



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



DESAFIANDO OS ALUNOS NO PROCESSO DE APRENDER A APRENDER

Raquel Weyh Dattein (Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura/Bolsista do PIBIDCiências/CAPES/UFFS)

Eliane Gonçalves dos Santos (Professora da Escola e Supervisora Voluntária do PIBIDCiências/CAPES/UFFS)

Roque Ismael da Costa Güllich (Professor coordenador do PIBIDCiências/CAPES/UFFS)

Resumo: Este relato de experiência resulta de um planejamento de aulas a partir da abordagem do Educar pela Pesquisa com alunos da 7ª série de uma Escola de Ensino Fundamental, na disciplina escolar Ciências sobre experimentos do Sistema Digestório, sendo esta ação possível, pelo fato de a escola ser beneficiada pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, Subprojeto Ciências da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). O referido subprojeto tem em vista proporcionar aos licenciandos uma interação com a docência desde o início da licenciatura, bem como oportunizar uma reflexão acerca de suas práticas escolares, percebendo os limites e possibilidades da experimentação no ensino de Ciências. Esse processo potencializa a articulação entre a formação inicial e continuada de professores, pois nos remete a planejar e agir em conjunto, solicitar a escrita de relatórios dos alunos, auxiliando na avaliação da aprendizagem, aproximando a Educação Básica da Universidade. Além disso, desafiamos os alunos a construir o seu processo de aprender a aprender conquistando autonomia, para que se sintam responsáveis pela própria aprendizagem.

Palavras-chave: Formação inicial. Experimentação. Ensino de Ciências. Autonomia.

Iniciando a conversa

A linearidade de uma aula vivenciada pela maioria dos alunos se baseia na realização de uma aula expositiva dialogada, trazer experimentos e a própria professora realizá-los. No entanto, essa metodologia se torna monótona, sendo preciso mudar as estratégias na contemporaneidade. Por que não iniciar o conteúdo e desafiar os alunos a fazer os experimentos, possibilitando-lhes a formação da autonomia, provocando-os a sentir o que é estar à frente de uma turma, tendo que explicar conceitos, como refere Fagundes (2007):

[...] o que se pretende defender é que a investigação na escola pode envolver o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados, pois, num experimento, o aluno pode prever o que vai acontecer e depois relacionar os resultados com a teoria prevista. O conhecimento passa a ser construído pelo aluno mediado pela orientação do professor (FAGUNDES, 2007, p. 320).



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Dessa forma, o presente texto procura relatar e refletir sobre o planejamento e desenvolvimento de uma aula prática sobre o Sistema Digestório, a partir de experimentos realizados pelos alunos da 7ª série do Ensino Fundamental, de uma escola da zona rural do município de Cerro Largo-RS, beneficiada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBIDCiências), do Curso de Graduação em Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo. A referida aula sob a atuação conjunta da professora da turma e a bolsista do programa.

Essa ação se fez possível porque o Subprojeto do PIBIDCiências (UFFS, 2011) visa proporcionar aos licenciandos uma aproximação com a docência, logo que ingressam no curso de licenciatura, promovendo uma maior interação, assim como uma reflexão acerca do cotidiano da escola, dos processos de ensino-aprendizagem que envolvem o Currículo de Ciências e da prática docente. Pensando nisso, buscamos dinamizar nas escolas a proposição do PIBIDCiências através da:

[...] produção de novos vínculos institucionais em diferentes interfaces, com a iniciação à Docência, propiciando grande interação com a cultura da profissão, aproximando professores da rede pública, licenciandos de Ciências e Professores da Universidade (UFFS, 2011, p. 4).

Esses vínculos estão melhorando a qualidade da formação inicial e continuada, pois instigam-nos a pesquisar novas formas de desenvolver e pensar os conteúdos. Uma das metodologias que estamos priorizando é o uso da experimentação nas aulas de Ciências, visto que os alunos aprendem antes, durante e após os experimentos, sempre com a mediação da professora, conforme nos sugere Hodson (1994, p. 309): “a única maneira eficaz de aprender a ciência é fazer ciência praticando ao lado de um especialista qualificado e experiente, que pode fornecer seu apoio, críticas e conselhos sobre a prática”.

A escrita desse relato de experiência tem por objetivo a comunicação de nossas vivências a fim de refleti-las e propor um diálogo formativo com interlocutores da área. Neste sentido, defendemos que “as atividades experimentais realizadas por licenciandos podem ser entendidas como formas produtivas para compreendermos alguns dos mecanismos de transformação dos conhecimentos escolares” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 116). Afirmamos isso, porque vivenciamos na prática a realização dos experimentos pelos



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



discentes, e, por meio de seus relatos, constatamos que a construção do conhecimento tende a ser profícua em todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Detalhando a prática experimental

A proposta do PIBIDCiências envolve inúmeras possibilidades de aproximação entre escola e universidade, unindo professores formadores, professores da Educação Básica e licenciandos em formação inicial, resultando em textos, como o presente relato, que visam refletir as atuações nesses locais de trocas de conhecimentos. Dentre elas, destacamos a melhoria qualitativa do Curso de Graduação em Ciências, através da realização de ações conjuntas de ensino, pesquisa e extensão: direcionadas à escola básica pública (UFFS, 2011).

Certamente houve um avanço considerável na qualidade do curso a partir da participação no programa, pois, aos poucos o que discutimos e realizamos na escola, trazemos para a universidade e vice-versa, e isso nos qualifica, além de incentivar os licenciandos a não desistirem da licenciatura. Assim sendo, procuramos desenvolver aulas em conjunto, professores formadores da universidade, supervisores do PIBIDCiências, professores da escola e licenciandos, aprimorando nosso conhecimento e nos desafiando a não fazer repetições de um ano para o outro.

Desse modo, planejamos as aulas sobre o sistema digestório juntamente dos demais bolsistas, acompanhados da supervisora do programa e da professora da escola. O início da aula foi com perguntas, para sabermos qual era o nível de conhecimento deles, em seguida, solicitamos aos alunos a confecção de um cartaz com as partes do corpo humano, indicando os órgãos que compõem o mesmo. “Assim, pesquisar com os alunos é também possibilidade de revisitar a própria prática no sentido de reconstruí-la e qualificá-la.” (RAMOS; VALDEREZ; ROCHA FILHO, 2009, p. 60), por isso, tentamos realizar pesquisas com os alunos continuamente, e isso, possibilita-nos repensar nossas práticas em sala de aula. Esta prática de investigar as próprias aulas está também associada ao uso do diário de bordo como mecanismo de reflexão por parte dos professores da escola, professores da universidade e licenciandos.

Após a confecção dos cartazes houve uma sequência de aulas teóricas, com slides, vídeos, exercícios e experimentos sobre o sistema digestório, experimentos estes,



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



desenvolvidos pelos próprios alunos a partir do roteiro disponibilizado pela professora. Para finalizar esse conteúdo, optamos por retomar a confecção do cartaz como forma de retomar o conteúdo e para realizar a avaliação da aprendizagem.

Dentre os experimentos que os alunos fizeram em duplas sobre a digestão e ação de algumas enzimas no processo digestório, com orientação da professora, está o da simulação do processo de mastigação. O experimento consistiu em adicionar comprimidos efervescentes em dois copos de água. No primeiro, adicionou-se um comprimido efervescente inteiro e no segundo, um comprimido efervescente triturado. Os alunos perguntaram: em que situação a reação química é mais rápida? Quando o comprimido é colocado inteiro ou triturado no copo?

Outro experimento realizado pelos alunos a partir de um roteiro, também se refere à mastigação, o qual teve o objetivo de demonstrar a ação da enzima presente na saliva, (amilase salivar) no processo de digestão dos carboidratos. Os materiais utilizados foram um vidro conta-gotas com tintura de iodo, dois tubos de ensaio numerados, água e amido de milho. Os procedimentos se baseiam em colocar água em cada 1/3 dos tubos de ensaio, acrescentar a mesma quantidade de amido e mexer, formando uma mistura. Recolher um pouco de saliva e passar para um dos tubos e agitar. Esperar 30 minutos e pingar uma gota de iodo em cada tubo.

Após esse processo, os alunos questionaram seus colegas para que respondessem: “depois de adicionarmos o amido, qual dos copos apresentou coloração roxa? Por que isso aconteceu? Por que a outra mistura não apresentou a mesma reação? Justifique: ‘a digestão de alguns alimentos inicia-se na boca’”. Alguns responderam aos questionamentos, outros não, contudo todos escreveram um relatório desse e dos outros experimentos que realizaram, a fim de que pudéssemos avaliar a aprendizagem.

No decorrer desse relato, analisaremos reflexivamente algumas discussões e descrições registradas nos cadernos dos alunos e no diário de bordo da licencianda autora deste relato, identificada como L1, sobre as aulas experimentais, foco do nosso programa.

Reflexão sobre a ação

O planejamento das aulas seguiu a abordagem do Educar pela Pesquisa (DEMO, 2008; MORAES, 2002; MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002), a qual nos remete a idealizar a



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



aula através de questionamentos, buscando a construção de argumentos, avaliação e comunicação dos resultados da aprendizagem. A seguir, o relato da licencianda em seu Diário de Bordo sobre o início da atividade, refletindo sobre o referencial:

*[...] num primeiro momento, **perguntei a eles** o que sabiam sobre o sistema digestório, alguns disseram os nomes de alguns órgãos, mas não estava clara a sequência do alimento. Depois solicitei que fizessem um desenho por dupla, de um corpo humano com as partes – órgãos desse sistema no papel pardo. Foram resistentes para começar, porém depois lembraram, **mas perguntavam** se podiam utilizar o livro, se “o intestino grosso era antes ou depois do intestino delgado. Tentei não responder, mas fui fazendo **perguntas pedagógicas** para auxiliar” (L1, 2012).*

Percebemos que mesmo tendo estudado o corpo humano nas séries iniciais, os alunos chegam à 7ª série sem terem domínio dos conceitos de Ciências, fato este comum, pois ainda não se apropriam dos inúmeros conceitos científicos. Tentando melhorar essa situação, foram desafiados a desenvolver os experimentos propostos. A partir disso, precisaram pesquisar numa perspectiva investigativa o experimento que iriam apresentar aos colegas, de modo que estavam abertos a críticas e perguntas dos colegas.

Por definição, a perspectiva investigativa se refere a processos ligados ao planejamento de atividades que levam ao diagnóstico de problemas, à análise de experimentos e de alternativas lógicas, ao planejamento de experimentos e testes, à elaboração de conjecturas, à busca de informações, à construção de modelos explicativos, a debates com colegas e à construção de argumentação coerente (BIZZO, 2009, p. 50).

Como bolsistas do PIBIDCiências, fomos desafiados a descrever nossas vivências diárias da formação inicial e a refletir sobre elas, promovendo uma conversa com nós mesmos que implica a modificação das ações futuras. Escrever diariamente se torna um hábito que, consequentemente nos remete à pesquisa da prática escolar e da nossa própria prática, pois acreditamos no “uso da pesquisa em sala de aula, como forma de construção de conhecimento” (FRISON, 2002, p.143).

Os dois experimentos relatados anteriormente pretendiam instigar os alunos a pensar sobre a importância da mastigação dos alimentos durante a alimentação, ressaltando que, quanto mais mastigarmos, melhor será a ação das enzimas sobre o bolo alimentar. (CUNHA; FREITAS; SILVA, 2010). Realizado o experimento, os alunos escreveram no caderno como



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



tudo aconteceu, descrevendo a relação da mastigação com o todo o organismo humano, como por exemplo, o ALUNO 1:

[...] onde o comprimido efervescente estava inteiro demorou muito para ele se 'digerir' completamente do que o em pedaços. É isso que acontece com nós! Se mastigarmos bem os alimentos, eles serão digeridos muito mais rapidamente, mas, se o engolirmos praticamente inteiros, demorará muito mais tempo (ALUNO 2).

Com isso, pretendíamos demonstrar que os “fenômenos físicos de (trituração do alimento) estão intimamente associados aos fenômenos químicos (quebra dos nutrientes em moléculas menores pela ação das enzimas)” (CUNHA; FREITAS; SILVA, 2010, p. 73), tentando associar as partes de um organismo que trabalha em conjunto. Mesmo os livros apresentando separadamente cada um dos sistemas do corpo humano, tentamos mostrar aos alunos que os sistemas funcionam integrados.

Em relação ao segundo experimento apresentado, um aluno respondeu de forma simples o que viu acontecer, relacionando prática com a teoria,

[...] ao ter adicionado o iodo, que quando colocado em amido fica com uma coloração preta e o que havia saliva ficou com uma coloração mais clara. Isso indica que a digestão do carboidrato começa com a enzima da saliva a ptialina, na boca. Eu não sabia que a saliva fazia isso achava que ela servia apenas para amolecer o alimento, mas agora eu vi e aprendi algo novo (ALUNO 2).

Observamos que os alunos se preocuparam em explicar corretamente o processo aos colegas, que por sua vez, tentavam responder ou hipotetizar o que iria acontecer com o comprimido efervescente, por exemplo. A partir disso, podemos dizer que “as atitudes de colaborar, discordar, rever aspectos e escolher os mais importantes, entre outros, denotam capacidade de decisão e a condição de construção de sua autonomia” (FAGUNDES, 2007, p. 332).

Autonomia esta que vem sendo construída com os alunos, desafiando-os a desenvolver experimentos, explicar aos colegas o resultado foi este e não outro, tentando responder aos questionamentos, pois “a compreensão da lógica da experimentação é imprescindível para dominar os chamados ‘processos da ciência’, de maneira que o ensino de Ciências possa, verdadeiramente, contribuir para os objetivos mais elevados da educação” (BIZZO, 2009, p.



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



49). E consideramos a autonomia, um desses objetivos, pois os alunos precisam ser capazes de lidar com as diferentes situações que se apresentam no seu cotidiano.

Além disso, a prática mencionada também instigou os alunos a fazerem perguntas, uma vez que estão acostumados apenas a responder. Tal mudança obriga-os a relacionar o que sabem com o que lhes é apresentado em sala de aula. Analisar as ideias dos alunos faz-nos repensar a forma de ensinar.

Durante as últimas décadas, as pesquisas sobre as ideias dos alunos têm trazido importantes avanços nas investigações da didática das ciências. O paradigma atual de aprendizagem assume que os alunos constroem o conhecimento científico a partir de suas concepções e representações prévias (BIZZO, 2009, p. 32).

Desta forma, o aluno adquire autonomia sendo capaz de agir numa sociedade em que é preciso se adaptar a cada dia. A autonomia baseia-se na capacidade de modificar a realidade do estudante, para que este deixe de ser mero agente passivo em sala, passando a ser um agente ativo, que questiona, interage e também explica os conceitos aos colegas. Acreditamos que nossa aposta no educar pela pesquisa como pressuposto de organização e encaminhamento didático das aulas contribui deliberadamente para tal objetivo e mais,

[...] considerar o educar pela pesquisa como um dos pressupostos de organização do currículo significa investir no desenvolvimento da autonomia dos participantes. Envolver-se num processo dessa natureza implica em assumir-se como sujeito das próprias aprendizagens e dos próprios argumentos (MORAES, 2004, p. 21).

Percebemos, a partir da escrita dos alunos, que, aos poucos, vão significando os conceitos e dominando-os, pois “o processo de construção de novos argumentos encaminha já a sua comunicação. As novas ideias precisam ser expostas e submetidas à crítica” (MORAES, 2004, p. 21) tanto dos colegas, quando dizem que está errado, quanto do professor, que vai mediando à ação, a fim de envolver todos os estudantes na reconstrução da significação dos conceitos.

Considerações finais

Consideramos um desafio constante mudar a linearidade do currículo proposto nas escolas a fim de deixar os alunos trabalharem e passar a mediar ações ao invés de reproduzir conhecimentos. Normalmente o desejo é de fazermos tudo e trazermos pronto, aliás, somos



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



professores, fomos formados para isso na graduação. Contudo, carecemos de esperar, dar tempo para a ação dos estudantes, para que eles possam assumir, aos poucos, seu processo de aprendizagem, caminhando para se tornarem autônomos desde o Ensino Fundamental.

Na medida em que os envolvidos nesse tipo de trabalho participam das decisões sobre o encaminhamento dos trabalhos, necessitam fazer opções próprias sobre formas de encontrar respostas a questionamentos, envolvem-se em produções individuais e precisam saber defender seus pontos de vista, tornam-se mais autônomos. (MORAES, 2002, p. 139)

Para tanto, sentimo-nos no dever de desafiá-los a explicar os experimentos, de modo que dominem os conceitos científicos, integrem grupos de trabalho, passem a organizar seus estudos e possa interagir nos espaços e tempos da escola para produção de uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

BIZZO, Nélío. **Mais Ciência no Ensino Fundamental**: metodologia de ensino em foco. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira; FREITAS, Denise de; SILVA, Elenita Pinheiro Queiroz. O corpo da ciência, do ensino, do livro e do aluno. In: PAVÃO, Antônio Carlos (Coord.) **Ciências: ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v.18, 2010.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

HODSON, D. Investigación y experiencias didácticas: hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n.3, p. 299-313, 1994.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, Maria do Carmo. **Construção curricular em Rede na Educação em Ciências**: uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Pesquisa como superação da aula copiada. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rozário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MARANDINO, Martha. SELLES, Sandra Escovedo. FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 127-142.

MORAES, Roque. Ninguém se banha duas vezes no mesmo rio: currículos em processo permanente de superação. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004.

MORAES R.; GALIAZZI, M. C; RAMOS, M. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula**. Tendências para a educação em novos tempos. EDIPUCRS, 2002.

RAMOS, Maurivan Güntzel; VALDEREZ, Marina Do Rosário Lima; ROCHA FILHO, João Bernardes da. A Pesquisa como Prática na Sala de Aula de Ciências e Matemática: um olhar sobre dissertações. **ALEXANDRIA**. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.3, p.53-81, nov. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **Subprojeto PIBIDCiências**: A experimentação no Ensino de Ciências articulando formação e docência. Cerro Largo-RS: UFFS, 2011.