



A CRIAÇÃO DE UMA REALIDADE ENCENADA, ENQUANTO MÉTODO DE ENSINO PARA A COMPREENSÃO DA BIOLOGIA MOLECULAR

Marco Aurélio N. PEIXOTO¹; Jonathan R. OLIVEIRA²; Fernanda S. BITTENCOURT³; Bárbara P.C. ROCHA⁴

RESUMO

Este trabalho pretendeu investigar a compreensão de conceitos relevantes em biologia, mediante metodologias de ensino distintas, se destacando a metodologia da encenação teatral. O método de pesquisa contou com Observação Participante e Entrevistas. Os resultados mostraram que a compreensão dos conceitos abordados e seus desdobramentos estavam mais evidentes após a metodologia da encenação teatral do que em outras metodologias de ensino.

INTRODUÇÃO

Este trabalho surgiu das experiências apreendidas em aulas ministradas nas turmas do 1º ano do Ensino Médio no ensino da Biologia. O termo Biologia significa o estudo da vida, no entanto, temos este estudo tão fragmentado em nossas escolas que mais parece se pretender ensinar justamente o contrário desta concepção. Ao refletirmos sobre o estudo da vida percebemos que a existência que chamamos de vida, em seus vários níveis, repousa igualmente sobre princípios que podemos chamar de universais. Existem leis e fundamentos para existência da vida que são válidos para qualquer fenômeno científico sem discriminação. É possível visualizar

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Pouso Alegre. Pouso Alegre/MG - E-mail: marco.peixoto@ifsuldeminas.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Pouso Alegre. Pouso Alegre/MG - E-mail: jonathanro-br@live.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Pouso Alegre. Pouso Alegre/MG - E-mail: fs-bittencourt@hotmail.com

⁴ Colegium – Rede de Ensino – Unidade Santa Amélia. Belo Horizonte/MG E-mail: babiparreirasr@gmail.com

princípios como as Leis da Termodinâmica⁵, por exemplo, em muitos fenômenos Biológicos, desde os mais visíveis como os que ocorrem nas transferências de energia das máquinas, até os menos visíveis como os relacionados às transferências de energia nos sistemas biológicos.

Esta visão/lógica, nos permite vislumbrar o fluxo a que está submetida a realidade biológica, mesmo que aparentemente nada percebamos, o que se coaduna com a postura de pesquisa, ensino e extensão, na qual o IFSULDEMINAS se encontra particularmente envolvido. Ainda em relação à vida é ensinado que ela está estruturada em vários níveis de organização⁶ nos quais as unidades ou singularidades vivas vão se integrando sempre na formação de configurações cada vez mais complexas de vida. É possível observar isto, na própria história evolutiva dos seres vivos quando estes vão se adaptando, relacionando e desenvolvendo mecanismos que os mantenham vivos sob as mais diversas condições.

Pensamos que esta deve ser a ideologia que inspira o pesquisador em Ciências, tendo em vista a existência das muitas realidades que se integram em nosso universo. É possível ainda que o próprio princípio da saúde resida na condição harmônica em que, estas “realidades” se relacionam e se integram. Sob este patamar não existe o interno e o externo, mas sim uma interação total de tudo o que existe. Na ecologia podemos perceber muito isto, pois a alteração de um elo na cadeia biológica se reflete alterando os demais componentes da cadeia, devido ao um alto nível de interação.

⁵ Duas são as leis da Termodinâmica e que constituem um princípio fundamental da bioquímica. Na 1ª Lei tem-se que para “qualquer transformação física ou química, a quantidade de energia do universo permanece constante, a quantidade total de energia no universo permanece constante; a energia pode mudar de forma ou ser transportada de uma região para outra [...]” e a 2ª Lei afirma que “em todos os processos naturais, a entropia do universo aumenta” (LEHNINGER, NELSON & COX, 2006, p.486). Por entropia entende-se grau de desordem ou aleatoriedade de um sistema.

⁶ Os níveis de organização em biologia, segundo Odum (1976), permitem-nos entender que, desde a menor unidade viva representada pela célula, a vida vai crescendo em organização, de maneira que um conjunto de células se organizam em outras unidades chamadas de tecidos. Os tecidos por sua vez se organizam em unidades maiores chamadas de órgãos. Os órgãos se organizam em sistemas e estes se organizam até formar o ser vivo. Seguindo essa lógica de se enxergar os princípios permanentemente integrantes e existentes, que perpassam todas as formas de vida temos que o “Princípio Organizativo” continua para além do ser vivo, uma vez que os seres vivos se organizam coletivamente em populações. As populações formam unidades maiores que são as comunidades e as comunidades vão se organizar em unidades ainda maiores e mais complexas chamadas de ecossistemas, que continuam se organizando até se formar a esfera viva da terra ou biosfera. Mantendo firme essa percepção, podemos ainda inferir que, as biosferas (mundos) se organizam em unidades de vida mais elaboradas, de forma que voltamos a fazer parte de um todo (corpo) ainda mais evoluído ou “nova unidade viva”. Tal concepção nos leva a várias reflexões como a percepção de um movimento “constante e silencioso” de expansão e reunião, na qual “pulsa” os cânones da vida universal.

No entanto, é preciso estar sempre atento para enxergarmos as conexões menos evidentes, pois é possível que nos acostumemos como o que chamamos realidade a ponto de não mais percebê-la, como explicitado nas ideias de Maturana(1995), a guisa do peixe que por viver na água, só a percebe efetivamente, enquanto elemento primordial de sua vida, quando esta lhe é privada e passa a ficar diretamente em contato com o ar.

Ao se ensinar a Biologia é importante se perceber esta “totalidade organizativa” que parece “pensar” segundo critérios sutis e pouco explícitos, como ocorre nos fenômenos de permeabilidade da membrana celular e nos mecanismos de defesa, da qual tão amiúde trata o campo da imunologia. Entretanto, esta complexidade de vida encontra-se muito distante daquela perceptível e que se torna evidente no interesse dos jovens estudantes do Ensino Médio⁷.

Com base nesta concepção epistemológica de ensino, buscou-se averiguar o ensino de conceitos biológicos como Código Genético, Transcrição e Tradução, extremamente atuais e importantes em Biologia Molecular.

Para o objetivo proposto, ou seja, o de investigar a metodologia para o ensino da Biologia Molecular, lançamos mão das estratégias de Observação Participante e entrevistas com os estudantes, a fim de verificar o efeito das metodologias implementadas no ensino de Biologia.

MATERIAL E MÉTODOS

A investigação de pesquisa se deu em turmas de 1º ano do Curso Integrado do Ensino Médio de um Câmpus do IFSULDEMINAS durante o ano de 2014. Nessas turmas, os temas pesquisados foram alvo de duas estratégias de ensino distintas, sendo uma delas a aula dialogada e participada e outra a transposição e teatralização do conteúdo para a realidade cotidiana dos estudantes. Para esta pesquisa utilizou-se a técnica de observação participante tendo em vista que

[...]um método em que o pesquisador toma parte do cotidiano do grupo ou organização pesquisada, até desempenha tarefas regularmente, tudo com o intuito de entender em profundidade aquele ambiente, algo que a metodologia quantitativa não pode fazer (SANTOS, 2002, p. 3-4.)

⁷ No Ensino Médio as Ciências se dividem em três disciplinas distintas (Biologia, Química e Física), sendo a Biologia Molecular abordada intensamente durante todo o 1º ano, dos três anos de se compõe o Ensino Médio, na grande maioria das Instituições escolares.

A técnica da Observação Participante foi ainda combinada com entrevistas não estruturadas nas quais pudemos coletar as impressões dos estudantes acerca do conteúdo ensinado.

No que tange a técnica de entrevista, a entendemos como uma oportunidade de se “apreender o significado que os sujeitos (ser humano e não um organismo que responde a um estímulo externo) dão aos elementos do contexto em que participam” (GÓMEZ; FLORES; GIMÉNEZ, 1996, p. 170-171), isto tendo em vista também a “interação entre pessoas que vão gerar uma comunicação de significados” (GÓMEZ; FLORES; GIMÉNEZ, 1996, p. 183).

Mediante a seleção e aplicação destas técnicas de pesquisa qualitativa acreditamos adquirir de forma consistente as informações necessárias no intuito de entendermos a influência de métodos de ensino na aprendizagem. Espera-se também que este trabalho possa contribuir de algum modo, no sentido de indicar pistas que conduzam não só a um aperfeiçoamento constante dos métodos de ensino, bem como contribuir para uma melhor formação discente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da pesquisa perpassa pela compreensão de alguns conceitos científicos os quais queremos ensinar. Iniciemos a nossa investigação por um conceito muito citado pela mídia que é o de Código Genético.

O Código Genético encontra-se armazenado na molécula do DNA que são “monômeros ordenados em uma longa sequência linear, que codifica a informação genética, assim como as sequências numéricas 0 e 1 codificam as informações em um arquivo do computador” (ALBERTS *et. al.*, 2004, p.4-5). Essa noção é fundamental na compreensão da Engenharia Genética, por exemplo. O referido Código diz respeito a uma SEQUÊNCIA determinada, na qual quatro moléculas específicas se encadeiam no DNA. A ideia desta sequência biológica, que se forma “aleatoriamente” a partir do fenômeno da fecundação e está presente em todas as células, é central no entendimento deste importante conceito biológico.

Seguindo em nossa metodologia de pesquisa, após o ensino dos conceitos básicos em aulas participadas, observou-se que estavam estabelecidas as condições para que o conceito biológico de Código Genético fosse devidamente compreendido. Esta condição foi obtida após muitas explanações e discussões ocorridos em aulas, partindo-se de temas geradores e situações enigmáticas, mediante os princípios Freireanos (2001) e Piagetianos (2011).

Percebeu-se que os assuntos tratados nas aulas eram compreendidos por todos, ou ao menos era esta a fala dos estudantes. No entanto, ao se entrevistar alguns desses estudantes isoladamente foi possível perceber que havia uma baixa apropriação dos temas discutidos. Foi possível captar nas entrevistas muitas dúvidas, que não foram totalmente esclarecidas em situações de aula. É bom frisar que os temas mais abrangentes em biologia, exigem certa apropriação de muitos outros conceitos que funcionam na prática, como se fossem pré requisitos para o perfeito entendimento.

Utilizando-nos de outra metodologia de ensino, encenamos um rapaz tentando ligar para a namorada. Nesta encenação ele procurava o telefone da namorada em um catálogo. O catálogo representava o DNA onde estão todos os telefones das pessoas daquela comunidade. Entretanto, como ele sabia o nome da menina que estava a procurar o número de telefone, este não procurava em todo o catálogo. Ele procurava o telefone folheando a região correspondente às iniciais do nome da garota.

Quando ele achava a SEQUÊNCIA numérica que correspondia ao telefone procurado ele ligava, utilizando-se daquela informação que fora encontrada. Às vezes, por estar nervoso, errava um número na sequência numérica e outra pessoa atendia em outra casa não obtendo o sucesso pretendido e seguia-se o teatro. Nesta “brincadeira teatral” estavam implícitos os conceitos de DNA como o catálogo. Neste catálogo, em determinada região específica, onde estavam os nomes que também começavam com as mesmas letras iniciais do nome, cujo número se buscava, estava implícito o conceito de gene. Segundo De Robertis (2010), genes são segmentos funcionais de DNA. Por fim, a sequência de números que era o telefone correspondia ao próprio Código Genético, ou seja, uma SEQUÊNCIA específica para cada pessoa na qual a ação de conversar era executada a contento.

Essa encenação foi encerrada ao som de aplausos e apupos gerais da turma, desde os mais tímidos aos mais desinibidos, interagindo sem distinção, o que foi um resultado passível de registro para esta investigação.

Além disso, em entrevistas individuais depoimentos nos davam conta de que a compreensão dos conceitos abordados e seus desdobramentos, como na Engenharia Genética estavam bem mais evidentes no método da encenação.

Percebeu-se uma diminuição da “distância” entre a teoria e a realidade dos estudantes, eliminando em grande parte o desinteresse e ostracismo que algumas vezes observamos no ensino da biologia.

Optamos por descrever as encenações utilizadas para os fenômenos da Transcrição e Tradução em um próximo trabalho, a fim de não nos alongarmos demais nesta explanação.

CONCLUSÕES

Conclui-se que métodos de ensino variados devem ser utilizados no ensino das Ciências, pois algumas podem gerar um resultado bastante positivo em relação à atenção e aprendizagem. Acredita-se que este tipo de encenação como o descrito anteriormente possui prevalência sobre outras metodologias já bastante utilizadas como a execução de músicas temáticas (muito comum em cursinhos para vestibular) e alguns softwares temáticos da educação. Isso porque, observou-se na metodologia de encenação a capacidade de se raciocinar e discutir as situações envolvendo os conceitos biológicos, enquanto nas outras metodologias citadas, observa-se um grande estímulo apenas da capacidade de memorização e instrumentalização de conceitos, muitas vezes encerrados em palavras da qual não se compreende o significado.

No entanto, deve-se ter um cuidado especial em avaliações e trabalhos de escrita formal dos discentes, a fim de que a escrita atinja as exigências de uma acadêmica de qualidade. Para esse fim, os estudantes devem conseguir fazer a transposição em sentido inverso do que aprenderam e ser orientados no sentido de uma escrita formal. Pode-se trabalhar interdisciplinarmente não só com os professores de artes e outras disciplinas, mas também com os professores da área de letras.

Ressalta-se ainda que o excesso de conteúdos que são ministrados em um curto espaço de tempo no Ensino Médio, não favorece a apropriação de uma compreensão mais aguçada da aprendizagem, nem a aplicação deste tipo de metodologia aqui descrita como alvo da pesquisa. Porém, o discurso de exigências amplas de conceitos em testes nacionais como o do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e vestibulares prevalecem no imaginário dos estudantes que se veem muitas vezes confusos com a quantidade de conceitos sem compreensão e inter-relação nas disciplinas. Esta condição pode gerar ao inverso do que se espera, ou seja, um pior rendimento nas avaliações.

REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS J. R. M.; ROBERTS K.; WALTER P. **Biologia Molecular da Célula**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- DE ROBERTIS, E.M.F.; HIBB, J. **Bases da biologia celular e molecular**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 25ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- GÓMEZ, G. R.; FLORES, J. G.; JIMÉNEZ, E. G. **Metodología de la investigación cualitativa**. Espanha: Algibe, 1996.
- LEHNINGER, A. L., NELSON D. L., COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 4ª Edição, São Paulo: Sarvier Editora de Livros Médicos S.A, 2006.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. Campinas: Psy, 1995.
- ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. 2ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1976, 595p. Disponível em: <<https://www.ecologia.ib.usp.br/lepac/bie426/Fundamentos.pdf>>. Acesso em 02 Mar. 2015.
- PIAGET, J. **Os Seis Estudos de Psicologia**. 25ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.
- SANTOS, M. E. **Da observação participante à pesquisa-ação: uma comparação epistemológica para estudos em administração**. São Paulo: Paz e Terra, 2002. Disponível em: <http://profmarcoseduardo.xpg.uol.com.br/pessoal/facef_pesq.pdf>. Acesso em 02 Mai.2015.