



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



ESTUDANDO O SISTEMA DIGESTÓRIO: O PAPEL DE UM CIRCUITO DE EXPERIMENTOS NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM

Aline Luft (Universidade Federal da Fronteira Sul – Bolsista PIBIDCiências – CAPES)

Roque Ismael da Costa Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul – Coordenador
PIBIDCiências – CAPES)

Erica do Espirito Santo Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul – Tutora PETCiências
– SESu/MEC)

Marisa Both (Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Treazel – Supervisora
PIBIDCiências – CAPES)

Resumo

O presente relato descreve e reflete uma aula prática experimental realizada nas turmas de 7ª série A e B da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Treazel de Cerro Largo-RS. A proposta de uma aula dialogada buscou trazer outro método de ensino, apostando em uma experimentação contextualizada e problematizadora, perspectiva que surge como uma das propostas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBIDCiências) (UFFS, 2011). A ideia de planejar um circuito sobre o corpo humano surgiu como forma de recapitular alguns temas abordados em aulas anteriores sobre o sistema digestório pela professora titular, a prática experimental, monitorada pela bolsista do programa, objetivou auxiliar e facilitar a aprendizagem e a identificação dos órgãos do sistema digestório, bem como, os processos da digestão que ocorrem no organismo humano. Ademais a prática experimental propõe realçar a importância da experimentação no processo de ensino e aprendizagem dos alunos nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental, entrelaçando a aula prática experimental com a construção dos conhecimentos dos alunos, bem como dando margem à contextualização da formação da bolsista e futura docente. A prática experimental também pode desmistificar algumas percepções dos alunos quanto ao desenvolvimento das mesmas, assim como, apresentar outra maneira de ensinar além do livro didático.

Palavras chaves: Experimentação, Iniciação à Docência, Circuito do Corpo Humano, Aula prática.

Introdução



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



O presente trabalho busca relatar uma prática experimental realizada com alunos da 7ª série da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Treazel, vinculada com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBIDCiências), que busca consolidar um ensino de Ciências pela via experimental e neste sentido, prioriza processos formativos articulados entre bolsistas, professores de escola e professores formadores. O processo de planejamento e reflexão sobre a produção de aulas em Ciências através da experimentação está sendo discutido neste texto.

A prática experimental trabalhada com os alunos tratou-se de um circuito sobre o corpo humano, que tinha por objetivo recapitular alguns temas abordados nas aulas de Ciências sobre a temática. O roteiro dos experimentos foi discutido e explicado aos alunos e estes puderam propor aos colegas que fizessem previsões sobre os resultados, então interpretaram as informações através das observações feitas no decorrer da demonstração do experimento, buscando identificar a qual parte do corpo humano este experimento envolvia e qual processo fisiológico buscava demonstrar.

A experimentação e a iniciação a docência são os principais focos do PIBIDCiências, visando a inserção dos licenciandos em formação nas aulas de Ciências das escolas de Educação Básica, para que estes possam acompanhar e desenvolver aulas práticas e experimentais juntamente com os professores da escola, sob supervisão e orientação de professores do programa. A inserção dos bolsistas no contexto escolar além de tornar as aulas de Ciências mais práticas e dinâmicas, ainda instiga os professores da rede básica de ensino pela busca de uma constante formação e melhoria das práticas. Nesse sentido, podemos destacar o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* de Cerro Largo-RS, que se constitui como um espaço formativo compartilhado entre professores formadores, licenciandos e professores em atuação nas escolas municipais e estaduais, trabalhando em torno de processos de investigação-ação, tendo como enfoque a reflexão e a pesquisa sobre as práticas (CARR; KEMMIS, 1988; GÜLLICH, 2013).

Tanto a inserção dos bolsistas nas escolas quanto à participação dos professores das redes de ensino no grupo de estudos e pesquisa proporciona a estes um enriquecimento do seu



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



conhecimento/desenvolvimento profissional e lhes permitem socializar suas práticas com outros profissionais da área, com o intuito de desenvolver e reconhecer a importância da experimentação nas salas de aulas, bem como possibilitando rearticular outros temas, saberes e fazeres pela formação que podem qualificar ainda mais o processo de ensino e aprendizagem.

Metodologia

Tendo o pressuposto de que os alunos já possuíam conhecimentos/conceitos sobre corpo humano, estes foram divididos em grupos de quatro ou cinco pessoas e a estes grupos foi repassado um roteiro do experimento que demonstrasse e explicasse como funcionam algumas partes do sistema digestório (ver Figura 1). Cada grupo foi orientado sobre a temática que iria trabalhar, momento em que foram feitas explicações e tiradas dúvidas para que estes pudessem construir um entendimento mais significativo sobre o assunto a ser apresentado, o que possibilitou tempo para questionamentos que levaram ao diálogo em classe (MORAES; GALLIAZZI; RAMOS, 2004). Após isso, a cada grupo explicou para seus colegas a respectiva prática e questionaram se conseguiam ou não visualizar o processo que estava acontecendo e a que parte do sistema digestório este experimento estaria associado.

As práticas experimentais apresentadas para os alunos e pelos alunos contaram com as seguintes temáticas: sentindo os sabores; importância da mastigação; os movimentos da digestão e a emulsificação na digestão.

Um primeiro grupo apresentou um experimento sobre os sentidos que teve por objetivo demonstrar que algumas regiões da língua são mais sensíveis a certos gostos que outras. Os materiais utilizados pelo grupo foram: quatro conta-gotas contendo suco de limão, água com açúcar, água com sal ou chá de carqueja; açúcar e colher. Durante o experimento, os líquidos foram pingados em diferentes regiões das línguas dos alunos e colocaram açúcar na língua seca de outro aluno. Posteriormente, foram questionados se conseguiram entender e visualizar o que o experimento buscava trazer, buscando compreender que sentimos o gosto dos alimentos porque o cérebro interpreta as informações captadas pelos sensores presentes na língua. Também foi



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



ênfatisado que se a língua estiver seca, a sensibilidade diminui, pois, a saliva ajuda a desprender dos alimentos partículas que sensibilizam as papilas gustativas, possibilitando assim perceber o sabor do alimento.

O segundo grupo apresentou o experimento sobre a importância da mastigação, procurando demonstrar características da mastigação como parte do processo de digestão, tendo como materiais para sua realização: dois copos com água e dois comprimidos efervescentes, um triturado e o outro inteiro. Foram colocadas quantidades iguais de água nos dois copos (pouco mais que meio copo) e um comprimido em cada copo, no mesmo instante. Então, questionou-se à turma: O que aconteceria? A explicação para o fenômeno consistia em que no copo em que foi adicionado o comprimido efervescente triturado perceberíamos a ocorrência de uma reação química mais rápida devido à disponibilidade de uma área de contato menor, permitindo uma dissolução mais veloz. Este experimento pode demonstrar uma das características da digestão: quanto menores os pedaços de alimento, mais rapidamente os nutrientes presentes nele são digeridos e absorvidos pelo organismo, desde que no local ideal de absorção, frisando com isso, que, a mastigação promove o fracionamento de alimentos, o que facilita o processo de digestão e, posteriormente, a absorção das substâncias pelo organismo.

O terceiro grupo apresentou experimento sobre os movimentos da digestão, buscando demonstrar que os músculos do esôfago se contraem para levar o alimento ao estômago. Eles utilizaram uma meia-calça de nylon fina, uma bolinha de isopor (podendo ser de tênis) e um biscoito comestível. Então, solicitou-se aos alunos que colocassem a mão no pescoço e engolissem pedaços de biscoito, assim eles sentiriam o movimento peristáltico feito pelos músculos do esôfago. Após isso, foi colocada a bolinha (que representa a comida) dentro da meia-calça fina (simulando o esôfago) e os alunos deveriam fazer com que a bolinha deslizesse pela meia empurrando-a com os dedos. Então, também foi questionado à turma o que esse processo significava. A resposta foi: *“os músculos do esôfago se contraem de forma parecida com a meia pressionada pelos dedos para levar o alimento ao estômago”*. Esses movimentos ocorrem em todos os órgãos do sistema digestório por onde o alimento passa.

E o quarto e último grupo apresentou um experimento sobre a emulsificação na digestão, buscando demonstrar a atuação da bile no processo de emulsificação das gorduras. Os



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



materiais utilizados pelos alunos foram: dois copos com água, óleo de cozinha, detergente e uma colher para sopa, onde os alunos preencheram com água até a metade de cada copo, adicionando uma colher de óleo em cada um e uma colher de detergente em apenas um dos copos. Após a adição dos materiais, o conteúdo de ambos os copos foi misturado, podendo ser observado o que estava acontecendo em cada um e, novamente, a turma foi questionada quanto à compreensão do processo demonstrado pelo experimento realizado, intensificando o questionamento reconstrutivo para facilitar/mediar o processo de construção dos conhecimentos (MORAES, 2004). O experimento procurou demonstrar como a bile que é produzida pelo fígado, representada pela ação do detergente, é capaz de emulsionar as gorduras, facilitando a digestão.



Fonte: Luft , 2012.

Figura 1: Desenvolvendo o circuito de experimentos sobre o sistema digestório

Refletindo Sobre a Prática

A prática contou com o envolvimento de toda a turma, onde os alunos se mostraram comprometidos e com vontade de aprender, para além de executar os experimentos, e tendo em vista que estes teriam de apresentar aos seus colegas, buscavam um entendimento mais significativo sobre o assunto que iriam apresentar, sempre questionando e tirando suas dúvidas. Mostraram-se bem engajados com o trabalho e a apresentação.



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Durante a apresentação, apesar dos alunos já terem trabalhado em aulas anteriores sobre o sistema digestório, podemos perceber que ainda restavam muitas dúvidas sobre o assunto, visto que muitos não conseguiam compreender visualmente o que estava acontecendo e a qual parte poderia ser associada, sendo que frequentemente eram feitas intervenções para explicar o processo e seu significado e retomar novamente alguns pontos do conteúdo para que pudesse ser explicado tirando as dúvidas que lhes restavam.

Ao término da aula experimental através de relatos escritos pelos alunos pudemos constatar que a prática, mesmo sendo considerada “simples” pelos alunos, teve um papel importante para a aprendizagem destes, a qual pode ser notada na escrita dos alunos ao serem questionados se a atividade havia ajudado a compreender melhor como funcionam algumas partes do corpo humano. Ao ser questionado, um aluno assim se refere: *“sim, pois de uma maneira bem simples isso nos explicou bem o funcionamento do corpo humano”* (Aluno 1, 2012).

O circuito favoreceu para desmistificar a ideia estereotipada da área de Ciências, em que os alunos têm uma visão de que aqueles que realizam experimentos são considerados “cientistas malucos”, sendo que esta concepção pode ser notada a partir da posição de outro aluno que relata: *“a professora vai fazer explodir algo”* (Aluno 2, 2012). No momento em que a licencianda/bolsista entra na sala de aula com jaleco trazendo consigo os materiais para a realização do experimento, o aluno visualiza no professor uma concepção estereotipada. Esta concepção é desmistificada no decorrer da aula em que o aluno desvincula parcialmente sua visão de “cientista maluco” que deveria explodir algo para tornar a Ciência mais interessante ou realizável e admite que experimentos “simples” são capazes de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem tornando a aula mais interessante, sem precisar explodir nada.

A experimentação também busca desvincular o uso extremo do livro didático, sobre o qual Kraschilk (2004) se reporta ao ensino de Ciências como sendo um ensino sobremaneira livresco, e articular as aulas de Ciências com formas mais dinâmicas de aprendizagem para os alunos. Güllich (2013, p. 136) também alerta para a adoção do livro didático no ensino de Ciências, em que muitas vezes professores citam que não existiria ensino sem ele. No caso,



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



analisado, a experimentação pode estar catalisando outro caminho para qualificar o ensino de Ciências e facilitar a escolha de métodos alternativos ao ensino pela professora regente.

A inserção da experimentação nas aulas de Ciências busca proporcionar ao aluno sua emancipação e uma participação efetiva no seu processo de ensino e aprendizagem, cuja autonomia alinha-se à perspectiva do Educar pela Pesquisa descrita por Moraes, Galliazzi e Ramos (2004) e Moraes (2004). Ademais, a experimentação auxilia o professor para que este possa tornar suas aulas menos tradicionais, em que a mediação da aprendizagem passa a acontecer quando o aluno supera sua visão parcial e confusa e adquire uma visão mais clara e unificadora do conteúdo em que se está trabalhando, passando assim, a ser agente de seu próprio aprendizado.

O circuito do sistema digestório pode trazer significativas modificações na concepção de aulas de Ciências para os alunos, fazendo com que a experimentação amplie seus horizontes, podendo proporcionar a estes uma aula diferente da maneira tradicional. Quando os alunos foram questionados se a atividade havia ajudado a compreender melhor o conteúdo, responderam: *“sim, pois nós só tinha visto isso por livro. Foi algo diferente que eu nunca tinha visto”* (Aluno 3, 2012); *“foi legal e bem diferente das outras aulas”* (Aluno 4, 2012); *“sim porque é bem interessante, uma coisa nova nas aulas de ciências”* (Aluno 5, 2012). Podendo, dessa forma, ser percebido o incentivo que a aula experimental pode proporcionar aos alunos, ou seja, a importância da aula experimental, pois torna a aula diferente e atrativa para os alunos.

A prática experimental além de auxiliar e ajudar a facilitar o ensino acaba trazendo uma nova perspectiva aos alunos - a de tornar a aula divertida, o que pode ser constatado através de outras aceções dos alunos: *“foi bem divertido aprendemos mais sobre o conteúdo de uma forma bem legal”* (Aluno 6, 2012); *“é uma aula diferente e legal, que nos ensina”* (Aluno 7, 2012); *“foi uma maneira de aprender [...] fazendo os experimentos”* (Aluno 8, 2012). A partir dos fragmentos de escritos dos alunos, pode ser observada a empolgação dos mesmos em relação à aula experimental, porém, não deve ser deixado de lado o foco da aula experimental que é auxiliar na aprendizagem dos alunos, verificado no excerto *“aprendi coisas na prática e melhorou meu aprendizado”* (Aluno 9, 2012).



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



O circuito possibilitou que os alunos compreendessem melhor o conteúdo em torno do corpo humano, além de possibilitar essa compreensão, colaborou no conhecimento de seu próprio corpo, como funcionam as partes e processos fisiológicos, podendo associar estas ao experimento que simulava estas/estes. Nesse sentido, cabe reafirmar que o papel dos questionamentos na aula foi primordial, pois acreditamos que as perguntas pedagógicas levam ao diálogo formativo e no jogo de perguntas e respostas vão sendo significados os conteúdos. Neste ponto também retomamos o objetivo da aula de dinamizar a construção do conhecimento através dos questionamentos reconstrutivos e assim, também, notamos que o professor tem papel sumário neste processo fazendo a mediação necessária para que perguntas confluem em diálogo e que este leve a significação conceitual (GÜLLICH, 2013, WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012).

Considerações Finais

O que podemos perceber é que os alunos conseguem atingir os objetivos da aula quando participam de diálogos em que podem expor suas ideias a respeito do que sabem sobre cada experimento, momento em que estes vão sendo instigados pelas atividades experimentais a explorar e desenvolver seu conhecimento a respeito do tema proposto. A experimentação busca a construção do conhecimento conceitual dos alunos. Em diferentes etapas do processo: elaboração dos experimentos e organização dos grupos pôde ser percebida a visão inicial dos alunos em relação às temáticas e como vai sendo reconstruída sua visão investigativa e crítica no decorrer das conversas que os grupos vão tendo com seus colegas durante a elaboração de sua apresentação.

A experimentação trouxe contribuições em relação à produção de aula compartilhada pelos alunos, enriquecendo e ressignificando a aprendizagem dos alunos, visto que estes nas aulas de Ciências tinham por hábito, trabalhos mais individuais com o uso do livro didático. Com a inserção da experimentação notamos um maior envolvimento da turma na aula e ainda uma melhor compreensão do conteúdo trabalhado.



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



A aula experimental ajudou a constituir-me e situar-me enquanto licencianda-professora em formação e ingressante como bolsista pibidiana autora deste relato. Também acredito que se tornou uma possibilidade de aprendizado recíproco entre alunos e futura docente, possibilitando para um maior contato com os alunos ajudando a identificar as dificuldades de cada um em aprender, fazendo assim que haja uma procura constante do saber para melhorar o ensino e refletir sobre a prática. É essa reciprocidade que torna interessante a experimentação, processo em que professores e alunos aprendem juntos, levando a uma troca de saberes que ajuda a nos constituir enquanto sujeitos reflexivos e críticos.

Referências

CARR, W.; KEMMIS, S. Teoría crítica de La enseñanza: investigación-acción em La formación Del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-Formação Ação em Ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a Educação em Novos Tempos. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-24.

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: Exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula**: tendências para a Educação em Novos Tempos. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 127-142.

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

WYZYKOWSKI, Tamini; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Compreendendo Concepções de Experimentação no Processo de Iniciação a Docência em Ciências**. In: CD de resumos do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4. Goiânia: 2012