



A SÍNTESE DE PROTEÍNAS NA CONCEPÇÃO DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA CAMPO: AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

MOTA, Gislene Alves¹; PERES, Juliane Pereira de Santana²; SILVA, Flávia Damacena Sousa³

Universidade Estadual de Goiás
Unidade de Iporá

¹gislenee2009@hotmail.com; ²julianepsp@yahoo.com.br; ³flaviabio1@yahoo.com.br

Resumo: *A Biologia Molecular é uma ciência que abarca vários conceitos complexos e com elevada dificuldade de aprendizado. É essencial que no ensino médio tais conceitos sejam bemfixados, e para isso é necessário que os professores de Biologia desenvolvam novas técnicas de ensino para que ocorra o aumento significativo da cognição. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e analisar a concepção dos alunos do 1º ano do Ensino Médio acerca da Síntese de Proteínas antes e após o Estágio Supervisionado utilizando uma atividade didática denominada “Canudex”. A abordagem escolhida para este estudo de caso foi à qualitativa e o instrumento de coleta de dados foi um questionário aplicado aos discentes antes e após a intervenção. Ficou evidenciado a partir das respostas dos alunos que as ações desenvolvidas durante a regência possibilitaram a construção do conhecimento acerca do processo de Síntese de Proteínas, e que ações inovadoras durante as aulas de Biologia são eficazes para o processo de ensino/aprendizagem. Contudo, é necessário que o professor se aperfeiçoe constantemente acerca de metodologias pedagógicas conduzindo suas aulas de forma dinâmica.*

Palavras-chave: *Síntese Protéica; Modelagem; Conhecimento.*

INTRODUÇÃO

Estamos vivendo em um universocientífico com constantes avanços tecnológicos (FONTES, CHAPANI & SOUZA, 2013). O ambiente escolar, por sua vez, tem um papel primordial em disseminar esses conhecimentos de forma apropriada, desenvolvendo nos seus alunos a criticidade de maneira eficaz (JUSTINA E FERLA, 2006).

A clássica descoberta da estrutura de dupla hélice do Ácido Desoxirribonucléico (DNA) por Watson e Crick em 1953 (ZAHA, 2003) juntamente com o “postulado do dogma central da biologia molecular, o qual sumariza que a informação genética contida no DNA das células e dos vírus é preservada, transmitida e traduzida” (W. EDUCACIONAL, 2011) consolidou a Biologia Molecular (BM), como



uma área importante dentro das Ciências Biológicas, devendo ser fundamentalmente abordada no ambiente escolar.

O conhecimento de Genética e BM, entendida como o estudo dos genes a nível molecular (CAMARGO, INFANTE-MALACHIAS & AMABIS, 2007), fazem parte do currículo do Ensino Médio (EM), e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM), no que tange ao ensino de Biologia, na parte de “Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias”,

O desenvolvimento da Genética e da Biologia Molecular, das tecnologias de manipulação do DNA e de clonagem traz à tona aspectos éticos envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, chamando à reflexão sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Conhecer a estrutura molecular da vida, os mecanismos de perpetuação, diferenciação das espécies e diversificação intraespecífica, a importância da biodiversidade para a vida no planeta são alguns dos elementos essenciais para um posicionamento criterioso relativo ao conjunto das construções e intervenções humanas no mundo contemporâneo (BRASIL, 1999. p. 219).

Diante disso, a abordagem destes temas na sala de aula é essencial, visto que é “uma área do conhecimento que tem tido uma evolução muito rápida nos últimos anos e cada vez mais se consolida como um assunto comum do nosso cotidiano” (PAIVA, et al, 2008. p. 29). E novas tecnologias, na BM e na genética estão se multiplicando dia a dia de forma rápida e eficaz, beneficiando a população mundial (QUERUBINO & MITTMANN, 2011). Para tanto, Rosa & Loreto (2010, p. 17) afirmam que esses conhecimentos são fundamentais para que os alunos possam se situar e se posicionar no debate contemporâneo com relação às tecnologias de manipulações dos ácidos nucléicos.

No entanto os professores de Biologia enfrentam dificuldades na hora de fazer o alunado compreender e fixar conteúdos de Genética e BM (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2006), em decorrência da falta de contextualização, das dificuldades de aplicabilidade e abstração dos conceitos trabalhados nas várias áreas das Ciências Biológicas (RODRIGUES & MELLO, 2005). De acordo com Fontes, Chapani & Souza (2013, p. 48) processos biológicos como a síntese de proteínas, poderiam ser mais efetivamente compreendidos pelos alunos se fossem utilizados materiais e



atividades diversificadas para auxiliar o conteúdo presente nos livros didáticos, que geralmente se encontram “pouco atualizados (estão defasados/estão muito aquém) em relação aos temas da Nova Biologia” (XAVIER, FREIRE E MORAES, 2006, p. 284).

A utilização da técnica da Transposição Didática (YVES CHEVALLARD, 1985 apud AGRANIONIH, 2011) durante as aulas de Biologia permite ao professor decodificar conteúdos e termos cunhadocientificamente, tornando-os acessíveis ao seu público alvo. Essa técnica é uma forma de adequação do saber aprendido na universidade a um saberque vai de acordo com a realidade da sala de aula, sempre relacionando teoria e prática. Considerando diversas limitações referentes ao ensino de BM, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) estão dispostas estratégias para que haja a transposição de conteúdos, reconhecendo a necessidade da aplicação do lúdico no processo de ensino aprendizagem, estimulando os docentes a “interpretar e utilizar modelos para explicar determinados processos biológicos, como a duplicação do DNA, a transcrição do RNA e a síntese de proteínas” (BRASIL, 2002. p. 36).

Uma das técnicas lúdicas para o ensino de Biologia é a modelagem. Ferreira e Justi (2008. p. 1) diz que “a construção e o emprego de modelos são fundamentais no processo da pesquisa científica, fazendo parte do processo natural de aquisição do conhecimento pelo ser humano”. Em concordância, Orlando e colaboradores (2009) afirmam que além da melhor visualização das estruturas envolvidas no processo biológico ensinado, os modelos didáticos possibilitam a manipulação do material, contribuindo então para sua compreensão. Neste contexto surge o Canudex, um modelo pedagógico construído a partir de canudinhos, idealizado para o ensino de Ácidos Nucléicos e alguns processos biológicos. Essa estratégia didática “trata de um modelo que pode ser aplicado em situações de ensino, que incluem temas que supõem mais que sua mera conformação estrutural” (ANDRADE et al., 2011, p.122).

Compreendendo o ensino como atividade essencial na sala de aula e a necessidade de desenvolver recursos pedagógicos que aperfeiçoem a aprendizagem, esse trabalho visou caracterizar e analisar as concepções dos alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual da cidade de Iporá – GO sobre a Síntese de



Proteínas antes e após uma intervenção pedagógica usando a técnica de modelagem denominada “Canudex”.

METODOLOGIA

As aulas ministradas no 1º ano do EM de uma Escola Pública Estadual da cidade de Iporá-GO durante a fase de regência foram alusivas aos conteúdos de Ácidos Nucléicos e Síntese Proteica, temas da Biologia Molecular abordados no Ensino Médio. O Plano Quinzenal utilizado durante as aulas foi pensado e desenvolvido a partir da Sequência Curricular adotada pela instituição escolar, estando de acordo com as instruções da Secretaria Estadual de Educação. O Estágio ocorreu durante o fim do mês de maio e início do mês de junho por meio de cinco aulas ministradas, abordando os seguintes tópicos: ácidos nucleicos (DNA e RNA); replicação/duplicação; transcrição e tradução, temas estes que postulam o dogma central da Biologia Molecular.

A técnica de modelagem denominada Canudex empregada durante as aulas é defendida por seus idealizadores como “uma proposta para a construção de um modelo didático tridimensional para o ensino de ácidos nucleicos (DNA e RNA), a partir de materiais de baixo custo” (ANDRADE et al., 2011).

Os modelos confeccionados pela autora deste trabalho a partir de canudinhos plásticos de quatro cores diferentes (representando as bases nitrogenadas), e um elástico com um nó entre os canudinhos (representando o fosfato) foram entregues a cada aluno para o manuseio durante a regência (figura 01). Além disso, foram utilizados outros recursos didáticos durante as aulas, tais como slides, textos informativos e figuras, procurando através destes, uma maneira diversificada de ministrar conteúdos de BM.



Figura 1: Aluna do 1º ano “B” da escola campo manuseando o modelo didático (Canudex) durante o Estágio Supervisionado. Iporá-GO, Maio de 2013.
Fonte: Gislene Alves Mota

A fase de regência do Estágio no Ensino Médio permitiu considerações sobre o ensino de Síntese de Proteínas durante as aulas de Biologia. Além disso, aplicou-se um mesmo questionário antes e após a execução da intervenção. A aplicação de questionários é “uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre tudo e qualquer dado que o pesquisador deseje” (OLIVEIRA, 2008. p.83). Em concordância, Cervo & Bervian (2002) colocam que esta é a forma mais usada para a coleta de dados, visto que possibilita medi-los com maior exatidão.

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso, de cunho qualitativo. Ele consiste em um “processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação” (OLIVEIRA, 2008. p.41). Além disso, foram utilizados alguns dados quantitativos, que segundo Oliveira (2008) possibilita desviar-se do reducionismo.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obtidas foram coletadas a partir do preenchimento de um questionário por 26 alunos matriculados regularmente na 1ª série “B” do Ensino Médio do período matutino de uma Escola Pública Estadual. Destes, 76% pertenciam ao sexo feminino e 24% ao masculino. A faixa etária dos mesmos variou de 14 a 19 anos, com uma idade média de 15,88 anos, sendo que todos os respondentes residiam em área urbana da cidade de Iporá. Os nomes dos participantes da pesquisa foram substituídos por termos relacionados à BM para preservar a identidade dos mesmos. As falas de alguns alunos foram incluídas neste trabalho sem quaisquer alterações, inclusive sem correções de erros ortográficos e gramaticais cometidos pelos mesmos. As respostas referentes ao primeiro questionário antes da Intervenção Pedagógica (Q1) e ao segundo após as aulas (Q2) serão apresentadas respectivamente simultaneamente para facilitar a comparação dos dados e a avaliação da intervenção.

Em Q1, quando perguntados sobre as informações que os mesmos possuíam sobre o Ácido Ribonucléico (RNA), sua relação com a síntese de proteínas e sua importância para o bom funcionamento do corpo, apenas 11% dos discentes conseguiram caracterizar a molécula como sendo constituída de fosfato, ribose, bases nitrogenadas (adenina, uracila, guanina, citosina) e cadeia simples. Falaram também que o RNA pode ser encontrado no citoplasma, mas nenhum deles conseguiu relacionar a molécula com a produção de proteínas.

Após intervir nas aulas utilizando slides, textos complementares e principalmente a modelagem constatou-se que 46% dos alunos conseguiram caracterizar com maior riqueza de detalhes e clareza o RNA e o restante dos discentes deixou a questão sem respostas.

Pode-se perceber, através das respostas aos questionários, que os alunos conseguiram absorver um conhecimento significativo durante as aulas de síntese proteica, dividida em duas etapas (processos de transcrição e tradução).



O aluno Códon descreveu todo o processo de transcrição, em concordância com ZAHA, et al (2003) que coloca que neste processo, uma das fitas do DNA atua como molde para que o pareamento de bases aconteça, após o pareamento o mRNA transcrito é liberado e dirige ao citoplasma para que haja a síntese de proteínas.

“Na transcrição ocorre à fabricação do RNA a partir de um trecho de DNA, havendo a ligação de nucleotídeos complementares através de uma enzima (se referindo a RNA polimerase). São formados três tipos de RNA utilizados durante a síntese de proteínas (mensageiro, transportador e ribossômico). Códon codificam um tipo de aminoácido que vai ser utilizado para formação de proteínas.” (Códon)

“RNA formado por nucleotídeos. Fosfato, pentose, ribose, base uracila, adenina, guanina e citosina” (Desoxirribose)

“São bases nitrogenadas, tem a uracila em vez da timina. Ele transcreve a mensagem do DNA e manda fabricar as proteínas. Importante para formação do corpo” (Ribose)

“O RNA é responsável pela formação de proteínas ele pega a informação do DNA e traduz as informações genéticas e produz as determinadas proteínas que o corpo necessita” (DNA Ligase)

“Pois o RNA é mensageiro, é como se o DNA transmitisse uma mensagem, e o RNA traduz essa mensagem em Proteínas. RNA produz proteína. (Helicase)

Entretanto, alguns alunos ainda apresentaram dificuldades acerca da compreensão dos fenômenos genéticos que não são simples, pois incluem processos e entidades invisíveis, como exemplo as afirmações dos alunos Guanina, Timina e Aminoácido.



“O RNA tem várias proteínas que fazem o nosso corpo funcionar” (Guanina);

“RNA é uma célula que produz proteínas” (Timina)

“utilizado durante uma enzima de síntese de proteínas por mensageiro, transportador e ribossômico” (Aminoácido).

A aluna Guanina afirmou que o RNA tem proteínas, entretanto ele é o responsável pela síntese das mesmas (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1997). Já a discente Timina, assegurou ser o RNA um dos responsáveis pela síntese protéica, porém afirmou também que a molécula é uma célula, no entanto o RNA é um polímero de nucleotídeos, geralmente em cadeia simples e está localizado no interior da célula (ZAHA, et al. 2003, p.32).

Em outra resposta foi possível constatar as barreiras quanto ao entendimento de conceitos presentes na BM. O discente Aminoácido não conseguiu se expressar de forma clara acerca do conceito do RNA, afirmando este ser uma enzima, contudo demonstrou um entendimento acerca da função da molécula, uma vez que esta, apesar de não ser uma proteína, tem atividade catalítica. O aluno ainda evidenciou ter ampliado a cognição acerca do conteúdo, devido este ter mencionado os três tipos de RNA necessários para que se concretize a produção de proteínas.

Essas dificuldades parecem ser um desafio para professores de Biologia, afirmado por Pozo e Crespo (2009, p. 16), quando colocam que os alunos sabem fazer, “mas não entendem o que estão fazendo e, portanto, não conseguem explicá-las nem aplicá-las em novas situações”.

Dessa forma, a intervenção pedagógica utilizando modelos didáticos mostrou significativa, uma vez que, grande parte dos alunos conseguiu descrever todo o processo de Síntese Protéica, outrora desconhecido para eles. As respostas dadas para a indagação acerca da Síntese de Proteínas se mostraram bem elaboradas e complexas, visto que se trata de um conteúdo abstrato. O resultado positivo vai de acordo com Orlando e colaboradores (2009), que afirmaram ser importante para o ensino de síntese



de proteínas a elaboração e o desenvolvimento de um material didático de apoio ao conteúdo presente nos livros, já que trabalham com aspectos e mecanismos microscópicos, empregando conceitos de alta abstração.

Contudo, é necessário promover a interdisciplinaridade entre conteúdos de BM, visto que estão dispostos no currículo separadamente. Paiva e Martins (2005) explicam que, se os conceitos não forem explicados de uma forma organizada, os estudantes talvez não sejam capazes de estabelecer uma relação entre eles. Isso mostra a importância do conhecimento acerca do processo de síntese de proteínas no 1º ano do EM, pois este facilita o entendimento do princípio da hereditariedade, estudada com maior destaque durante as aulas de genética, vistas no 3º ano do EM. Os PCNEMs asseguram que o estudo do material genético (estrutura e composição) e do processo de síntese protéica, “são fundamentais à compreensão do modo como a hereditariedade acontece” (BRASIL, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações desenvolvidas durante a fase de regência do Estágio Supervisionado permitiram aos discentes do 1º ano do E. M conhecer e compreendero processo de síntese de proteínas e a importância deste processo para o bom funcionamento do corpo. Estas constatações foram feitas por meio da análise das respostas dos alunos, que se mostraram melhor estruturadas e completas após essa intervenção.

Dessa maneira, foi possível constatar a importância da modelagem durante as aulas de Biologia Molecular, pois esta permite transportar conteúdos com alto grau de abstração para os discentes, tornando-se uma grande aliada no ensino de determinados processos biológicos. Sendo assim, é primordial a utilização de recursos didáticos pelo professor durante as aulas de Biologia, não apenas na fase de regência do Estágio Supervisionado, mas também depois de formado, procurando atuar na sala de aula sempre com inovação e dinamismo.

REFERÊNCIAS



- AGRANIONI, N. T. *A teoria da Transposição Didática e o Processo de Didatização dos conteúdos matemáticos*. EDUCERE – Revista da Educação, Toledo-PR, vol. 1, n.1: jan./jun. 2001.
- ANDRADE, V. A.; CUNHA, K. M. C. B.; BARBOSA, J. V. “*Pajitex*”: *una propuesta de modelo didáctico para la enseñanza de ácidos nucleicos*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. p.115-124. 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. p. 201-279, 1999.
- CAMARGO, S.S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E.; AMABIS, J. M. *O Ensino de Biologia Molecular em Faculdades e Escolas Médias de São Paulo*. Revista Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular. Nº 01/2007.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, T.M; FELÍCIO, A.K.C. *A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem*. São Paulo, 2002.
- CERVO, A. M.; BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica 5ª Edição* – São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CORREIA, P. R.M.; DAZZANI, M; MARCONDES, M. E. R.; TORRES, B, B. *ABioquímica como ferramenta interdisciplinar*. Revista Química Nova na Escola, n. 19, p. 19-23. Maio, 2004.
- FERREIRA, P. F. M.; JUSTI, R. S. *Modelagem e o “Fazer Ciência”*. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, Nº 28, MAIO 2008.
- FONTES, G. O.; CHAPANI, D. T.; SOUZA, A. L. B. *Simulação do processo de síntese de proteínas: limites e possibilidades de uma atividade didática aplicada a alunos do ensino médio*. Experiências em Ensino de Ciências. V.8, nº 1. 2013.
- JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO J. *Biologia Celular e Molecular*. Guanabara Koogan. 6ª Edição. 299 p. 1997



JUSTINA, L. A. D; FERLA, M. R. *A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto*. ArqMudi. 10(2): 35-40. Maringá, PR 2006.

OLIVEIRA, C. L. *Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características*. Revista Travessias. 4 ed. 2009.

OLIVEIRA, M. M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 2ª ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ORLANDO, T. C. et al. *Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas*. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, São Paulo, v. 01, n. 09, p. 01-17, 2009. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/lte/rbebbm/visualizarMaterial.php?idMaterial=535> . Acesso em: 05/10/2013 às 11h35.

PAIVA, L. R. S; MARTINEZ, E. R. M.; GAMBARINI, G. H. R.; ALVES, J. C. P. *Jogo Banco Genômico: Trabalhando Com Genes e Organismos Transgênicos, Uma prática para o Ensino de Genética*. 03.02, 29-36 (2008). Disponível em: geneticanaescola.com.br/vol-iii2-artigo-07. Acessado em 08/04/2013 às 23h57.

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C.M.C. *Concepções prévias de alunos de terceiro ano do ensino médio a respeito de temas da área de genética*. Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências, v.7, número especial, 2005.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUERUBINO, A. L. V. G.; MITTMANN, J. *Uma proposta lúdica para o ensino de Genética e Biologia Molecular no ensino médio*. XIV Encontro Latino Americano de iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós -Graduação – Universidade do Vale do Paraíba . Paraíba, 2011. Disponível em : www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/.../RE_0250_0514_01.pdf. Acessado em 15/10/2013 às 16h36.

RODRIGUES, C. V.; MELLO, M. L. *A prática no ensino de Genética e Biologia Molecular: desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino médio*. 2005.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPORÁ
III CONGRESSO DE EDUCAÇÃO, IV SEMINÁRIO DE ESTÁGIO E I ENCONTRO DO
PIBID
“PARADIGMAS DA PROFISSÃO DOCENTE”
28 a 30 de novembro de 2013
ISSN: 2238-8451

Disponível em: seer.ucg.br/index.php/estudos/article/viewFile/2644/161. Acessado em 15/10/2013 às 10h20.

ROSA, T. N.; LORETO, E. L. S. *Utilizando o Genbank como integrador de conceitos de biologia molecular*. Genética na escola. 05.02, 17-19, 2010.

W. EDUCACIONAL. *Dogma Central da Biologia Molecular e Introdução à Bioinformática*. W Educacional Editora e Cursos Ltda. Brasília, 2011. Disponível em: http://lms.ead1.com.br/webio/Mod3921/mod_dogma_central_da_biologia_molecular_v2.pdf. Acessado em 12/07/2013 às 15h48.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. *A Nova (Moderna) Biologia e a Genética nos Livros Didáticos de Biologia no Ensino Médio*. *Ciência & Educação*. Volume 12, n. 3, p. 275-289, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n3/03.pdf>. Acessado em 14/07/2013 às 11h10.

ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. *Biologia Molecular Básica*. 3^a ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003.