longo, grande + G. *phago*: comer, ingerir

Macromolécula: G. *makros*: comprido, longo, grande

Meiose : G. *meiosis*: diminuição, redução

Metástase: G. *metastatis*: mudanças de lugar, transferência

Merotomia: G. *meris*: parte, porção

Mesoderme(a): G. *mésos*: meio + G. *dérma*: pele

Metáfase: G. *meta*: após, além de + G. *phásis*: período

Microscopia: G. *micros*: pequeno + G. *skópeo*: ver, examinar

Mitocôndria: G. *mitos*: filamento, fio **+** G. *chondro*: grão, grânulo

Mitose: G. *mitos*: fio, filamento, cordão

Monossacarídeo: G. *monos*: um, uma, unidade + G. *sacaro*: açúcar

Morfológico: G. *morphe*: forma + G. *logikós*: relativo à lógica

Mórula: L. *morula*: amora

N

Nucleóide: L. *nucleu*: miolo, parte central, parte essencial + G. *oidés*: semelhante a

Nucleossomo: L. *nucleu*: miolo, parte central, parte essencial + G. *soma*: corpo

O

Orgânulo (Organela): G. *órganon*: órgão

Osmose: G. *osmos*: força, impulso + G. *osis*: exprime ação

Osteoblasto: G. *ostéon*: osso +G. *blastós*: germe

P

Paquíteno: G. *pachys*: espesso, grosso

Paraplasma: G. *para*: ao lado de, junto de, perto de; G. *plasma*: modelar

Peroxissomos: *peroxi* (sufixo químico): indica a presença do grupo divalente -O-O + G. *soma*: corpo

Piloso: L. *pilosu*: que tem cabelo

Pinocitose: G. *pinein*: beber + G. *osis*: exprime ação

Pinossomo: G. *pinein*: beber + G. *soma*: corpo

Plaqueta: Fr. *plaquette*: pequena placa

Plasma: G. *plasma*: modelar

Plasmídeo: G. *plasma*: modelar

Plastos: G. *plastós*: modelado

Polimorfismo: G. *polys*: numeroso, muitos + G. *morphe*: forma

Polissacarídeo: G. *polys*: numeroso, muitos + sacarídeos

Polissomo (Polirribossomo): G. *polys*: numeroso, muitos + G. *soma*: corpo ou Ribossomos

Porina: G. *póros*: orifício

Procariótico: Lat. *pro*: em frente, adiante + G. *karýa*: núcleo + G. *onto*: ser, ente, organismo + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Prófase: Lat. *pro*: em frente, adiante + G. *phásis*: período

Proteína: G. *proteíos*: que tem primazia, prioridade ou está em primeiro lugar

Protoplasma: G. *protos*: primeiro, primitivo + G. *plasma*: modelar

Pseudópodo: G. *pseudes*: falso, errado + G. *podos*: pés

Pulmão: L. *pulmo*: pulmão

Q

Queratina: G. *kerós*: chifre, corno, ponta.

Quiasmas: G. *chiasma*: cruzamento, encruzilhada.

R

Retículo: L. *reticulum*: pequena rede

Ribose: In. *ribose* (suf. Quí.): aldose cristalina presente em alguns nucleotídeos cuja forma é $C_5H_{10}O_5$

Ribossomo: ribo (pref. Quí.): relativo a ribose + G. *soma*: corpo

S

Sacarose: G. *sakcharon*: açúcar

Sebáceo: L. *sebaceu*: seboso

Semipermeável: L. *semi*: metade, meio + L. *permeabile*: que se pode permear

Simbionte: G. *syn*: junção, união, fusão + G. *óntes*: organismo

Sinapse: G. *synapsis*: união

Somático: G. *soma*: corpo + G. *ikós*: formador de adjetivo e substantivos

T

Telófase: G. *telos*: completo, acabado, acabamento final

Tétrades: G. *tetrás*: número quatro

Tilacoide: G. *thýlako:* saco + G. o*ikós*: formador de adjetivo e substantivos

Trofoblasto: G. *trophe*: nutrir, alimentar + G. *blastós*: germe

V

Vacúolo: L. *vacuus*: vazio + P. *olo*: sufixo diminutivo

Valva: L. *valva(ae)*: folha de porta

Veia: L. *vena*: caminho

Ventrículo: L. *ventriculus*: diminutivo de venter (abdome)

Vesícula: L. *vesícula*: pequena bexiga ou cavidade

Vírus: L. *virus*: veneno

Z

Zigóteno: G. *zygos*: par, união de dois + L. *taenio*: fita, em forma de fita

Zigoto: G. *zygotos*: unido

REFERÊNCIAS

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LESSA, O. **Dicionário básico de Biologia**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2007.

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

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

9.2 Apêndice B – Lista de exercícios #1

LISTA DE EXERCÍCIOS DE ETIMOLOGIA #1

Com base no glossário etimológico e com os conhecimentos adquiridos durantes as aulas, quais os significados dos seguintes termos:

a) Polialelia:_____

b) Hemácia:_____

c) Eritrócito:_____

d) Leucócito:_____

e) Carioteca:_____

f) Lisossomo:_____

g) Nucleossomo:_____

h) Organela:_____

i) Granum:_____

j) Hemoglobina:_____

k) Vacúolo:_____

l) Ribossomo:_____

m) Polimorfismo:_____

n) Pinossomo:_____

o) Hemólise:_____

9.3 Apêndice C – Lista de exercícios #2

LISTA DE EXERCÍCIOS DE ETIMOLOGIA #2

Com base no glossário etimológico e com os conhecimentos adquiridos durantes as aulas, quais os significados dos seguintes termos:

a) Procarionte:_____

b) Lipídio:_____

c) Cariocinese:_____

d) Retículo:_____

e) Desmossomo:_____

f) Autólise:_____

g) Exocitose:_____

h) Centríolo:_____

i) Fagossomo:_____

j) Clorofila:_____

k) Nucleoide:_____

l) Pinocitose:_____

m) Citocinese:_____

n) Polissomo:_____

o) Endocitose:_____

9.4 Apêndice D – Lista de exercícios #3

LISTA DE EXERCÍCIOS DE ETIMOLOGIA #3

Com base no glossário etimológico e com os conhecimentos adquiridos durantes as aulas, quais os significados dos seguintes termos:

a) Eritroblastose:_____

b) Anticorpo:_____

c) Hidrofílica:_____

d) Hidrólise:_____

e) Cromoproteína:_____

f) Plasmólise:_____

g) Microtúbulos:_____

h) Leucoplastos:_____

i) Retículo Endoplasmático:_____

j) Amiloplasto:_____

9.5 Apêndice E – Lista de exercícios #4

LISTA DE EXERCÍCIOS DE ETIMOLOGIA #4

Com base no glossário etimológico e com os conhecimentos adquiridos durantes as aulas, quais os significados dos seguintes termos:

a) Organogênese:_____

b) Blastóporo:_____

c) Bacteriófago:_____

d) Diplococos:_____

e) Pseudocaule:_____

f) Gastroderme:_____

g) Dimorfismo:_____

h) Hexápodes:_____

i) Cefalotórax:_____

j) Autofecundação:_____

9.6 Apêndice F – Ficha de avaliação do glossário

FICHA DE AVALIAÇÃO DO MINI GLOSSÁRIO ETIMOLÓGICO DE BIOLOGIA

1. Em sua opinião, o tipo de glossário etimológico apresentado pode ser útil dentro da sala de aula?

   ( ) muito pouco ( ) médio ( ) muito útil

2. Em sua opinião, esse glossário etimológico apresentado poderia ser aplicado no ensino fundamental e/ou ensino médio?

   _____

3. Como professor(a), você utilizaria esse tipo de ferramenta na sala de aula?

   _____

4. Você acrescentaria alguma palavra? Qual(is)?

   _____

5. Você retiraria alguma palavra? Qual(is)?

   _____

6. Qual(is) erros o glossário possui?

   _____
   _____

7. Esse tipo de glossário etimológico seria útil na vida acadêmica?

   _____

8. Você já teve acesso anteriormente a algum glossário desse tipo? Se sim, qual:

   _____

9. Quais suas críticas e/ou sugestões:

   _____
   _____
   _____
   _____

Obrigado pela colaboração!