

A EXTRAÇÃO DO DNA E AS POSSIBILIDADES DE DESMISTIFICAR O “VER PARA CRER” EM SALA DE AULA

Guilherme Daniel Robe¹
Giordane Miguel Schnorr²
Fabiane de Andrade Leite³

INTRODUÇÃO

As aulas de Ciências na Educação Básica são reconhecidas pela possibilidade de realização de atividades experimentais. No entanto, a visão simplista e empirista sobre o processo de realização de um experimento em sala de aula ainda predomina, uma vez que se baseia na ideia de “observar para teorizar”, denotando uma carência em visualizar um fenômeno para que o conhecimento seja construído. É de extrema importância problematizar a visão de utilizar a experimentação como ferramenta extratora do conhecimento fundamentado na observação (Galiuzzi; Gonçalves, 2004, p. 327).

A experimentação pode apresentar diversas concepções, dentre elas a demonstrativa, a perspectiva empirista-indutivista e a visão dedutivista-racionalista (Lopes; Hermel; Leite, 2023). A demonstrativa tem como finalidade comprovar um conhecimento pronto, sem exercitar a busca pela construção do conhecimento e apenas aceitar uma verdade absoluta; já a empirista-indutiva prioriza a observação, menosprezando o pensamento e as opiniões dos alunos, pois direciona a aceitar o conhecimento apresentado; enquanto a dedutivista-racionalista compreende-se que “as ideias prévias são importantes para determinar como vemos a realidade, pois há influência direta na observação”, assim, o conhecimento é compreendido como temporário, provisório e mutável, considerando as bagagens de vivências dos alunos (Lopes; Hermel; Leite, 2023, p. 285).

Dessa forma, Galiuzzi e Gonçalves (2004, p. 327) defendem que “em todas as observações são as teorias que possibilitam uma interpretação e não o contrário. É preciso aprender a observar, porque toda observação é feita a partir das teorias do observador, mesmo que implícitas”.

A experimentação deve buscar despertar a curiosidade dos alunos, estimulando uma significação e gerando um estímulo diferenciado à construção do conhecimento (Silva; Idalino; Silva, 2023). Os alunos, muitas vezes já cansados de suas atividades sociais, demais disciplinas escolares, ou outros motivos, encontram-se desmotivados e desinteressados, visto que se deparam com mais aulas iguais, cansativas e maçantes, o que acaba por gerar um obstáculo em seu interesse pelos objetos do conhecimento discutidos em sala de aula (Silva; Idalino; Silva, 2023).

Dessa maneira, metodologias e recursos didáticos que possibilitem a investigação, instiguem a curiosidade ou que simplesmente possuam um efeito visual distinto da habitualidade, são capazes de provocar o despertar de interesse do aluno, corroborando com as ideias de Binsfeld e Auth (2011), os quais destacam que

As oportunidades que são possibilitadas aos alunos nas escolas revelam o quanto a realização de atividades experimentais influencia no processo de

¹ Acadêmico do Curso de Química Licenciatura – 7ª Fase. Bolsista PETCiências MEC/FNDE. Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo, RS. guilhermrobe2003@gmail.com

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGE, pela Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo, RS. giordane.schnorr@gmail.com

³ Doutora em Educação nas Ciências. Professora do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo, RS. fabiane.leite@uffs.edu.br

ensino aprendizagem, seja motivando-os para participar das atividades, oportunizando a relação da teoria com a prática e, especialmente, a aprendizagem dos mesmos.

Assim, a experimentação se mostra como um importante meio para a construção de um conhecimento dotado de significados, possibilitando um aprendizado verdadeiro e embasado. A partir dessa compreensão, aborda-se neste texto, uma prática pedagógica realizada em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental em que realizou-se a extração do DNA de bananas por meio de uma atividade experimental.

1 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade teve como contexto uma turma do 9º ano de uma escola da rede privada de ensino do município de Cerro Largo, RS. A turma era composta de 35 alunos e a atividade ocorreu no tempo de 2 períodos de 50min cada, no laboratório de ciências da escola.

Destacamos que a atividade foi proposta como complementação ao conteúdo de genética que estava sendo abordado. A oportunidade de realização da prática ocorreu a partir da participação no Programa de Educação Tutorial – PETCiências, da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo.

Organizou-se um roteiro para o procedimento experimental, os alunos foram divididos em sete grupos contendo cinco integrantes. Cada grupo foi responsável pela organização própria referente à realização das atividades, mas todos deveriam participar da proposta. Em seguida, entregou-se o roteiro que iniciava com uma breve introdução sobre a prática, buscando contextualizar a atividade, conforme Figura 01.

Figura 01. Roteiro do Procedimento Experimental.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL – EXTRAÇÃO DO DNA DA BANANA

Introdução:

O DNA (Ácido desoxirribonucleico) é uma molécula orgânica responsável pela armazenamento e transmissão das informações genéticas que compõem os organismos vivos. Nos organismos eucarióticos, como animais, plantas e fungos, o DNA está presente no núcleo das células sendo composto por quatro substâncias químicas, que são as bases nitrogenadas, além de açúcar e ácido fosfórico.

O tamanho microscópico do DNA faz com que só seja possível observar essa molécula utilizando métodos avançados de microscopia eletrônica. No entanto é possível identificar a presença da molécula de DNA em solução a partir da extração de uma grande quantidade dessa molécula de células vegetais.

Fonte: autores (2024).

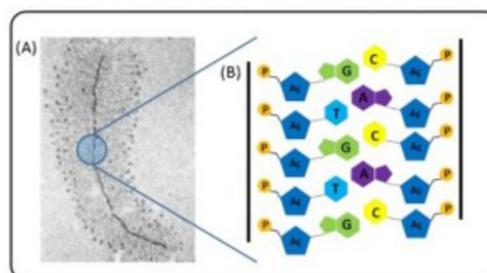


Figura 1 : (A) Microscopia eletrônica de DNA. (B) Composição do DNA.

Fonte: Souza et al (2017).

A partir dessa introdução, o bolsista guiou os grupos para a realização da prática, caracterizando inicialmente os materiais que seriam utilizados (Figura 02), exibindo um exemplo de todas as vidrarias e utensílios, uma vez que os alunos não utilizavam o laboratório com frequência, assim permitindo uma imersão maior na atividade.

Figura 02. Materiais utilizados por grupo na atividade.

Materiais:

- Béquero de 250mL
- Béquero de 50mL
- Geladeira
- Chapa de Aquecimento
- Panela
- Colher
- Cadinho e pistilo
- Bastão de vidro
- Funil
- Gaze
- Proveta de 20mL
- Meia banana
- Água
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 95° GL gelado
- NaCl (s)
- Detergente transparente concentrado

Fonte: autores (2024).

Para o desenvolvimento da atividade, os grupos foram guiados a partir das instruções do roteiro experimental. Por princípio, eles deveriam descascar e macerar meia banana com auxílio do cadinho e pistilo e aguardar. Concomitantemente, outros integrantes deveriam, em um béquer de 250mL, adicionar 100mL de água, meia colher de cloreto de sódio sólido (sal de cozinha) e quatro gotas de detergente transparente concentrado, diluindo cuidadosamente a mistura para evitar a formação de bolhas e espuma. Após isso, deveriam transferir a banana para esse béquer devidamente identificado, que foi levado ao banho-maria em chapa de aquecimento à 60°C durante 15min. Nesse momento, encerrou-se a primeira aula e os alunos retornaram para a sala de aula, enquanto os bolsistas aguardaram o tempo previsto e levaram as amostras para a geladeira para esfriar durante mais 5min.

A partir do retorno para o segundo período, os alunos deveriam coar a mistura com auxílio de um funil e gaze, para evitar a passagem de sólidos. Em seguida, adicionaram cuidadosamente ao filtrado, 10mL de álcool etílico 92,5° GL gelado. Para finalizar, agitou-se levemente a mistura para observar o DNA que foi extraído (Figura 03).

Figura 03. Foto da extração de DNA obtida pelos alunos.



Fonte: autores (2024).

Com intuito de verificar a aprendizagem, elaborou-se duas perguntas que os alunos deveriam responder: a) “Por que é necessário macerar a banana para extrair o DNA?”; e b) “O que é visualizado ao terminar o experimento? Por que a dupla hélice do DNA extraído não é visível?”. Assim, encerrou-se a atividade experimental, com a continuação dos objetos do conhecimento sendo desenvolvidos pela professora regente em sala de aula.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando o contexto da turma, no qual advém de aulas predominantemente tradicionais e sem práticas experimentais, a ansiedade para com a atividade já vinha sido mostrada nas aulas anteriores. Falas sobre “ir para o laboratório” estavam presentes em diversas aulas, bem como se seria possível “ver” o que estávamos estudando: o DNA e as bases nitrogenadas.

A partir de falas como estas, em que os alunos apontam a ânsia em “ver para crer” no que o professor desenvolve, pode-se notar a necessidade da observação, de uma atividade na qual estes possam ver para realmente acreditar nas teorias e conhecimentos desenvolvidos, reforçando a perspectiva empirista que predomina na condução de atividades experimentais.

Dentre as respostas obtidas dos alunos sobre as perguntas ao final da prática, muitas assemelhavam-se. O aluno 1 (A1), ao responder à questão sobre o que é possível visualizar na atividade, escreveu que “*podemos avistar o DNA da banana, que é tipo uma gosma*”, ressaltando ainda que “*a dupla-hélice não pode ser vista pois é muito pequena e só pode ser vista em um microscópio*”.

Durante as aulas, alguns alunos até perguntavam se poderia ser visto um átomo no microscópio, ou se poderíamos ver as ligações químicas, por exemplo. Esse relato descreve muito bem o ponto de vista dos alunos, que comentavam sobre “ver a dupla-hélice do DNA” e da impressão que têm sobre o microscópio, a qual não compreendem as dimensões minúsculas que estas moléculas possuem.

Outro aluno 2 (A2), sobre a mesma pergunta, escreve que observou a “*separação do DNA da massa da fruta*”, destacando que “*a dupla-hélice não aparece muito porque é muito pequena, sendo quase impossível de se enxergar a olho nu*”, mais uma vez corroborando com a percepção de que o microscópio possibilitaria a visualização da fita genética, deixando clara a necessidade de uma explicação acerca do funcionamento de um microscópio.

Já o aluno 3 (A3) comenta que “*consegui entender melhor o que era o DNA depois de fazer o experimento*”, o que revela tanto a importância da experimentação para a compreensão dos conteúdos quanto uma limitação comum nas práticas escolares — a de restringir-se à observação do fenômeno, sem necessariamente promover uma problematização mais aprofundada dos conceitos envolvidos.

Cordeiro *et al.* (2013, p. 820), ao realizar uma pesquisa com professores de Ciências, apontam perspectivas específicas presentes na visão dos professores, aqui destacando-se a crença da “*experimentação como forma de observar a teoria*”, onde há o entendimento de que o conhecimento será construído a partir da observação de uma atividade experimental. Estas ideias vão de encontro ao que observou-se nos relatos dos alunos A1, A2 e A3, visto que a prática era direcionada para que ocorresse a observação do material genético da fruta.

Essa atividade por ser descrita como uma prática com caráter empirista-indutivista, Köhnlein e Peduzzi (2002) destacam essa visão baconiana da experimentação como a compreensão de que a descoberta da verdade se dá a partir da indução do professor, uma vez compreendendo que a natureza já dispõe dos conhecimentos e cabe aos cientistas apenas observá-los, descobrir estes. Destacam etapas (que podem ser observadas na prática) da experimentação empirista-indutiva, sendo elas: “*observação de um grande número de fatos e experimentos, elaboração de hipóteses, comprovação experimental, conclusões, leis e teorias gerais*” (Köhnlein; Peduzzi, 2002, p. 2).

As etapas iniciais se mostram nas aulas teóricas prévias à realização da atividade, já a comprovação experimental refere-se à própria prática e a

experimentação realizada com os alunos, onde estes deveriam concluir o que ocorreu a partir da teoria geral sobre o material genético.

Dessa maneira, compreendemos que os alunos foram induzidos a chegar a uma resposta específica, tirando-lhes a liberdade de explorar, descobrir e investigar o que ocorreu durante a atividade.

CONCLUSÃO

Compreendemos, assim como os autores embasados, que muitos professores mantêm uma visão simplista sobre o uso da experimentação, na qual esse recurso didático serve apenas como forma de comprovar uma teoria, um objeto de estudo, é possível identificar o caráter do ensino apresentado aos alunos, no qual a Ciência é tratada como absoluta e neutra. Os relatos observados dos alunos demonstram a predominância desse caráter na prática realizada.

Quando se pensa em realizar uma atividade experimental, esta deve instigar o aluno a explorar e a construir o conhecimento, com o professor mediando a construção. A experimentação não é um mero recurso apenas para observar uma perspectiva, mas sim para buscar a compreensão do todo. O aluno não precisa “ver para crer” no que o professor apresenta, mas sim compreender a origem daquele conhecimento para que possa construí-lo em sua própria constituição.

A partir disso, entendemos a necessidade do professor repensar a própria prática, aprofundar-se nas recentes pesquisas, compreender o real sentido de realizar uma atividade experimental e como o conhecimento pode ser construído mais concretamente com os alunos.

REFERÊNCIAS

BINSFELD, S. C.; AUTH, M. A. A Experimentação no Ensino de Ciências da Educação Básica: constatações e desafios. VIII Encontro Nacional de Pesquisas em Ensino de Ciências. **Anais do...** Faculdade de Ciências Integradas do Pontal/Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1382-1.pdf Acesso em: 14 abr. 2025.

CORDEIRO, M. R.; VACIOTO, N. C. N.; VIRTUOSO, L. S.; KIILL, K. B. O papel da experimentação para professores de Ciências. **Revista Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**. n. Extra, p. 818-824, 2013.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova: Educação**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

KÖHNLEIN, J. F. K.; PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a concepção empirista-indutivista no ensino de Ciências. VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, **Atas do...** Universidade de São Paulo: São Paulo. 2002.

LOPES, E. S.; HERMEL, E. E. S.; LEITE, F. A. A experimentação e o currículo: Concepções e teorias entrelaçadas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 22, n. 2, p. 282-296, 2023.

SILVA, R. N.; IDALINO, R. K. T.; SILVA, J. M. A experimentação como estratégia didática no ensino de Ciências com alunos do ensino fundamental. **Diversitas Journal**, Alagoas, v. 8, n. 2, p. 1063-1073, abr/jun. 2023.