

AULAS PRÁTICAS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA

Isabelly Cristina Gonçalves de Paula ¹
Jézili Dias de Geus ²
Danislei Bertoni ³

RESUMO

O ensino de Biologia desempenha papel fundamental na compreensão dos fenômenos naturais, o que possibilita o professor explorar a veracidade dos conceitos teóricos trabalhados em sala de aula, por meio de aulas práticas, que relaciona as experiências vivenciadas pelos alunos com os conceitos estudados em sala, e permite o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, a partir de conhecimentos previamente estabelecidos, na construção de conhecimentos científicos-tecnológicos e suas implicações na sociedade. Considerada como ferramenta de ensino significativa para a aprendizagem, as aulas práticas facilitam a fixação de conhecimentos que não puderam ser compreendidos somente na teoria e estimula o desenvolvimento de habilidades investigativas, experimentais e de análises e/ou afetivas, que está relacionada com o trabalho em grupo ou reflexão das ações no ambiente (interesses, atitudes e valores). Dessa forma, esse trabalho objetivou fazer uma análise de cunho crítico-reflexiva sobre a experiência de uma graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – campus Ponta Grossa, juntamente com o professor preceptor, sobre quatro tipos de aulas práticas distintas e suas contribuições, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio regular em um colégio localizado no município de Ponta Grossa. Como resultado, foi possível notar a diversidade das práticas que rege como transformadoras no processo de desenvolvimento do pensamento humano e sua integração social, pois por meio delas, os alunos vão à procura de resolução dos problemas, de respostas às indagações e começam a assimilar a teoria e a prática como uma singularidade.

Palavras-chave: Aulas práticas, Biologia, Ferramenta, Ensino, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia desempenha papel fundamental na compreensão dos fenômenos naturais (RAUBER *et al.*, 2017), desde sua formação, composição e interações entre seres vivos e não-vivos com tais ambientes, proporcionando reflexões e debates acerca do mundo através das ciências que almejam sua comprovação no próprio objeto de estudo (BORBA, 2013). Isso permite que o professor dessa área explore maneiras de verificar a veracidade dos conceitos

¹ Graduanda Isabelly Cristina Gonçalves de Paula do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná *campus* Ponta Grossa – UTFPR-PG, isabelly.cgp@hotmail.com;

² Professora Orientadora. Docente na Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, Câmpus Ponta Grossa, diasj@utfpr.edu.br;

³ Docente Orientador, Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do PPGECT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa, danisleib@utfpr.edu.br.

teóricos trabalhados em sala de aula, por meio de aulas experimentais e práticas (INTERAMINENTE, 2019).

Como forma de trabalhar as aulas práticas, o professor deve ter em mente a aprendizagem dos alunos ao invés da transmissão de um conhecimento pela prática, se atentando na maneira em que o aluno se manifesta e nas suas limitações em aprender (GANZIALLI; GONÇALVES, 2004). Para que isso seja possível, é necessário que o processo de mediação do aluno seja compreendido, transpassado por instrumentos culturais (diálogo crítico, leitura e escrita), em que o professor sugere provocações aos estudantes, levando em consideração as condições de aprendizagem de cada aluno. Isso permite que o professor aperfeiçoe suas abordagens pedagógicas e epistemológicas em sua prática durante o seu desenvolvimento profissional (GANZIALLI; GONÇALVES, 2004).

Essa ligação entre a teoria e a prática viabiliza relacionar as experiências vivenciadas pelos alunos com os conceitos estudados em sala, proporcionando o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, com base em seus conhecimentos prévios, na construção de conhecimentos científicos-tecnológicos e suas implicações na sociedade, e possibilitando aos alunos o aprimoramento da capacidade construtiva, reflexiva e crítica sobre os assuntos trabalhados em sala de aula (RAUBER *et al.*, 2017; SILVA *et. al*, 2021). Em casos experimentais, as práticas atuam ainda de forma a instigar os alunos a solucionar problemas cognitivos aprimorando a capacidade de raciocínio (RAUBER *et al.*, 2017; POLIDORO, 2018), que requer relacionar ideias teóricas com os fatos observados na atividade experimental, e então buscar hipóteses sobre seus resultados (RAUBER *et al.*, 2017).

As aulas práticas, como importantes artefatos pedagógicos no ensino de Biologia (POLIDORO, 2018), atuam de modo ativo no processo de desenvolvimento da aprendizagem significativa dos alunos (PERUZZI; FOFONKA, 2014 apud RAUBER *et al.*, 2017), pois permitem relacionar a teoria e a prática (RAUBER *et al.*, 2017; POLIDORO, 2018), facilitando a fixação de conhecimentos que não puderam ser compreendidos somente através da exposição teórica dos conteúdos (LEITE; SILVA; VAZ, 2005 apud ROSSET *et al.* 2020) e aumenta a desenvoltura, seja de forma prática (habilidades investigativas, experimentais e de análises) ou afetivas (SILVA *et al.* 2021), que envolve trabalhar em grupo ou até mesmo reconhecer os efeitos das suas ações no ambiente (interesses, atitudes e valores), além de que ‘‘contribui para momentos de reflexões e discussões sobre conceitos técnicos e científicos presentes em situações cotidianas dos estudantes’’ (ROSSET *et al.* 2020, p. 04).

Ainda, estimulam a curiosidade e interesse dos alunos sobre os conteúdos (ROSSET *et al.*, 2020), deixa a aula mais dinâmica e atrativa e os motivam a aprender, uma vez os colocam como protagonistas da aprendizagem, cabendo ao professor mediar os saberes a serem desenvolvidos por eles, o que os tornam autoconfiantes e capazes de aprimorar seus conhecimentos, desenvolver novas habilidades e examinar soluções aos problemas que possam ser postos (SILVA *et al.*, 2021), permitindo-os tomar decisões e a serem aptos manifestar seus ideais de forma crítica e consciente, atributos importantes e que os inserem como cidadãos perante sociedade (MORAES; ANDRADE, 2010 apud SILVA, 2014).

Como características, as aulas práticas podem ser visuais, táteis e sonoras, que variam de acordo com as individualidades de cada aluno (SILVA, 2014); e expressas de formas práticas (por exemplo em laboratórios ou atividade de mão na massa), ilustrativos, descritivos e investigativos (INTERAMINENTE, 2019). A abordagem pela qual elas serão desenvolvidas em sala de aula partirá da escolha do professor em resposta às particularidades individuais e coletivos da turma, de forma a englobar e atingir o maior número de alunos, seja através da fala, da escrita, da criação ou apontamento da proposta da aula, desde que possam ser expostos a reagirem ao que se é apresentado (BRAZ, 2000 apud SILVA, 2014).

Contudo, a realidade de muitas escolas limita a execução de aulas práticas devido à precariedade de infraestrutura, como a existência de laboratório ou espaços apropriados para realização de atividades experimentais (GANZIALLI; GONÇALVES, 2004), e de equipamentos e materiais didáticos, como vidraçarias, lâminas, e microscópios para visualização pequenas partículas que não podem ser vistas à olho nu (SILVA *et al.*, 2014; POLIDORO, 2018). Ademais, o grande número de alunos por turma e até a falta de qualificação do professor (SILVA, 2014) para se reinventar e remodelar sua didática que, às vezes, são justificadas por falta de tempo para pesquisa e preparo de atividades diversas de acordo com as necessidades enfrentadas (SILVA *et al.*, 2014; INTERAMINENTE, 2019).

Dessa forma, os professores devem buscar abordagens que potencializem suas aulas e criar possibilidades de práticas que resolvam tais problemas listados (SILVA *et al.*, 2021), utilizando dos recursos e ferramentas disponíveis a realidade escolar, seja nos espaços físicos à disposição da escola, materiais recicláveis ou de fácil acesso e manuseio e que proporcione aos alunos associar os conhecimentos teóricos trabalhados com seu cotidiano por meio da experimentação, atividades de pesquisas, entre outras metodologias prática com enfoque na ampliação da aprendizagem para com os alunos (SCHIMIN; CARMO, 2012 apud SILVA *et al.*, 2021).

Essas adaptações foram possíveis ser presenciadas com o Programa de Residência Pedagógica (PRP), que proporcionou explorar diversas abordagens práticas como forma de melhorar o rendimento das aulas e que contribuíssem no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, uma vez que o laboratório da escola-campo frequentada estava impossibilitado de uso durante o período da experiência e seu espaço era reduzido para que todos os alunos pudessem estar presentes e de realizarem a prática com êxito.

Com isso, esse trabalho objetivou fazer uma análise de cunho crítico-reflexiva sobre a experiência de uma graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – *campus* Ponta Grossa, em consonância com o professor preceptor Márcio Cavagnari, com quatro tipos de aulas práticas distintas e suas contribuições aos alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio Regular do Colégio Padre Carlos Zelesny, localizado no município de Ponta Grossa que aconteceu entre junho e julho de 2023.

METODOLOGIA

Esse trabalho se desenvolveu por meio de uma metodologia de caráter qualitativo-descritiva, pois busca observar, registrar e analisar as atividades práticas realizadas durante o período de regência e como impactou na aprendizagem dos alunos ao decorrer das aulas. Ocorreram durante o período de regência do PRP que ocorreu no Colégio Estadual Padre Carlos Zelesny, localizado no município de Ponta Grossa – PR. Elas foram realizadas em uma turma do 1º ano do Ensino Médio Regular, composta por cerca de 30 alunos, durante as terças-feiras no período matutino. Essas práticas aconteceram após o conteúdo ministrado pela professora residente, sendo acompanhada e supervisionada pelo professor preceptor em todas as aulas.

A escolha das práticas se baseou nos temas que estavam estabelecidos pelo Registro de Classe Online (RCO) a serem abordados com os alunos em que, num primeiro instante, a professora residente era responsável de preparar os materiais de *slides*, plano de aula e quaisquer outros materiais de acompanhamento da temática e, na aula seguinte (seguida da outra), ou na semana posterior, realizada a aula prática como complementar ao conteúdo e que deixasse a aula mais dinâmica e possibilitasse os alunos de se interessarem pela aula e no desenvolvimento da aprendizagem.

Os temas trabalhados foram: Introdução à embriologia, DNA (análise da estrutura e extração) e Cariótipo. Em cada um dos conteúdos, foi feita uma abordagem diferenciada de

aula prática, como forma de dinamizar as metodologias práticas existentes e que permitisse que os alunos desenvolvessem suas habilidades práticas e afetivas ao longo das aulas, além de terem proporcionado uma maior aproximação e interação deles com a professora residente.

No primeiro tema, foi feito experimentos ilustrativos, que consistia em os alunos, após os conteúdos serem trabalhos pela professora na semana anterior, elaborar um ciclo das principais etapas do desenvolvimento embrionário, desde o momento de fecundação até a organogênese (mais especificamente a etapa de nêurula) e suas principais características. Os alunos deveriam formar grupos de até 5 integrantes, e utilizar dos materiais disponibilizados pelo professor preceptor e pela professora residente: uma régua para margear e 2 folhas A4, que deveriam ser unidas para abranger ainda mais a chance de explorar sua criatividade, os slides criados pela professora. Ainda, poderiam utilizar os celulares como ferramenta de pesquisa, lápis de cor, fita adesiva, canetinha, e outros recursos que julgassem importantes na elaboração. O modo como desenvolveram o ciclo e como expor as informações coletadas nas folhas, deveria ser discutido entre o grupo e chegado a um consenso e com as devidas distribuições de tarefa.

Na segunda prática, foi desenvolvido uma dobradura com a técnica origami da qual os alunos montaram a molécula de DNA. Ela foi feita de forma individual em sala, mas com supervisão dos professores, e tutorial disponibilizado nos slides, cujo objetivo principal era analisar a estrutura do ácido e alguns dos componentes que o compõe. Foi disponibilizado uma folha com a estrutura de forma plana, e ao longo do final de algumas das aulas, foi sendo desenvolvido um pouco da etapa até que terminasse a montagem da molécula.

Na terceira prática, ainda sobre o tema relacionado ao DNA, foi feito uma aula experimental, em que na própria sala de aula, sob supervisão dos professores e uma outra professora residente que observava a aula, os alunos fizeram a extração do DNA do morango com os matérias disponibilizados pelos docentes e que fossem de fácil acesso para manuseio e obtenção, como detergente neutro, morangos, álcool gelado, coador, saco plástico, bastão de vidro, pano de limpeza, palito de churrasco e tubo de ensaio de vidro. O roteiro utilizado foi o que a residente havia recebido durante a disciplina acadêmica de *Biologia Celular E Molecular E Noções De Biotecnologia*. Após a prática, os alunos deveriam responder a algumas questões anotadas no quadro de giz pela professora sobre o porquê das etapas ocorridas

A quarta prática foi voltada ao estudo de cromossomos, mas especificamente seu conjunto – o cariótipo humano. Com os materiais fornecidos pelos professores, os alunos deveriam parear os cromossomos homólogos que estavam embaralhados em uma folha, recortá-los e colá-los de acordo com as indicações do gabarito. Cada um recebeu o seu conjunto, uma tesoura e cola para a realização. Os alunos foram agrupados para que pudessem consultar o

gabarito e de encontrar os pareamentos em conjunto para depois colar e entregar pronto para a professora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas práticas foram desenvolvidas em uma perspectiva construtivista, pautada não apenas em os alunos adquirirem novos conhecimentos, mas que o professor atuando como facilitador, contribua por meio de hipóteses e de saberes prévios, os alunos desenvolvam seus conhecimentos sobre os fenômenos naturais e que sejam capazes de correlacionar com a forma como enxergam o mundo (CARVALHO *et al.*, 2005).

A partir das ideias de práticas propostas, foi possível notar que esse tipo de atividade é, além de uma ferramenta de ensino significativa, transformadora no processo de desenvolvimento do pensamento humano e sua integração social, pois por meio delas, os alunos vão à procura de resolução dos problemas, de respostas às indagações e começam a assimilar a teoria e a prática como uma singularidade (SANTOLIN; BRANDENBURG, 2013).

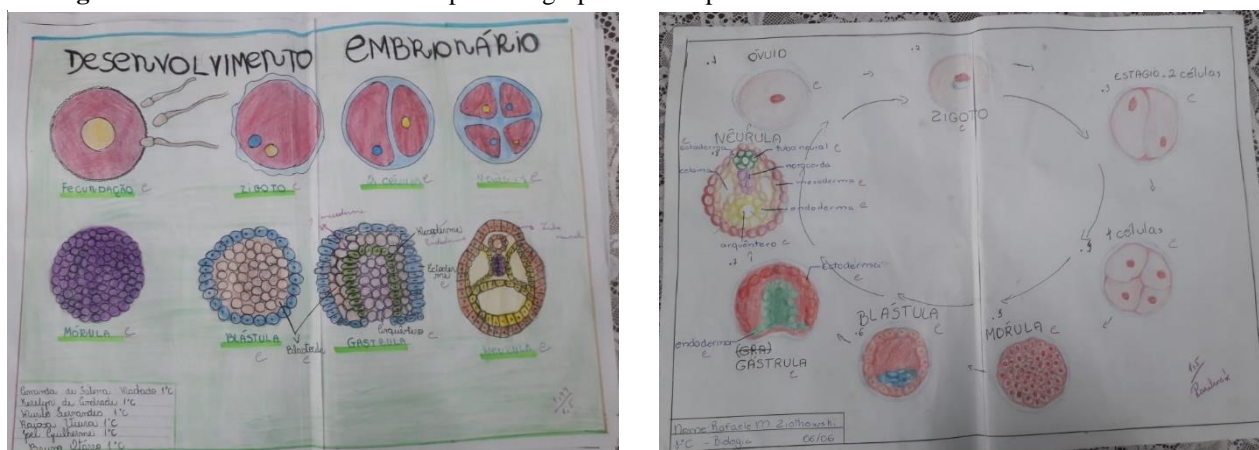
A aula prática voltada a *Introdução à Embriologia* (figura 1), além de os alunos poderem trabalhar suas habilidades em torno da ilustração, foi necessário o trabalho em grupo, designação de tarefas e a capacidade de expressão para desenvolvimento dessa atividade (CARVALHO *et al.*, 2005). Essas atitudes são requisitos importantes para o exercício em sociedade, ao mesmo tempo em que se encontram presentes na construção do conhecimento científico-tecnológico, uma vez que precisaram explorar os recursos que estavam ao seu alcance para que se atingir o objetivo final que é a compreensão dos conceitos científicos voltados ao desenvolvimento embrionário.

Ao desenvolver essa aula prática, os alunos precisaram também selecionar, dentre as milhares informações disponibilizadas de forma tecnológica, e discutidas entre si e com os professores para que pudessem transpor suas propostas no papel. Devido ao tempo de elaboração, os alunos puderam levar os materiais para que fosse terminado em casa e entregue na aula seguinte. Como resultado, todos os grupos foram capazes de cumprir o que foi estabelecido, sendo feito as devidas correções, aprimoraram os conhecimentos ao serem autônomos ao escolher a dinâmica da execução da atividade, e foi iminente como as

particularidades coletivas e individuais, embora tivessem o mesmo propósito, representaram de formas distintas as etapas do tema trabalhado.

A segunda prática foi realizada usando material de fácil acesso (papel sulfite) e que pode ser reciclável, o que é sustentável e contribui com o meio ambiente. O tutorial foi acompanhado

Figura 1 – Trabalhos desenvolvidos por dois grupos sobre o processo de desenvolvimento embrionário



Fonte: Autoria própria, 2023.

pelas instruções disposta no *Educatron* da escola e pelas instruções orais e visuais da professora residente que, enquanto os alunos faziam, também ia acompanhando e conferindo o sucesso da execução. Essa abordagem foi escolhida devido a forte polarização da tecnologia, o que afasta os alunos de desenvolver aquelas habilidades cognitivas que nem sempre são estimuladas pelo uso de eletrônicos, e para que se desligassem do mundo das redes sociais e colocassem a mão na massa.

Além disso, o período em que essa técnica poderia ter sido desenvolvida em sala de aula (6 a 8º ano), esses alunos estavam em período de pandemia mundial da Covid-19, o que de certa forma foi um incentivo para a escolha dessa ferramenta pedagógica. Muitos alunos alegaram que nunca haviam feito dobraduras e outros apenas quando criancinhas.

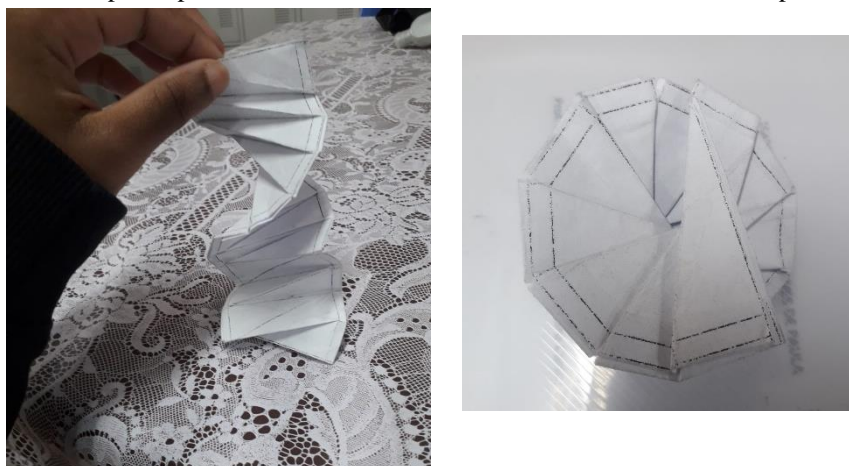
Ao trabalhar essa técnica, os alunos utilizam das mãos e dedos, desenvolvendo sentidos táteis, motora e coordenação com a visão em conformidade com os demais sentidos, como a audição ao se atentarem nas instruções da professora, e “estimula a estética, a habilidade social, a criatividade, por ser uma atividade rica de possibilidades inovadores” (PILLARECK; SILVA, 2010, p. 03).

Ainda, ambos lados do cérebro são ativados durante a execução e as sensações são de satisfação, orgulho e felicidade ao completar uma dobradura e assistência aos colegas nas etapas, também foram noticiadas, além de beneficiar o aprimoramento da inteligência espacial, a concentração, a paciência (já que toda a turma caminhava juntos ao longo dos processos), a

memória ao lembrar do que precisava ser feito e a imaginação sobre como o resultado final surgiria efeito a cada etapa concluída (PILLARECK; SILVA, 2010), até que a dobradura tomasse o formato de DNA (figura 2).

Essa prática também contribuiu para que fossem relembrados conceitos importantes sobre a estrutura de DNA, como a sua composição – os nucleotídeos e suas partes, a sua conformação e o porquê de tê-la, a sua importância para a hereditariedade e na solução de doenças genéticas, etc. Dessa forma, a aula se tornou mais atrativa e os alunos já se mostraram bastante participativos, embora no começo tivessem demonstrado desentusiasmo até o momento da execução, da qual pode ser notado mais desenvoltura e interação com a professora em relação a primeira prática.

Figura 2 – Dobradura de origami feito pela professora em sua forma totalmente comprimida por conta das etapas e sua forma exposta, podendo ser notado a similaridade com a estrutura de dupla hélice de DNA.



Fonte: Autoria própria, 2023.

A terceira prática foi experimental e consistiu na extração de moléculas de DNA do morango. Ela aconteceu na aula posterior a aquela que abordava as contribuições científicas para a área da Genética, e trazia diversos estudos que foram desenvolvidos ao longo dos anos e seus impactos na sociedade da época e atual, o que permitiu a ligação da construção científica a ser realizada na aula prática, da qual os alunos utilizariam da experimentação para assimilar os saberes teóricos estudados. Devido a impossibilidade do uso do laboratório escolar durante aquele período, a sala de aula foi usada como ambiente laboratorial e obteve-se o mesmo sucesso que se teria em um laboratório apropriado.

Os alunos foram agrupados em até 5 integrantes, e os materiais foram disponibilizados pelos professores, já que na escola não havia todos os recursos para sua realização, sendo de responsabilidade dos docentes a obtenção. Após isso, foram instruídos a seguirem as etapas do

roteiro (figura 3) e em cada uma, foi feita reflexões sobre o porquê e para que estavam sendo realizadas tais ações.

Essas análises, que vinham em forma de perguntas problematizadoras, objetivava proporcionar condições em sala de aula para que os alunos pudessem decifrar o problema (a adição dos itens e a extração do DNA) e o porquê de ter sido executado com êxito (CARVALHO *et al.*, 2005). É nesse momento, de reflexão (fase de tomada de consciência de suas ações e das explicações causais), que os alunos se veem na construção da compreensão dos fenômenos estudados com base em seus conhecimentos prévios, sendo capaz de idealizar os delineamentos conceituais, científicos e causais e argumentá-los com os colegas (CARVALHO *et al.*, 2005).

Ainda, segundo Santolin e Brandenburg (2013):

Uma das grandes vantagens das atividades experimentais é a possibilidade de discutir como a Ciência está relacionada à tecnologia e ainda, como esta se observa no dia-a-dia dos alunos, bem como a análise das suas relações sociais e as implicações ambientais decorrentes da atividade científica (GONÇALVES; MARQUES, 2006).

Como resultado, os alunos ficaram impressionados com a visualização do DNA, pois o único contato com a molécula, havia sido de forma teórica e ilustrativa. Ainda, puderam ver que simples ferramentas do cotidiano puderam ser utilizadas e outras poderiam ser adaptados para a realização, e que àquele conhecimento não estava distante de sua realidade. Para avaliar o entendimento a respeito da prática, foi listado, no quadro, perguntas sobre os procedimentos da extração, sendo elas: *Por que macerar o morango; Como quebrar a membrana celular; Por que aquecer a solução; Por que usar o detergente; Qual a função do álcool;* entre outras. Com isso, os alunos discutiram entre eles, abordando os fenômenos, químicos, físicos e biológicos estudados, e posteriormente, as atividades foram corrigidas pela professora.

Figura 3 – Resultado da prática com a possibilidade de observar o DNA (na parte transparente do líquido) e o roteiro da prática de extração de DNA do morango



- **Materiais:** Dois morangos; Álcool 70% gelado; Sal de Cozinha; Saco plástico ("Zip Loc"); Peneira; Palito de madeira (para churrasco); Detergente líquido incolor; Funil, Erlenmeyer (ou copo) e tubo de vidro.
 - **Procedimento:** A extração de DNA de células eucariontes vegetais consta fundamentalmente de três etapas: Ruptura (física e química) das membranas celulares para liberação do material genético; desmembramento dos cromossomos em seus componentes básicos: DNA e proteínas; separação do DNA dos demais componentes celulares.
1. Coloque dois morangos (sem pétalas) no saco plástico e macere (esmague com o punho) por cerca de 2 minutos;
 2. Adicione meia colher de sopa de sal de cozinha (misture por 1 minuto);
 3. Adicione uma colher de detergente líquido. Misture tudo, apertando com as mãos por 1 mim;
 4. Coe o material no copo, com o auxílio da peneira e da colherzinha plástica;
 5. Transfira o volume total para o tubo e deixe descansar por 5 minutos, envolvendo o tubo com uma das mãos.
 6. Adicione um volume igual de álcool (gelado) delicadamente pela parede e vá observando o que acontece (de 3-5 minutos);
 7. Decorrido este tempo, introduzir o palito de sorvete na parte de cima (sobrenadante) e retire o material de aspecto viscoso que se formou (com aspecto de cola transparente) = DNA.

Fonte: Autoria própria, 2023.

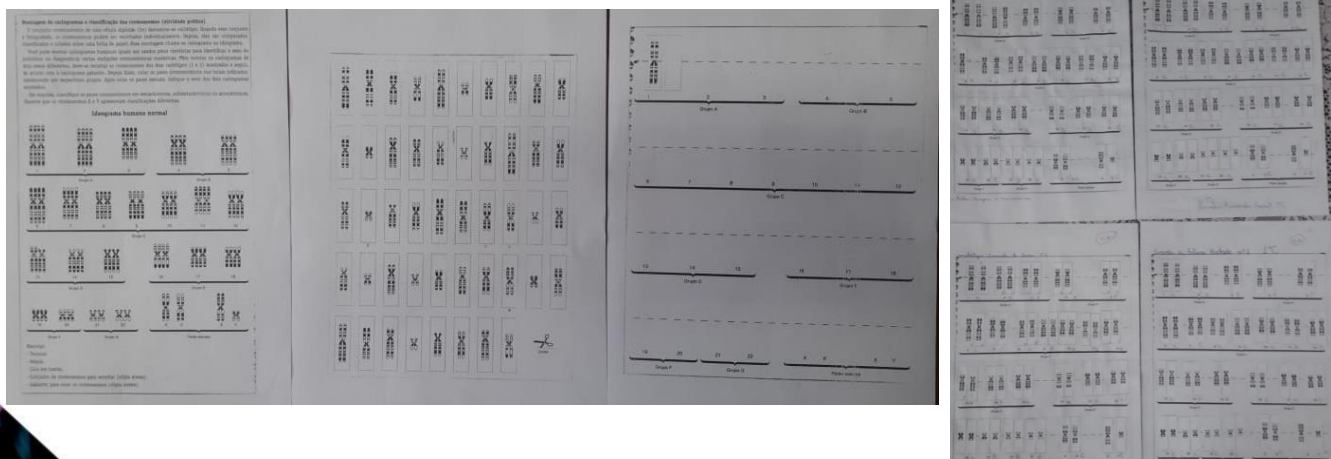
Na quarta e última aula prática foi trabalhado a confecção do cariótipo humano com os alunos, em grupos, mas cada um com seu respectivo conjunto, em que deveriam analisar, discutir e mapear os cromossomos que estão misturados em uma folha A4, entregue pela professora, e colocá-los em ordem e emparelha-los de acordo com homologia entre eles, e classifica-los quanto à posição do centrômero (figura 4).

Com isso, os alunos tiveram que recortar todos os cromossomos, pareá-los para a montagem do cariótipo que depende de sua forma, tamanho e posição do centrômero e assim colá-los em outra folha A4 que também foi disponibilizada. Durante a prática, os alunos puderam consultar os demais colegas e os professores para comparar e verificar se estão ou não fazendo correto.

Essa prática, assim com a dobradura, possibilitou que os alunos utilizassem as mãos e dedos, para manuseio da tesoura e cola, também desenvolvendo sentidos táteis, motora e coordenação com a visão (PILLARECK; SILVA, 2010), e habilidades afetivas e cognitivas, que se baseavam na observação e associação dos pares de cromossomos homólogos de acordo com as semelhanças entre si. Ainda, foi possível retomar conceitos vistos em aula relacionados aos cromossomos, como os tipos (autossomos e sexuais), sua composição, as estruturas e suas respectivas funções e a classificação.

Por ser uma atividade longa, os alunos puderam levar os seus trabalhos para suas casas, e trouxessem de volta após as férias, pois era a última semana de aula, o que dava tempo o suficiente para finalizar a prática, para que fosse feito a conferência e avaliados. Outro ponto importante, foi o desenvolvimento da responsabilidade para com os cromossomos recortados, uma vez que são pequenos e plausíveis de serem perdidos, exigindo uma atenção maior para zelar pelo material e que evitasse sua perda.

Figura 4 – Folhas disponibilizadas aos alunos para a montagem dos cariótipos e alguns deles já prontos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse trabalho, ficou evidente que as aulas práticas são ferramentas que contribuem no desenvolvimento da aprendizagem significativa dos alunos, pois por meio delas, é possível exemplificar, ilustrar ou comprovar o que é visto na teoria, e os possibilitam que desenvolvam o senso crítico e entendam o seu papel em sociedade e consigam relacionar tais conceitos científicos com a realidade em que se encontram inseridos.

Ademais, ainda que por mais que há limitações para execução de práticas nos espaços das escolas, seja por falta de recursos, gestão de tempo e capacitação, é possível que, com a variedade das estratégias, o professor crie possibilidades de ampliar o processo de ensino-aprendizagem para que oportunize a construção de conhecimento dos alunos, levando em conta a diversidade de habilidades e particularidades dos alunos, de modo a potencializar suas aulas e aprimore a capacidade construtiva, reflexiva e crítica dos conceitos abordados em sala.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), onde os autores são bolsistas no Programa de Residência Pedagógica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa. Os agradecimentos se estendem aos Professores Preceptores Carmem Lucia da Silva Garcia e Marcio Cristiano Dura Cavagnari e a equipe pedagógica do Colégio Estadual Padre Carlos Zelesny.

REFERÊNCIAS

BORBA, J. B. **Uma Breve Retrospectiva do Ensino de Biologia no Brasil**. 2012. Monografia de Especialização - Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20730/2/MD_EDUMTE_I_2012_12.pdf.

CARVALHO, A. M. P *et al.* Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. **Pensamento e Ação no Magistério**, Editora Scipione, v. 1, ISBN 85-262-3447-1, p. 19-35, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/77304/mod_resource/content/1/Texto%203%20-%20Ci%C3%A2ncias%20no%20EF.pdf.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Quim. Nova**, v. 27, n. 2, 326-331, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/vLwff6qNpbNP9Y8DHbpwzzC/?format=pdf&lang=pt>.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. Id on **Line Rev. Mult. Psic.** v.13, n. 45 SUPLEMENTO 1, ISSN 1981-1179, p. 342-354, 2019. Edição eletrônica em: <http://idonline.emnuvens.com.br/id>.

PILLARECK, M. E.; SILVA, M. R. **Uso do Origami como Recurso Pedagógico.** In: **O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense**, v.1, 2010, Paraná. Disponível em:
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_unicentro_ped_artigo_maria_elisabet_pillareck.pdf.

POLIDORO, V. **A Aula Prática como Ferramenta Didática no Ensino de Ciências e Biologia em Escolas do Território da Cantuquiriguaçu – Pr.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Graduação em Educação do Campo – Licenciatura - Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2018. Disponível em:
<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2952/1/POLIDORO.pdf>.

RAUBER, A. G.; QUARTIERI, M. T.; DULLIUS, M. M. Contribuições das atividades experimentais para o despertar científico de alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5717/pdf>.

ROSSET, M.; LEÃO, G. M. C.; SANTOS, M. Aula Prática: Um Estímulo para o Desenvolvimento da Interatividade Intelectual, Física e Social dos Estudantes. **Teorias e práticas pedagógicas.** Ano 9. Ed. nº 16, Jul./Dez.2020. Disponível em:
<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/3012>.

SANTOLIN, A. S.; BRANDENBURG, L. T. M. **O Ensino da Biologia: Atividades Experimentais como Possibilidade de uma Melhor Aprendizagem. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professo PDE.** Versão On-line, ISBN 978-85-8015-076-6, Cadernos PDE, v. 1, 2013. Disponível em:
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_bio_artigo_alenilce_salette_santolin.pdf

SILVA, L. O.; SALES, R. A.; ANJOS, E. T. A. A Aula Prática como Ferramenta Pedagógica na Educação Básica, com Ênfase no Ensino de Ciências e Biologia: Uma Revisão da Literatura. **Revista Philologus**, Ano 27, n. 79, p. 21-31, Supl., Rio de Janeiro: CiFEFiL, jan./abr.2021. Disponível em: <https://www.revistaphilologus.org.br/index.php/rph/article/view/5/3>

SILVA, R. G. Aulas Práticas: uma ferramenta didática no Ensino de Biologia. **Arquivos do MUDI**, v 18, n 3, p. 29-38, 2014. Disponível em:
https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/25949/pdf_79

SILVA, S. M *et al.* **A Visão dos Discentes Quanto as Aulas Experimentais em Ciências.** XVI Seminário Internacional de Educação do Mercosul, 2014. Disponível em:
<https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2014/DIREITO%20A%20EDUCACAO/ARTIGO/ARTIGO%20-%20A%20VISAO%20DOS%20DISCENTES%20QUANTO%20AS%20AULAS%20EXPERIMENTAIS.PDF>