

USO DA TECNOLOGIA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS DE BIOLOGIA

USE OF TECHNOLOGY FOR SCIENTIFIC LITERACY CLASSES IN BIOLOGY

Carlos Luciano Avila Noronha¹

Edilse Colatto²

Maria Cristina Pansera de Araújo³

Resumo: A formação biológica é de suma importância para que cada indivíduo compreenda a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna. Esses conhecimentos devem contribuir, também para que o aluno use o que aprendeu em sala de aula para tomar decisões adequadas ao desenvolvimento da sociedade em que está inserido. O objetivo foi observar em sala de aula como a relação professor/aluno é influenciada pelos termos científicos utilizados pelo professor de biologia e como a tecnologia disponibilizada nas escolas pode auxiliar na alfabetização científica destes alunos. Realizou-se um estudo observacional de 8 aulas no Colégio Estadual Modelo, no período de 25 de maio a 22 de junho de 2010, em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com 17 alunos. Os alunos demonstraram falta de entendimento dos termos científicos utilizados pelo professor e não conseguiram realizar associações com o conteúdo já estudado. Durante as observações, os novos conceitos abordados sempre traziam velhas dúvidas, por isso, a pesquisa questionou se a falta de compreensão dos conceitos científicos pelos estudantes dificulta a sua aprendizagem e formação do cidadão? Os objetivos foram identificar aspectos, conceitos e conteúdos de ciências mais difíceis para os alunos do Ensino Médio aprender ciências biológicas. Neste artigo, são propostas novas formas de ensino, uma melhor aproximação dos alunos com termos e assuntos científicos, formas de ensino mais dinâmicas e atrativas. Através de questionários feitos aos alunos do ensino médio foram analisados assuntos que mais os alunos acham difícil de aprender em ciências. Outra questão refere-se à necessidade de recursos tecnológicos para o auxílio no aprendizado entre eles estão o microscópio, multimídia, aparelhos de vídeo.

Palavras-chave: ensino; ciências biológicas; tecnologia.

Abstract: The biological training is important to every individual understands the importance of science and technology in modern life. These knowledges should help the students to use their learning in class to make appropriate decisions to the development of society. The objective was to observe in the classroom as the teacher - student relationships are influenced by the scientific terms used by the biology's teacher and how the technology available in schools can assist in scientific literacy of students. We performed an observational study of eight classes at a Public School, in the period from May 25 to June 22, 2010. The class observed was of 1st year of high school with 17 students. Students showed a lack of understanding scientific terms used by the teacher and failed to make associations with the content already studied. During the observations, the new concepts covered always brought old doubts; therefore, the survey questioned whether the lack of understanding of scientific concepts by students hinders their learning and training of citizens? The objectives were to identify issues, concepts and scientific contents more difficult for high school students to learn life sciences. In this article we propose new forms of education, a better approach for students with terms and scientific subjects, forms of education more dynamic and attractive. Through questionnaires made to high school students were examined issues that most students find it difficult to learn science. Another issue concerns the need for technological resources to aid in learning among them are the microscope, multimedia, video devices.

Key-words: education; biological sciences; technology.

¹ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Biologia e Química, lucpib@yahoo.com.br.

² Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/Campus de Santo Ângelo, Departamento de Biologia, edilsecol@hotmail.com.

³ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Biologia e Química, pansera@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

A formação biológica contribui para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atuais de processos e conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos. Estes conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético, de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera (KRASILCHIK, 2004).

A ciência pode ser considerada como *uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural*. Compreender a linguagem da ciência como algo escrito numa língua conhecida, é compreender a linguagem na qual está escrita a natureza (CHASSOT, 2003). E, é uma vertente do conhecimento que passa por modificações e aperfeiçoamentos, visando à compreensão cada vez mais ampla da natureza e do próprio ser humano. Na época atual, Ciência e Tecnologia apresentam-se fortemente associadas, possibilitando a obtenção de instrumentos e modelos que resultam em maior controle dos fenômenos naturais e permitem gerar benefícios para as pessoas. Os impactos sociais e ambientais produzidos pelos avanços científicos e tecnológicos são notáveis, tanto em seus aspectos positivos – por exemplo, maior eficiência nas áreas de transporte, comunicação e saúde - quanto em suas características criticáveis - incluindo poluição e armas de destruição em massa, dentre outras. A realidade escolar aponta para a necessidade de atualização e inovação curricular, trazendo para a sala de aula ideias atuais e capazes de contribuir para a formação do estudante, permitindo a compreensão de princípios básicos que o habilitem a participar de debates envolvendo questões científicas e tecnológicas, que repercutem na Sociedade e no Ambiente (MACHADO & NARDI, 2006).

O momento atual necessita de um professor com uma formação diferente de décadas atrás, também a sociedade de hoje exige um aluno, futuro profissional, com habilidades e competências que lhe permitam desenvolver-se como cidadão adequado às novas exigências sociais e de trabalho, num mundo mergulhado em tantas novas tecnologias e descobertas. é praticamente impossível admitir que os alunos permaneçam alheios a estas descobertas, e é papel da escola e, conseqüentemente, do professor, proporcionar oportunidades para discussões destes assuntos. Portanto, são desafios preparar os profissionais da educação para o enfrentamento dessas questões aliadas e capacitá-los a transformar os conhecimentos sobre as novas biotecnologias em conteúdos pedagogicamente assimiláveis pelos alunos do ensino médio, considerando ainda seus aspectos éticos, epistemológicos, religiosos e econômicos (PADUAN *et. al.*, 2006).

No Brasil, diversas manifestações tanto sociais quanto econômicas têm praticamente obrigado a sociedade a se opor à escola tradicional e disciplinar. Esta escola caracteriza-se pelo seu alicerce material: o papel e a caneta, o giz e o quadro-negro. As autoridades políticas, professores e pesquisadores têm considerado o uso de novas tecnologias na educação um movimento necessário na formação dos alunos, já que a tendência do mercado de trabalho é a máxima

exigência do indivíduo quanto às suas qualificações científicas e tecnológicas (VASCONCELOS *et. al.*,2007).

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo observacional no Colégio Estadual Modelo, no período de 25 de maio a 22 de junho de 2010, em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com 17 alunos, em 8 aulas. As observações realizadas foram registradas no caderno de chamada e no caderno de campo do estagiário. Além das observações realizadas, os alunos foram solicitados a responder um questionário com objetivo de conhecer as dificuldades encontradas por eles, no que se refere a aprendizagem dos conteúdos de biologia. O questionário constituiu-se das questões elencadas no quadro 1, que foram respondidas por escrito pelos alunos. Foram obtidas respostas de 12 estudantes que estavam na aula no momento em que foram convidados a colaborar com a pesquisa. As respostas obtidas foram analisadas e foram sistematizadas em quadros.

Quadro 1: Questões respondidas pelos estudantes

1) Dos conteúdos estudados até o momento, qual é o conteúdo de biologia que você encontra maior dificuldade em aprender?
2) Você acha difícil compreender o vocabulário utilizadas para explicar os conteúdos de biologia? () SIM () NÃO
3) Você acha que o uso da tecnologia (microscópios, câmeras digitais, computadores da escola...) pode facilitar a sua aprendizagem dos conteúdos de biologia? () SIM () NÃO
4) Em sua escola esses recursos são utilizados? A turma a qual você pertence tem acesso ao laboratório de ciências, fazendo uso dos equipamentos disponíveis na escola? () SIM () NÃO

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as observações das aulas (quadro2), podemos destacar a dificuldade que os alunos têm de aceitar termos científicos utilizados pelo professor para expor o conteúdo, com isto a assimilação e o aprendizado do significado dessas palavras ficam prejudicados.

Quadro 2: Desenvolvimento das Aulas do Estágio

Data	Conteúdos e Planejamentos	Dificuldades observadas nos Alunos.
01/06	Reconhecimento dos alunos; Texto introdutório; Atividade: breve histórico das teorias celulares em conjunto com o professor.	Visualizar como ocorreu a formação dos seres procariontes.
08/06	A composição química das células. Atividade: Responder questionário teórico em conjunto sobre importância dos elementos químicos.	Entender a estrutura e composição dos aminoácidos. Parte bioquímica da membrana das organelas.
15/06	Teoria celular. Breve histórico. Difusão e osmose. Atividade: prática do sal, açúcar, limão e água.	Entender a diferença das célula eucarióticas e procarióticas.

22/06	Envoltórios celulares. Procariontes e eucariontes. Organelas celulares. Atividade: desenhar a estrutura das células com suas organelas.	Decorar nomes das organelas e entender sua função. Não entenderam o citoesqueleto.
29/07	Metabolismo energético das células. Aula expositiva.	
06/07	O núcleo e a síntese protéica. Doenças ocorridas. Atividades: pesquisa em casa sobre doenças.	Dinâmica dos microtúbulos. Ver na doença o defeito na célula.
13/07	As divisões celulares. Doenças ocasionadas.	

Dos 17 alunos devidamente matriculados na turma: 4 estavam ausentes no dia em que o questionário descrito no quadro 1 foi disponibilizado, 12 responderam ao mesmo e 1 aluno não quis responder.

O conteúdo que os alunos citaram como sendo o que eles encontraram maior dificuldade em aprender foi célula, sendo este o último conteúdo ministrado em sala de aula, conforme o quadro 2, apenas um aluno mencionou o conteúdo referente a doenças causadoras de deficiências. De acordo com Morato (1998) a dificuldade que os alunos encontram em aprender sobre o conteúdo célula pode ser atribuída ao fato do aluno não possuir nenhum contato com o assunto e além da dificuldade de visualizar, tem dificuldade em identificar os componentes da célula, mesmo quando esta é vista através do microscópio. Outro fator que deve ser considerado é diversidade de novos termos encontrados pelos alunos, principalmente no que se refere, as organelas e suas funções. O tempo disponível para que os alunos possam assimilar o conteúdo ministrado em sala de aula é insuficiente, para compreender um conteúdo complexo como célula com mais facilidade, os alunos devem utilizar dos recursos disponíveis na escola fora do seu período de aula, realizando leitura de textos, livros, revistas e pesquisa em sites.

Com base no questionário respondido pelos alunos, a maioria respondeu que acha difícil compreender o vocabulário utilizado para explicar os conteúdos de biologia. As questões linguísticas estão intrinsecamente ligadas ao processo de construção da ciência e do conhecimento individual do ser humano. O aparecimento da linguagem está estreitamente ligado, muito provavelmente, à origem do pensamento analógico (CURTIS & REIGEHLUTH, 1984). Hoffmann e Scheid (2006) ressaltam que o uso não planejado das analogias pelo professor pode causar confusões e favorecer o surgimento ou a manutenção de concepções alternativas inadequadas nos alunos. Para facilitar a compreensão desses termos, vários autores têm refletido sobre o papel das metáforas e das analogias tanto na produção do conhecimento em áreas específicas do saber, quanto na construção do conhecimento no âmbito do desenvolvimento de uma disciplina escolar. Considerando que metáforas e analogias são amplamente empregadas no ensino, de maneira geral e, mais especificamente, no ensino de ciências há vários estudos que procuram compreender melhor como ocorre este processo e seguir formas mais adequadas para este uso. Para que seja um recurso didático efetivo, o uso de analogias em sala de aula deve seguir uma apresentação organizada para, entre outras consequências, evitar o reforço das concepções alternativas dos alunos em relação aos conceitos científicos aceitos. Por isso, os professores, ao usarem estas

estratégias didáticas, devem ter a capacidade de gerenciá-las de modo a levar em consideração as colocações surgidas espontaneamente em aula e as possíveis proposições de análogos feitas pelos alunos. (FERRAZ *et. al.*, 2003). Em pesquisa realizada por Stelling (1997), pode-se observar que os alunos confundem os termos técnicos aos estudar biologia e ao empregá-los, mas a pesquisa não evidenciou se a terminologia é um fator motivador ou não para o estudo da biologia, ou se a aprendizagem da terminologia é um processo fácil ou difícil, mas a pesquisa constatou que os alunos são favoráveis ao uso de glossários conceituais e etimológicos.

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

Todos os alunos concordaram e responderam que o uso da tecnologia (microscópios, câmeras digitais, computadores da escola...) pode facilitar a sua aprendizagem dos conteúdos de biologia. Quanto a utilização destes recursos na escola, a maioria deles relatou que somente o microscópio foi usado em algumas oportunidades. Os alunos possuem acesso aos laboratórios da escola, mas não cotidianamente, o que parece dificultar a utilização correta dos mesmos. A escola possui um único microscópio para todos os alunos. Na aula em que foi observado o uso do microscópio, constatamos o entusiasmo e a curiosidade dos alunos ao utilizar o equipamento, outro fato que observamos foi que os alunos possuem dificuldade em relacionar o conteúdo ministrado em sala de aula a sua aula prática com o microscópio, nesse caso devemos destacar que somente utilizar de recursos tecnológicos como o microscópio não é suficiente se os alunos não relacionarem o seu uso com o conteúdo teórico visto em sala de aula. Segundo Vasconcelos *et. al.* (2007) na aula prática, o aluno desenvolve habilidades processuais ligadas ao processo científico, tais como capacidade de observação (todos os sentidos atuando visando à coleta de informações), inferência (a partir da posse das informações sobre o objeto ou evento, passa-se ao campo das suposições), medição (descrição através da manipulação física ou mental do objeto de estudo), comunicação (uso de palavras ou símbolos gráficos para descrever uma ação, um objeto, um fato, um fenômeno ou um evento), classificação (agrupar ou ordenar fatos ou eventos em categorias com base em propriedades ou critérios), predição (previsão do resultado de um evento diante de um padrão de evidências. A partir delas, ou concomitantemente, ocorre o desenvolvimento de habilidades integradas: controle de variáveis (identificação e controle das variáveis do experimento), definição operacional (operacionalização do experimento), formulação de hipóteses (soluções ou explicações provisórias para um fato), interpretação de dados (definir tendências a partir dos resultados), conclusão (finalizar o experimento, através de conclusões e generalizações). De acordo com Souza (1997) as pessoas passam a maior parte de suas vidas sem ambientes, condicionados ou criados inteiramente pela tecnologia, sendo assim o contato com o mundo ocorre muitas vezes por meios

artificiais. A falta de disciplina em sala de aula, repetência, evasão, falta de conhecimentos básicos dos alunos e falta de empenho e competência dos professores, podem ser provocados pelo aprisionamento dos estudantes em “jaulas”, privando-os dos estímulos naturais ou artificiais que são necessários para o seu desenvolvimento, verifica-se que quando os ambientes e atividades oferecem mais opções para os alunos e professores ocorre uma diminuição da ansiedade de ambos e todas as buscas pelo saber ocorrem de forma mais prazerosa e eficiente, pois apesar das novas redefinições sociais de espaço e tempo e da aceleração geral oriunda da tecnologia da informação, os ambientes das escolas mudaram muito pouco.

Para a realização das aulas práticas é necessário que haja um planejamento prévio e que os alunos estejam primeiramente ambientados com o local e materiais que serão utilizados, para que isso ocorra sugerimos que seja realizada uma aula de apresentação do laboratório, nesta aula o professor mostrará aos alunos todos os equipamentos disponíveis no laboratório, e como estes funcionam, outro fato importante é a disponibilidade de material para se trabalhar em aulas práticas com os alunos, a escola em que foram observadas as aulas possui apenas um microscópio, dificultando a realização das práticas de observação em microscópio.

CONCLUSÃO

O conteúdo que os alunos citaram como aqueles que eles encontraram maior dificuldade em aprender foi célula. A maioria respondeu que acha difícil compreender o vocabulário utilizado para explicar os conteúdos de biologia. Todos concordaram e responderam que o uso da tecnologia (microscópios, câmeras digitais, computadores da escola...) pode facilitar a sua aprendizagem dos conteúdos de biologia e quanto a utilização destes recursos na escola, a maioria relatou que somente o microscópio foi usado em algumas oportunidades. Os recursos tecnológicos, como internet, estão disponíveis para os alunos na escola e também em suas residências, o professor deve fazer uso desses recursos de maneira planejada, para que a aula não fique somente diferente, mas para que os alunos possam associar o conteúdo teórico visto em sala de aula com a prática do cotidiano na sociedade em que estão inseridos, podendo assim opinar e compreender as mudanças que estão ocorrendo em nosso ambiente, o professor não pode ver os recursos tecnológicos como obstáculos, mas como aliados a sua prática docente em sala de aula.

É necessário que os nossos alunos sejam alfabetizados cientificamente, para que possam compreender o ambiente em que vivem. Sobre isso Chassot, diz:

Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo (CHASSOT, 2003. p.3).

REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n.22. Apr./2003.

Curtis, R. & Reigeluth, C. (1984). The use of analogies in written text. *In: Instructional Science*, 13, p.99-117.

FERRAZ, Daniela Frigo; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. **Uso espontâneo de analogias por professores de biologia e o uso sistematizado de analogias: que relação?** Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v.9. n.2. 2003.

HOFFMANN, Marilisa Bialvo; SCHEID, Neusa Maria John. Analogias presentes em livros didáticos de biologia: contribuições e limitações. **2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**. 3º Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC. Florianópolis, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

MACHADO, D. I.; NARDI, R. Construção de conceitos de física moderna e sobre a natureza da ciência com o suporte da hipermídia. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v.28. n.4. 2006.

MORATO, Marina Azevedo; et. al. **Representação visual de estruturas biológicas em materiais de ensino**. Hist. cienc. saude-manguinhos, Rio de Janeiro, v.5. n.2. Oct./1998.

PADUAN, Paula Jaqueline; CERRI, Yara Lygia Nogueira Saes; TOMAZELLO, Maria Guimar Carneiro. As implicações das novas tecnologias no ensino de biologia na escola média. **4ª Mostra Acadêmica da Universidade Metodista de Piracicaba**. São Paulo, 2006. Disponível em <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/413.pdf> Acesso em 16/ago./2010.

SOUZA, Neyde Ciampone de; SAES, Maria E. L.; ARDITO, Edna N.; LUCHESI, Ademar. Ecologia, internet e comunidades de investigação. **VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo, 1997. p.441-444.

STELLING, Luis Felipe P. A influência dos termos técnicos de biologia: um estudo introdutório com alunos de segundo grau. **VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo, 1997. p.72-74.

VASCONCELOS, Ana Lúcia da Silva; COSTA, Carlos Helaidio Chaves da; SANTANA, José Rogério; Ceccatto Vânia Marilande. **Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores** (licenciatura plena em ciências/habilitação em biologia/química-UECE) em Limoeiro do Norte-Ce-Fortaleza, 2007. Disponível em <<http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf>> Acesso em 18/ago./2010.