



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



PROTEÍNAS: A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS COMO FORMA DISTINTA DE ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

Gabriela Manzke (IFSul *Campus* Pelotas-Visconde da Graça – PRONECIM)

Robledo Lima Gil (Instituto de Biologia/UFPel)

Resumo

No primeiro ano do Ensino Médio são trabalhados conteúdos relacionados à fisiologia, morfologia e divisão das células. Por falta de instrumentos que possibilitem a observação de estruturas microscópicas, faz-se necessário trabalhar com metodologias alternativas. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), por se tratar de uma instituição com cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, indica a integração das disciplinas da área propedêutica com as da área técnica. Este trabalho foi desenvolvido em duas turmas de Ensino Médio, uma do curso Técnico de Agropecuária e outra do curso de Agroindústria e teve como objetivo descrever um relato de experiência, em sala de aula, que propõem a utilização da transposição didática no conteúdo de proteína, a fim de facilitar a compreensão do funcionamento celular. Foi possível perceber que a utilização de material alternativo fez com que a aula se tornasse mais atrativa para os alunos. Pretende-se seguir o trabalho com os modelos didáticos, principalmente quando se tratar de conteúdos que abordem estruturas microscópicas.

Palavras-chave: proteínas, modelos didáticos, ensino técnico de nível médio.

Introdução

Os conteúdos trabalhados no primeiro ano do Ensino Médio estão relacionados à fisiologia, morfologia e divisão das células, sendo esses pré-determinados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul) *Campus* Pelotas-Visconde da Graça. No entanto, a forma de abordagem fica a cargo de cada professor, o que, minimamente, garante autonomia ao desenvolvimento do trabalho deste profissional.

Muitas instituições de ensino não possuem equipamentos que possibilitem o estudo de estruturas microscópicas. Neste contexto, a escolha do trabalho com modelos didáticos justifica-se pela importância de apresentar essas estruturas em tamanhos maiores, possibilitando que o aluno possa compreender com maior facilidade o que está sendo abordado.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Por se tratar de uma instituição com cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Projeto Pedagógico da instituição prevê a relação entre os conteúdos das áreas propedêuticas com aqueles das áreas técnicas, fazendo-se necessária esta articulação tendo em vista a aprendizagem significativa dos alunos.

Com base nas afirmações anteriores, as atividades desenvolvidas em sala de aula tiveram como objetivos: (1) identificação das ideias prévias dos alunos, partindo de questionamentos feitos de forma oral pela professora; (2) associação dos conceitos trazidos no livro didático com os recursos confeccionados e aplicados pela professora e (3) identificação da compreensão dos alunos com base nas respostas dos exercícios aplicados ao finalizar o conteúdo.

Por fim, este trabalho tem como objetivo descrever um relato de experiência, em sala de aula, com duas turmas de primeiro ano do Ensino Técnico de Nível Médio do IFSul – *Campus* Pelotas – Visconde da Graça, que propõem a utilização de recursos didáticos alternativos para o conteúdo de proteína, a fim de facilitar a compreensão do funcionamento celular.

Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Atualmente, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense está composto por 12 *Campi* dispersos no estado do Rio Grande do Sul. Dentre estes, encontra-se o *Campus* Pelotas – Visconde da Graça (CaVG), localizado na cidade de Pelotas.

O referido Instituto tem previsto em seu Projeto Pedagógico a seguinte função social:

[...] promover educação humano-científico-tecnológica para formar cidadãos capazes de compreender criticamente a realidade, preparando-os para a inserção no mundo do trabalho, por meio da [...] educação tecnológica de nível médio[...] Tomando o trabalho como princípio educativo, visa desenvolver o senso ético e motivar a sensibilidade através da cultura, para que seus estudantes, como cidadãos críticos e solidários, capazes de usar o conhecimento, o potencial da ciência e o método científico, comprometam-se politicamente com um projeto de sociedade mais justa (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE, 2012, p.18-19).

No mesmo documento, constam os seguintes objetivos:

[...] Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos[...] (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE, 2012, p. 20).



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



[...] a educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida de forma articulada ou subsequente ao ensino médio (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE, 2012, p. 76).

Nas disposições a cerca da Educação Profissional Técnica de Nível Médio é descrito o seguinte decreto:

Decreto nº 5.154/04 resgata a possibilidade da “escola unitária”, permite a unificação dos saberes propedêuticos e profissionalizantes, visando à formação de profissionais humana e tecnologicamente preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação (p. 26).

Também no Capítulo XVII – Do Plano de Ensino, Art. 113 determina:

O plano de ensino deverá conter, no mínimo, os seguintes itens:
[...]IV. Estratégias de interdisciplinaridade, expressando a relação da disciplina com as demais disciplinas do curso (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE, p. 93, 2012).

É possível perceber o quanto está explícito no Projeto Pedagógico do IFSul a necessidade da relação entre as disciplinas das diferentes áreas, técnicas e propedêuticas, para a formação completa do aluno, como cidadão e profissional.

Apresentação do conteúdo sobre proteínas

O conteúdo de proteínas é trabalhado, unicamente, no primeiro ano do Ensino Médio com a intenção de, juntamente com os demais componentes celulares como lipídios, glicídios, ácidos nucleicos, entre outros, introduzir o conteúdo de citologia. É comumente encontrado nos livros didáticos pouco mais do que dois ou três exemplos de proteínas utilizadas no dia-a-dia, sendo que muitas vezes esse recurso enfatiza as proteínas que compõem o corpo humano, como se estas estruturas não compusessem outros indivíduos. Assim como outros conteúdos, as proteínas também são abordadas no livro didático de forma individualizada, em apenas parte de um capítulo.

Desenvolver conteúdos que tragam conceitos abstratos, muitas vezes dificultam o trabalho do professor e o processo de ensino e aprendizagem. Se estes não forem contextualizados, é possível que não sejam assimilados, ainda mais quando se tratam de estruturas microscópicas. As proteínas, em particular, não podem ser observadas nem com o auxílio de um microscópio óptico, o que prejudicaria a aprendizagem.

Nesse contexto, cabe ao professor mediar a construção do conhecimento do aluno utilizando-se de metodologias alternativas, deixando o livro didático apenas como mais um



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



recurso e não como o único. Assim como afirmam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), o livro didático continua sendo o principal instrumento de trabalho do professor e Gil e Krüger (2004) complementam que a utilização exclusiva do livro didático pelo professor de ciências é um dos fatores que colaboram para um processo educativo estanque.

Segundo Gil e Krüger (2004), a superação da fragmentação que ocorre em sala de aula pode ser satisfatória desde que o professor considere as ideias prévias dos alunos durante o desenvolvimento dos conteúdos.

Ideias prévias

A exigência de um olhar crítico à Ciência e à Tecnologia torna o ensino das Ciências fundamental no processo de formação da cidadania (GUERRA, REIS e BRAGA, 2012).

Com base em uma reflexão feita por Justi (2006), atualmente não sabemos para qual mundo estamos preparando nossos alunos, portanto não sabemos como devemos prepará-los. Então fica a pergunta: que tipo de ensino de ciências será adequado para esses discentes? Sendo assim:

Desde esta perspectiva é incoerente pensar que o ensino de ciências se limite a transmissão de uma série de conhecimentos desvinculados e muitas vezes obsoleto, e que o papel do aluno seja somente acumular tais conhecimentos. Pelo contrário, esta perspectiva implica promover um modelo de ensino que ajude as alunas e os alunos a desenvolver uma compreensão mais coerente, sistemática e principalmente crítica (p. 173-174).

Para trabalhar qualquer conteúdo, é necessário partir do conhecimento prévio do aluno, para que este possa ter uma aprendizagem significativa. O que segundo Ausbel (1978 *apud* Moreira, 1998) se dá quando uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz, através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo.

Os conceitos trazidos pelos alunos para dentro da sala de aula têm uma ligação estreita com o cotidiano e esses são resistentes a mudanças, estando enraizados na estrutura cognitiva dos sujeitos (Coll et al., 1999).

Segundo Vygotsky (2003) os conhecimentos espontâneo e científico evoluem de maneira integrada. Gil e Krüger (2004) complementam que os dois processos se relacionam e se influenciam, o que possibilita a integração entre os dois conhecimentos.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Partindo das afirmações anteriores, é possível entender que as ideias prévias dos alunos sobre proteínas é um quesito de importância relevada para dar sentido à alguns assuntos discutidos na própria disciplina de Biologia como em algumas do ensino técnico, como por exemplo, nutrição animal.

Questionários, desenhos, questionamentos de forma oral, texto introdutório, mapas conceituais e etc., são elementos muito úteis para identificar as concepções prévias dos alunos. Conforme Cubero (1989), a elaboração de entrevistas é um meio mais propício para identificar as relações entre conceitos.

Neste trabalho decidiu-se conhecer as ideias prévias dos alunos através de questionamento oral e registro das mesmas.

Modelos didáticos e a transposição didática

A utilização de modelos didáticos permite a construção de conceitos, favorecendo assim a aprendizagem significativa para o aluno. Estimular a aprendizagem mecânica, fazendo com que os alunos apenas decorem os “nomes complicados” da Biologia, também não irá estimular uma aprendizagem significativa.

O resultado desse tipo de abordagem é a falta de interesse do aluno, que muitas vezes está relacionada com a metodologia utilizada pelo professor. O que pode ser comprovado pela grande quantidade de aulas expositivas sem contextualização com o meio em que os alunos estão inseridos e também ao uso excessivo do livro didático sem a diversificação de metodologias.

Com o dia-a-dia em sala de aula, percebe-se que cada aluno aprende de uma forma distinta, o que justifica a utilização de metodologias diferenciadas em sala de aula, como por exemplo, construção de modelos didáticos, mapas conceituais, aulas práticas entre outras. No entanto, não se podem deixar de lado as aulas expositivas, tendo em vista que, para alguns discentes, esta é a melhor forma de aprendizagem.

A transposição didática pode ser realizada através da construção de modelos conceituais, que segundo Greca e Moreira (2000 apud Andrade, 2009) são representações concretas e precisas, coerentes com o conhecimento científico aceito. Segundo Andrade



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



(2009), reconstruir os processos da produção do conhecimento biológico, pode permitir aos alunos a compreensão dos conceitos envolvidos e o modo de fazer a ciência.

Em termos específicos, das proteínas, é muito comum encontrar nos livros didáticos exemplos ilustrativos das proteínas que remetam ao fio de telefone. Para mediar a construção do conhecimento é necessário utilizar metodologias que permitam uma aprendizagem significativa pelos alunos, visto a dificuldade de abstração daqueles conteúdos em que os alunos não conseguem “enxergar”.

Detalhamento das atividades desenvolvidas em sala de aula

A atividade foi desenvolvida em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio Integrado, uma do curso de Agroindústria e outra do curso de Agropecuária.

No primeiro momento foram questionados os conhecimentos prévios dos alunos sobre proteínas e registrados pela professora. Na sequência, este tema, componente do conteúdo programático, foi trabalhado inicialmente de forma expositiva e dialogada com a utilização do recurso visual “PowerPoint”.

Ao abordar o assunto “composição de um aminoácido” foi utilizado um recurso didático elaborado pela professora, construído com os seguintes materiais: EVA (7 cores diferentes), caneta preta e fita dupla face, tendo como objetivo ilustrar que o único grupo que é modificado na composição de um aminoácido é o grupo R (radical), os demais Amino, Hidrogênio e Carboxila, podem apenas mudar de posição na constituição de um aminoácido.

Dando continuidade à aula, foram abordados temas como aminoácidos essenciais e não essenciais, ligações peptídicas, diferenças entre as proteínas, exemplos de alimentos compostos por proteínas e as estruturas das mesmas.

A estrutura das proteínas foi trabalhada de uma forma mais concreta e também por meio de material elaborado pela professora. Foi utilizado arame, tubo de desodorante em spray, bolinhas de isopor, tinta guache e pincel.

Inicialmente, o arame foi enrolado no tubo de desodorante para obter-se o formato em espiral, correspondente a estrutura da proteína. Para mostrar a composição da proteína foram fixadas pelo arame bolinhas de isopor brancas e azuis, para diferenciar os vários aminoácidos que compõem uma proteína.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Resultados e Discussão

Ao iniciar a aula, foi possível perceber o pouco interesse dos alunos pelo conteúdo que seria trabalhado, tendo em vista que se trata de um assunto muito abstrato e trabalha com a imaginação dos alunos, como afirma Piaget (1976), quando se refere à assimilação e acomodação do conhecimento.

Para Piaget (1976) existem formas distintas de perceber o mundo, o que varia de acordo com a faixa etária do indivíduo, ou seja, existe uma *assimilação* do meio onde está inserido, que implica uma *acomodação* das estruturas mentais a este novo dado do mundo exterior. Esse processo de assimilação e acomodação o autor denominou *adaptação*. Para que haja a construção efetiva do conhecimento é necessário o *equilíbrio* entre os processos de assimilação e acomodação.

Esses processos devem ocorrer de forma gradativa e continuada na formação do aluno, a partir do momento em que vamos construindo e aplicando determinadas ideias. Como foi realizado nesta aula sobre proteínas.

Num primeiro momento, foi observado que os alunos não estavam se sentindo motivados pelo conteúdo, da forma com que estava sendo abordado. Com o objetivo de chamar a atenção dos alunos, foram elaborados os recursos mencionados anteriormente. Conforme Braga et al, (2007), no momento em que utilizamos um recurso didático diferenciado, mobilizamos nos alunos uma série de fatores, como por exemplo: motivação para a participação, desenvolvimento da capacidade de observação, aproximação para a realidade e permite a fixação da aprendizagem.

No decorrer das atividades, os alunos foram questionados acerca da ocorrência das proteínas no cotidiano. Inicialmente, foram citados os alimentos e mais precisamente os de origem animal, como leite e seus derivados, carne, entre outros.

Na sequência foi iniciado o conteúdo, pré-estabelecido pelo Instituto. Ao mencionar a composição das proteínas, os aminoácidos foram “apresentados” aos alunos. Como esperado, não houve uma compreensão perceptível. Então o recurso que mostrava a composição dos aminoácidos foi exposto aos alunos. Para dar mais significado ao recurso, os exemplos de estruturas de aminoácidos, foram utilizados exemplos relacionados os cursos técnicos das turmas. Para a turma de Agropecuária foram utilizados exemplos do aminoácido chamado de



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Cisteína, que no gado ovino auxilia na produção da lã. Já a turma de Agroindústria teve como exemplo de aminoácido a Valina, que está presente no leite e nos ovos.

Em ambas as turmas, Agropecuária e Agroindústria, a utilização do recurso em EVA com a composição de um aminoácido foi muito bem aceita pelos alunos, mesmo que na turma de Agroindústria os alunos já tivessem noção básica de química. O conteúdo foi trabalhado de forma gradativa, partindo dos conceitos mais simples para aqueles mais complexos.

Seguindo esta lógica, o próximo ponto abordado foi a estrutura das proteínas. Normalmente, os livros didáticos trazem exemplos de forma muito simplista, dificultando a compreensão pelos alunos. Para suprir essa deficiência foi desenvolvido outro recurso pela professora: a elaboração das quatro principais estruturas das proteínas. Este recurso possibilitou que os alunos acompanhassem a complexidade da sequência da estrutura das proteínas.

Foi possível perceber que os alunos haviam compreendido essa sequência quando um dos alunos comparou a relação feita pela professora com o exemplo trazido no livro didático, dizendo: *“Esse desenho do livro é muito complicado, foi mais fácil com as molas”*.

Krasilchik (2004) afirma que o modelo didático é o recurso mais utilizado nas aulas de biologia, pelo fato de representarem modelos tridimensionais. O que certamente possibilita a superação de dificuldades encontradas para desenvolver alguns conteúdos, que nos livros didáticos são apenas descritos.

Durante todo o tempo em que foi feita a comparação das estruturas das proteínas, a professora foi enfática dizendo aos alunos que: *“Vocês podem descrever as proteínas com as próprias palavras”*. No final da explicação a professora solicitou aos alunos que juntos construíssem os conceitos sobre as estruturas das proteínas.

Para construir os conceitos, a professora foi ao quadro e solicitou então que os alunos descrevessem, com suas palavras, aquilo que tinham compreendido. Foi quando um aluno disse: *“...a estrutura terciária é uma mola, com bolinhas de cores diferentes, enrolada nela mesma...”*.

Enzimas, substratos, catalisadores biológicos e modelo chave fechadura, foram os conceitos trabalhados na sequência. Estes foram relacionados com os brinquedos de encaixe utilizados na infância. O “brinquedo” também foi muito bem aceito pelos alunos, embora alguns, inicialmente, resistissem trabalhar com o instrumento, foi muito bem contextualizado.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Como finalização do conteúdo, foi entregue aos alunos alguns exercícios sobre os conceitos abordados anteriormente. A maioria dos alunos ao descreverem a estrutura das proteínas utilizaram corretamente as próprias palavras para reconstruir os conceitos, que anteriormente haviam sido socializados por todos em sala de aula. E para explicar o esquema chave-fechadura das enzimas, fizeram valer o “brinquedo” de encaixar utilizado pela professora, quando utilizaram expressões como: “...o quadradinho só vai encaixar no formato de quadrado...”; “...agente pode dizer que o esquema chave-fechadura que a professora mostrou é quando cada ‘coisinha’ encaixa no seu lugar...”; “...na verdade as proteínas são um fio que vai se enrolando...”.

Considerações Finais

A utilização de material alternativo fez com que a aula se tornasse mais atrativa para os alunos. No entanto, os discentes manifestam a vontade de construir seus próprios modelos, o que não foi possível pelo alto custo do material.

A participação ativa dos alunos durante a confecção do recurso didático faz com que esse deixe de ser um sujeito passivo e passe a ser ativo no processo de ensino e aprendizagem.

É possível perceber que os alunos conseguiram estabelecer uma relação daquilo que tinha sido mostrado pela professora e a construção de seus próprios conceitos.

Pretende-se seguir o trabalho com os modelos didáticos, principalmente quando se tratar de conteúdos que abordem estruturas microscópicas. Porém devem-se prever materiais de baixo custo, para que possam ser fornecidos aos alunos e estes confeccionarem seus modelos.

Referências

ANDRADE, M. B. O modelo de DNA e a Biologia Molecular: inserção histórica para o ensino de Biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 139-165, 2009.

BRAGA, A. J. **Usos dos jogos didáticos em sala de aula**. 2007. Disponível em: <<http://guaiba.ulbra.br/seminario/eventos/2007/artigos/letras/242.pdf>> Acesso em: 23 abr. 2013.

COLL, C.; et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 1999.

CUBERO, R. **Cómo trabajar con las ideas previas de los alumnos**. Sévilla: Díada, 1989.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



GIL, R. L.; KRÜGER, V. Possibilidades metodológicas para a consideração das ideias prévias de alunos do ensino fundamental sobre o corpo humano. **Seminário de Pesquisa: Globalização, Educação e Formação Docente**. Pelotas/RS: UFPEL, 2004. p.1-10.

GUERRA, A.; REIS, J. C.; BRAGA, M. Um julgamento no ensino médio: Uma Estratégia para Trabalhar a Ciência sob Enfoque Histórico-Filosófico. **Física na Escola**, v. 3, n. 1, 2002.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE. **Projeto Pedagógico Institucional**, 2012. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/index.php?option=com_docman&Itemid=81> Acesso em: 03 mar. 2013.

JUSTI, R. La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 24, p. 173-184, 2006.

KRASILCHIK, M. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Revista o Ensino**. n. 23-28, Braga/Portugal, 1998.

PIAGET, J. **Equilíbrio das Estruturas Cognitivas**. Rio de Janeiro, 1976.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.