

Sequência didática com aplicação de prática de baixo custo com uso de recursos biotecnológicos

Didactic sequence with application of low-cost practice with the use of biotechnological resources

Secuencia didáctica con aplicación de prácticas de bajo costo con el uso de recursos biotecnológicos

Vitória de Jesus Oliveira¹, Raquel Guimarães Benevides²

Como citar: Oliveira VJ, Benevides RG. Sequência didática com aplicação de prática de baixo custo com uso de recursos biotecnológicos. 2024; 13(Esp1): 305-14. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v13.nEsp1.p305a314>

REVISA

1. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil. <http://orcid.org/0009-0009-1548-569x>

2. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil. <https://orcid.org/0009-0009-9574-4363>

Recebido: 12/10/2023
Aprovado: 12/12/2023

RESUMO

Objetivo aplicar metodologias práticas de biologia no ensino médio em escola estadual de Feira de Santana do período noturno, utilizando a biotecnologia com intuito de proporcionar novas experiências didáticas para jovens e adultos. **Método:** A abordagem metodológica é de modo qualitativo e descritivo através de relato de experiência, com aplicação de aula prática com materiais de baixo custo sobre a extração de DNA. **Resultados:** Com relação às dificuldades enfrentadas na Educação Básica, esta forma de metodologia do trabalho realizado mostrou-se produtiva, uma vez que possibilitou um espaço para discussão e troca de experiências dos alunos associando com seu cotidiano. **Conclusão:** Esta pesquisa mostrou que o uso desta abordagem didática facilitou o entendimento dos conteúdos trabalhados e do diálogo aluno-professor, evidenciando-a como uma ótima ferramenta para ser trabalhada na sala de aula.

Descritores: Prática de Ensino; Ensino Médio; Biotecnologia; Extração de DNA; EJA

ABSTRACT

Objective: to apply practical biology methodologies in high school at a state school in Feira de Santana at night, using biotechnology with the aim of providing new teaching experiences for young people and adults. **Methods:** The methodological approach is qualitative and descriptive through experience reports, with the application of practical classes with low-cost materials on DNA extraction. **Results:** In relation to the difficulties faced in Basic Education, this form of work methodology proved to be productive, as it provided a space for discussion and exchange of students' experiences associated with their daily lives. **Conclusion:** This research showed that the use of this didactic approach facilitated the understanding of the content covered and the student-teacher dialogue, highlighting it as a great tool to be used in the classroom.

Descriptors: Teaching Practice; High school; Biotechnology; DNA extraction; EJA

RESUMEN

Objetivo: aplicar metodologías prácticas de biología en la escuela secundaria en una escuela pública de Feira de Santana en horario nocturno, utilizando la biotecnología con el objetivo de brindar nuevas experiencias de enseñanza a jóvenes y adultos. **Métodos:** El enfoque metodológico es cualitativo y descriptivo a través de relatos de experiencia, con la aplicación de clases prácticas con materiales de bajo costo sobre extracción de ADN. **Resultados:** En relación a las dificultades enfrentadas en la Educación Básica, esta forma de metodología de trabajo resultó productiva, ya que brindó un espacio de discusión e intercambio de experiencias de los estudiantes asociadas a su vida cotidiana. **Conclusión:** Esta investigación demostró que el uso de este enfoque didáctico facilitó la comprensión de los contenidos tratados y el diálogo alumno-profesor, destacándolo como una gran herramienta para ser utilizado en el aula.

Descriptorios: Práctica Docente; Escuela secundaria; Biotecnología; Extracción de ADN; EJA

Introdução

O ensino de Ciências Biológicas geralmente é visto como um ensino de aprendizagem mecânica na visão dos alunos, dificultando assim no aprendizado, pois o ato de decorar se restringe ao momento e posteriormente as informações podem ser esquecidas. Quando o aluno aprende o conteúdo ministrado pelo professor, ele leva consigo este conhecimento para a sua vida e não apenas no momento, podendo desta maneira aplicá-lo de várias formas ou em diversas situações ao decorrer de sua vida.

O ensinar ciências não se restringe apenas a executar o modelo padrão ao expor os conteúdos de livros, mas sim formar cidadãos mostrando que a ciência está no seu cotidiano e não apenas nos livros, associando os conteúdos com a prática, tornando-os assim cidadãos críticos que refletem sobre suas práticas, que questionam e levantam hipóteses se tornando capazes de tomar decisões que envolvam temas científicos. Dado isso, a sala de aula deve ser um espaço não apenas de transmissão de conteúdo, mas um lugar de reflexão crítica em torno da ciência e suas diversas contribuições para a cidadania. Por este motivo o professor possui um papel importante na formação de cidadão, deixando de lado o modelo tradicionalista e se tornando um professor crítico-reflexivo revisando suas práticas de ensino e aplicando-as ao contexto que está sendo inserido.

A ciência vem ganhando um espaço maior na sociedade devido a suas diversas contribuições e aplicações, e a genética que é uma área da ciência também vem crescendo.¹

A biotecnologia está presente na sociedade desde os tempos mais antigos, mesmo sem saber de seu conhecimento através da fermentação utilizando microrganismos. É ela uma ciência interdisciplinar, conseguindo assim associar outras ciências aos seus contextos, ampliando assim suas funcionalidades e contribuições. Ela consiste na agregação de tecnologias de conhecimentos com os agentes biológicos que podem variar de acordo com a sua aplicação. A partir destas descobertas são produzidos bens e serviços para a sociedade.

A Biotecnologia na prática, consiste numa ciência multidisciplinar, onde ela engloba outras áreas do conhecimento, as quais podemos citar: genética clássica, bioquímica, imunologia, microbiologia, biologia molecular, química, direito e filosofia, essa agregação de conhecimentos juntamente com os agentes biológicos, sendo os produtos resultam em produtos da Biotecnologia, os quais podem ser utilizados em amplos campos científico, dentre eles podemos citar o agrônomo, médico, industrial, energético, químico e ambiental.²

Com as suas diversas aplicações no cotidiano dos estudantes, uma das ferramentas que podem ser usadas na educação para trazer interesse dos alunos sobre a ciência é mostrar sua atuação no presente, mostrar como ela atua no nosso dia a dia, para que eles consigam assimilar a teoria com a prática. A sociedade contemporânea é fortemente influenciada pelo conhecimento científico e tecnológico, logo se torna necessário refletir sobre as amplitudes desta área do conhecimento e suas implicações na Educação Básica brasileira.

O uso de aulas práticas deve ser uma ferramenta a ser adotada com intuito de promover interação entre professor-aluno visto que essa ferramenta didática é facilitadora e otimizadora do ensino-aprendizagem, podendo assimilar e complementar os conceitos teóricos e práticos. Por este motivo ela é vista como indispensável no ensino de ciências e biologia, obtendo desta maneira benefícios

tanto para o professor quanto para o aluno principalmente em um momento pós-pandemia.

Em contrapartida, a grande maioria das escolas públicas não possuem laboratórios, o que dificulta o professor conseguir planejar e executar aulas práticas, devido a isto investir em práticas de baixo custo é uma solução viável para aulas práticas, visto que se torna acessível para os professores e para instituição de ensino.

A motivação desta pesquisa foi baseada na experiência sem sala de aula desde a participação no programa PIBID no IFBA de Feira de Santana onde pude acompanhar aulas presenciais em uma escola estruturada, com recursos didáticos, aulas práticas de laboratório, laboratório equipado com diversos materiais didáticos, podendo ver na prática o maior interesse dos alunos por aulas práticas e menos interesse por aulas tradicionais.

É notório que o ensino de biologia traz consigo a utilização de muitos conceitos de difícil compreensão influenciando na falta de conexão destes termos com a realidade que é vivenciada por estes alunos, se tornando um dos problemas frequentes enfrentados em sala de aula. Com os avanços da biotecnologia na contemporaneidade faz-se necessária a inserção desses novos temas na sala de aula.

Logo a problematização desta presente pesquisa busca saber: As utilizações de metodologias práticas de baixo custo com uso de recursos biotecnológico aplicado ao ensino de ciências biológicas facilitariam o processo de aprendizagem e interação dos alunos em uma escola pública estadual do município de Feira de Santana?

Quanto ao objetivo geral desta pesquisa se tem como intuito investigar a eficácia da aplicação de metodologias práticas de baixo custo em biologia com recursos biotecnológicos no Ensino Médio em um Colégio Estadual de Feira de Santana do período noturno, a fim de compreender e analisar as interações do sujeito no seu processo de aprendizagem do ensino do EJA. Com base nisto os objetivos específicos buscam investigar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da biotecnologia e suas aplicações no cotidiano, identificar e reconhecer as moléculas de DNA extraídas das células vegetais, compreendendo a sua importância para a vida, estimulando a busca de conceitos e; analisar a importância das aulas práticas para a construção significativa do conhecimento segundo a visão do aluno através de um diálogo durante a aula prática.

Método

Este estudo apresenta abordagem qualitativa, pois a pesquisa qualitativa se caracteriza por evidenciar a interpretação; focar no processo e não no resultado; dar ênfase ao contexto e reconhecer impactos que possam influenciar a pesquisa e o pesquisador.³ Aplicando a metodologia e analisando se cumpriu com os objetivos, propondo uma intervenção para melhoria de aulas com práticas acessíveis às escolas e aos professores, de baixo custo, através de um estudo descritivo que se caracteriza como um relato de experiência. Para esse tipo de pesquisa apontam que:

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.⁴

O cenário da presente pesquisa é uma escola de ensino médio da rede pública da cidade de Feira de Santana/BA, do período noturno. Os participantes da pesquisa foram alunos do ensino médio no período noturno da modalidade EJA do Eixo VI, trabalhando com a turma que estava cursando juntamente 1º e 2º ano.

A pesquisa foi aplicada a partir do estágio de regência em Biologia II no Colégio Estadual Imaculada Conceição. Com a mudança de currículo com base no novo Ensino Médio, os colégios aderiram a esta mudança e a disciplina de Biologia passou a ser Ciências da Natureza, contendo itinerários aos quais dão a possibilidade de aplicar a prática de Biotecnologia, visto que ela é uma ciência multidisciplinar. Porém a modalidade EJA não apresentava itinerários e sim disciplinas, ao qual a pesquisa foi executada na disciplina de Biologia equivalente à do ensino médio.

Esta pesquisa foi iniciada através da pesquisa e leitura bibliográfica sobre biotecnologia, aulas práticas de baixo custo, extração de DNA com intuítos e entender mais sobre a temática a ser investigada e foi feita até o momento posterior à execução da aula prática.

A elaboração de roteiro de aula prática e planejamento das aulas foi baseado nas aulas práticas das disciplinas Genética Molecular BIO160 e Bioquímica BIO465 da Universidade Estadual de Feira de Santana do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, adaptando materiais de baixo custo mais acessível para a escola e professores, como também as vidrarias e outros materiais, adaptando ao contexto que iria ser inserido. Contém neste roteiro as informações com os passos da metodologia, os materiais de baixo custo para extração do DNA das células vegetais e as vidrarias que podem ser utilizadas, para que os alunos possam se orientar e conseguir realizar a prática no espaço escolar.

Foi realizada observação de aula da professora da instituição que teve o intuito de analisar o comportamento e desenvolvimento dos alunos envolvidos em relação ao método de ensino adotado pela professora da instituição, conhecendo assim a turma ao qual seria aplicada a metodologia, apresentando para os alunos a ideia do projeto como mostrado nos apêndices sobre o direito da escolha de participar da pesquisa.

Com a elaboração do plano de aula e já ter escolhido a turma do EIXO VI, a escolhida foi a de menor número de alunos ao qual foi aplicada a metodologia. A sequência didática teve o total de quatro encontros, sendo as três primeiras aulas geminadas com duração de 60 minutos e o último encontro foi em apenas uma aula com duração de 30 minutos. Foi planejado ao conhecer a turma apenas três encontros, sendo eles um para conhecer a turma, o segundo para explicação do conteúdo e o terceiro para aplicação e discussão da prática, porém foram necessários quatro encontros para uma melhor organização e administração do tempo e conteúdo.

A realização da prática foi no próprio ambiente escolar na sala de aula, com extração de DNA de tecidos vegetais, abrangendo os conceitos básicos e

essenciais sobre as concepções referentes ao estudo do DNA através de um diálogo com os estudantes.

Para finalizar esta pesquisa a coleta de dados foi feita através de um diário de bordo que foi escrito decorrente ao diálogo posterior ao momento de aula da prática com os alunos, onde foi construído um relato de experiência ao visando identificar o desenvolvimento e desempenho dos alunos em relação ao assunto, sobre as metodologias de ensino buscando saber se investir em metodologias alternativas com uso de práticas de baixo custo é viável e se resgatam o interesse dos alunos na vivência professor/aluno.

O relato de experiência teve o enfoque sobre a atuação do professor em aula prática, a importância das práticas para o aprendizado e participação do aluno na prática e nos cumprimentos dos objetivos da pesquisa.

Resultados e Discussão

A aula de extração de DNA é importante pois além dos alunos atuarem como os protagonistas, ela também mostra que o DNA está presente em todos os seres vivos; é algo que dá para ser visto e também ser explorado afim de obter algum retorno. As células vegetais que contém o material genético que conhecemos como DNA, nos possibilita ser usada como aula prática por ter uma grande diversidade de vegetais que podem ser usados, tornando assim acessível para a escola e também para os professores. Também esta prática aplicada ao ensino médio pode servir assim como outras de base para que os alunos possam se identificar com suas futuras profissões, visto que na biotecnologia a extração de DNA pode ser aplicada a genética.

Através da observação de aula percebeu-se que o comportamento dos alunos mudava quando a aula não tinha escrita no quadro, ficavam dispersos, conversando, saindo da sala, quando se era passado alguma atividade.

No estágio de uma maneira geral notou-se que quando o assunto era colocado no quadro uma grande maioria se mantinha concentrado e copiando o que foi passado, pois as escolas não lhes forneciam nenhum tipo de material didático de apoio. Logo eles tinham que escrever o que lhes era passado para ter por onde estudar. A escola por ter a modalidade EJA a disciplina continuou biologia não dividida como em outras escolas como ciências da natureza. Isto permitiu uma flexibilidade de conteúdos e uma melhor administração do tempo da aula visto que eram duas aulas geminadas com total de 60 minutos por semana. A turma a qual foi trabalhada continha alunos de faixa etária de 18 a 44 anos e em média 20 a 25 alunos por turma.

Ao ministrar outros conteúdos antes da aplicação da pesquisa percebeu-se que muitos termos recorrentes da biologia desde células a DNA se tornavam complexos para eles, muitos deles nunca tinham ouvido falar nestes termos e muito menos sabia o significado, logo esses termos precisavam ser repetidos com mais frequência citando exemplos. Ensinar genética pode ser complicado devido a suas nomenclaturas, mas existe uma solução viável para esta lacuna:

Alguns termos da biologia são mais complexos e precisam de um cuidado a mais e uma adaptação na linguagem ao ser passado para os alunos.¹

Ao trabalhar genética com o público alvo EJA foi necessário fazer uma revisão do assunto trazendo apenas características mais importantes e mais marcantes, pois foi observado que quando a escrita no quadro se tornava muito extensas e tornou enfadonha para os alunos, onde muitos reclamavam do cansaço pois além da rotina dos estudos, tinham outras rotinas como trabalhar, cuidar de casa, filhos e isso gera um desgaste, logo iam para escola com menos disposição e ficavam cansados com muita facilidade.

Foi necessário aprender a criar uma nova estratégia para conseguir atrair a atenção dos alunos e facilitar a aprendizagem, trazendo os assuntos de uma maneira mais clara, objetiva, sucinta e atrelando ao cotidiano deles, instigando a todo momento a participação deles na aula, andando pela sala, acompanhando a escrita no caderno, tirando as dúvidas de maneira individual e coletiva a fim de proporcionar uma maior interação.

Na primeira aula da sequência didática que começou com diálogo com os alunos perguntando sobre organismos distintos os quais já havíamos estudado anteriormente qual era estrutura que está presente nos dois e que também estava presente em nós seres humanos, nos animais e nas plantas. Após alguns minutos alguns alunos conseguiram acertar que a estrutura que estávamos falando era o DNA. A todo momento buscava manter uma interação com os alunos para que eles não ficassem dispersos, instigando-os sobre o assunto em questão. Logo foi explicado que o assunto daquela nossa aula seria sobre Ácidos Nucleicos, muitos falaram que nunca tinha ouvido falar.

Foi passado no quadro as características principais dos Ácidos Nucleicos, assim como a sua função, estrutura e tipos. Mesmo trazendo o assunto de uma maneira sucinta os alunos reclamaram da quantidade de coisas para escrever no quadro, pois não estavam acostumados a escrever muito. Após a explicação do conteúdo houve muitas dúvidas, muitos alunos comentaram que não conseguiram entender nada do que havia sido explicado e que precisam de mais tempo e de mais explicações para entender o tema. Por este motivo ensinar genética devido a linguagem e termos se torna difícil.

A genética é um tema que está presente no cotidiano das pessoas, porém, devido aos seus termos complexos acabam dificultando seu estudo. A ausência de contextualização de conteúdos, remetendo os alunos a uma abordagem estritamente teórica, dificulta o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, o trabalho com temas relacionados à Genética em sala de aula permite experiências que possibilitam a contextualização do assunto associando-o às situações cotidianas.¹

A segunda aula estava planejada para começar com a introdução ao DNA e a Biotecnologia no cotidiano, porém como a aula anterior sobre ácidos nucleicos gerou muitas dúvidas as quais pelo curto período das aulas geminadas não ter dado tempo de serem todas esclarecidas no mesmo dia. E se se iniciou com a explicação mais sucinta sobre os ácidos nucleicos como solicitado pelos estudantes aos quais pediram para que o assunto fosse explicado novamente e que com o tempo e atividades eles iam aprendendo mais, dando enfoque no DNA abordando sobre as suas características e estrutura.

Por ser uma aula dialogada foi a todo momento buscando a interação com os alunos, visto que este termo “ácidos nucleicos” eles não veem muito em jornais e nas redes sociais. Após todas as dúvidas esclarecidas e assunto explicado

totalizando uma aula de 30 minutos, o segundo momento da aula passou a ser mais interessante para os alunos porque eles puderam ver as aplicações da biotecnologia e DNA.

Este momento ocorreu da seguinte forma, como eles estão acostumados com a escrita no quadro e sempre era solicitado, o tema da aula DNA e Biotecnologia no cotidiano foi escrito no quadro e distribuído para cada estudante uma folha de ofício que continha um nome com uma área de atuação da biotecnologia, as folhas ao serem distribuídas ficaram viradas para baixo da carteira gerando assim uma curiosidade, cada um virou a sua folha e foi se voluntariado lendo a área da biotecnologia que estava no papel e falando um pouco do que ele sabia a respeito, tiveram alunos que não souberam responder mas não ficaram constrangidos porque todos estavam participando e contribuindo para o conhecimento coletivo, assim que cada um lia e falava o que achava sobre, outros também conseguem fazer associações ao cotidiano e para cada um era explicado por mim detalhes sobre a área. Dentre as áreas que foram citadas pode-se citar clonagem, cultura de tecidos, produção de cosméticos, produção de vacinas e remédios, indústria alimentícia, engenharia genética e etc, muitas destas áreas estava no cotidiano deles e por falta de conhecimento não se davam conta. Os alunos nesta aula se tornaram os protagonistas do seu próprio conhecimento assim como na aula posterior, a diferença é que esta aula foi uma aula dialogada que estimulou eles a pensarem sobre a temática e como ela está no dia a dia de cada um deles.

A terceira aula foi dividida em dois momentos: o primeiro momento foi a aula prática com experimento de extração simplificada de DNA por ser mais demorada. A aula se iniciou gerando uma expectativa nos alunos porque eles nunca tinham feito uma aula prática nem de ciências nem de biologia até aquele momento, o número de alunos neste dia estava inferior ao das aulas anteriores, contendo apenas 10 alunos, logo a sala foi dividida em dois grupos contendo em cada grupo cinco estudantes. Após a divisão dos grupos não teve como o roteiro ser impresso, logo o roteiro da prática contendo os materiais e métodos foi escrito no quadro da sala de aula, onde alguns alunos por hábito escreveram em seus cadernos.

Havia sido planejado para essa aula que a sala houvesse se dividido em quatro grupos de cinco estudantes, mas neste dia houve muita evasão, muitas vezes ao se trabalhar com EJA precisa lidar com a incerteza sobre a frequência dos alunos, sobre a disposição quando se propõe algo que não esteja acostumado com a realidade dele e incentivar na interação e nas metodologias são ser adotadas, porque muitos destes alunos frequentantes são trabalhadores, donas de casa, dona de casa e trabalhadora e mãe, então são pessoas que muitas vezes chega na sala de aula sem disposição e metodologias alternativas podem estimular na concentração e aprendizado.

Outra dificuldade enfrentada foi no material para extração do DNA, no roteiro da aula prática foi proposto extração de banana e de morangos. A escolha de morangos foi por ser um fruto macio o que facilitaria a maceração, a sua cor devido ao seu pigmento para comparar o resultado ao decorrer do experimento com outros grupos e por eles por eles possuírem muito DNA em sua composição, ou seja, dentro de suas células, visto que eles possuem oito cópias de conjunto de cromossomos, sendo assim considerados octoploides. Porém o morango é uma fruta que quando comprada precisa logo ser refrigerada porque tende um maior

amadurecimento e apodrecimento, por este motivo para uma aula prática não pode ser comprada muito antes da data da extração. Devido a semana anterior ter se sucedido a páscoa este fruto e seu alto consumo no preparo de doces, estava em falta em muitas feiras e supermercados da região.

A alternativa foi trabalhar com o outro fruto que costuma ser muito utilizado pelos professores para esta prática na sala de aula que é a banana, a banana que foi utilizada é de pé de bananeira de quintal, sem uso de agrotóxicos, nem fertilizantes, a banana é conhecida popularmente como banana d'água e chamada cientificamente de *Typhonodorumlindleyanum*, possuindo uma coloração do fruto mais amarelo do que as bananas encontradas no mercado e uma casca esverdeada mesmo o fruto maduro enquanto mais maduro a casca tendia a ficar mais escuro devido a presença do etileno que favorece a maturação do fruto. Esta bananeira se encontra situada na cidade de Feira de Santana, no bairro Conceição I, no mesmo bairro da escola a qual foi feita a pesquisa.

Após a escrita no quadro do roteiro da prática e os grupos já divididos, foram distribuídos os materiais para que o experimento começasse a ser feito, houveram alunos que participaram de todas as etapas da extração e houveram outros que participaram de uma e ficaram mais observando e ajudando. O primeiro passo foi a de colocar a água num recipiente de plástico, adicionando o sal até se tornar uma solução homogênea e em seguida o detergente mexendo devagar para criar menos bolhas de sabão possível, ao qual esta solução é chamada de solução de lise, a qual precisa ser feita da maneira correta para obter a extração. Os dois grupos iniciaram o experimento no mesmo momento e os integrantes de cada grupo interagiam entre si e comigo tirando dúvidas. A parte da maceração da banana foi fácil, pois a mesma estava bem madura facilitando na hora de amassar, mas houve um estudante que devido a coloração da casca da banana está mais escura achou que ela estava podre e ao tirar da casca puderam vê o fruto apenas maduro. Ambos os grupos amassaram as bananas com a mão e em vez de utilizar a colher ou garfo disponibilizado, foi deixado livre para que eles fizessem como achasse melhor.

Após a banana bem amassada foi hora de transferi-la para a solução de lise e mexer até que a mesma atingisse uma homogeneidade. Todas as etapas da extração os alunos fizeram com disposição, atenção e seguindo o roteiro da prática que estava escrito no quadro. Na hora de transferir a solução para o filtro para coar deixando apenas a parte mais líquida, um grupo fez com mais calma e não precisou ser repetido, outro grupo que na hora de mexer no filtro para coar, o filtro acabou rasgando e este processo precisou ser repetido, mas repetindo corretamente não atrapalhando o resultado. Após a solução já coada foi a hora de adicionar o álcool a 96° gelado e esperar a concentração de DNA se acumular na parte de cima da substância.

Assim que os participantes derramaram o etanol gelado no extrato de banana, notaram as fitas brancas muito finas de DNA, que começaram a se formar e aumentar ao decorrer do tempo que se formaram na interface entre as duas camadas. Agitando-se o DNA que se formou na camada de etanol, este formou fibras como as de algodão, facilitando a visualização. Porém este processo leva tempo e uma boa parte da aula já tinha se passado. Como a aula era sobre DNA e já havia feito na aula anterior a explicação e o desenho da estrutura e o desenho representativo do DNA, foi levado para eles umas cadeias de DNA que foi construída através definiram representando as fitas do DNA por

ser flexível, podendo mostrar os movimentos que ele pode fazer para ficar comprimido dentro da célula e representando as bases nitrogenadas a uva verde e roxa e jujubas na cor amarela e verde, cada uma das bases representadas foram pareadas de acordo com o modelo de DNA e para ligar essas bases que é as pontes de hidrogênio foi representada por palitos de dente. Essa parte da aula fez os alunos ficarem impressionados como a comida poderia ser associada ao assunto, podendo visualizar a flexibilidade do DNA. Enquanto os estudantes aguardavam o DNA se concentrar na solução foi a hora deles terem um momento de microscopia, para este momento foi preparado lâminas com a epiderme da maçã, uva roxa, e da banana, vistas em lente de 40 e 100 vezes, onde eles puderam ver que em uma parte pequena como a do corte existiam muitas células, e a todo momento sendo explicado que assim como os vegetais nos seres humanos possuímos muitas células e que dentro dessas células contém o material genético, assim também notaram a diferença nos pigmentos que cada lâmina tinha. Muitos destes alunos falaram que a parte que mais gostou foi a da microscopia pois nunca tinha tido contato antes e ficaram ansiosos por este momento. Outra dificuldade enfrentada foi que na aula que os alunos mais interagiram, mais participaram, ficaram interessados a aula passou rápido para mim e para os alunos não dando tempo de observar totalmente uma quantidade grande de DNA acumulada e discutir sobre o rendimento da aula. Por este motivo foi necessária uma última aula para um bate papo com os alunos sobre as etapas da aula anterior. Para este diálogo não foi necessário utilizar duas aulas geminadas, uma foi suficiente para trazer o retorno dos alunos.

A quarta aula foi o fechamento da sequência didática a qual serviu para ver se os alunos tinham absorvido algo do tema trabalhado. Foi uma aula dialogada onde buscou interação com os alunos, nesta aula continha uma quantidade de alunos superior a da prática, logo os únicos que conseguiram responder foram os alunos que estiveram presentes na terceira aula. Foram feitas perguntas como: O que é DNA? Onde fica o DNA? Conseguimos ver o DNA a olho nu? Para que serve o DNA?, e todas estas perguntas os participantes conseguiram responder corretamente sem auxílio de caderno, provando que a metodologia foi eficaz e facilitou o seu aprendizado. Perguntas sobre o feedback da metodologia adotada nesta sequência didática com uso de aula conteudista, dialogada e associando ao cotidiano e prática foi feita e obteve feedback positivo, onde todos os alunos falaram que desta maneira conseguiram aprender mais, que se tornou uma aula mais interessante e menos cansativa, que precisavam de mais aulas assim, fez com que a pesquisa cumprisse com seus objetivos com êxito.

Diante desta problemática enfrentada pelos alunos do EJA coma falta de material didático e falta de diversidade metodológicas de ensino, essa troca de experiências na sala de aula se tornou indispensável para estes alunos e para que o professor esteja consciente da necessidade de que os conteúdos a serem trabalhados caminhem lado a lado com o cotidiano dos alunos, podendo desta maneira relacionarem a teoria com a prática de uma maneira mais dinâmica e produtiva.

Notou-se o entusiasmo e o interesse com o envolvimento dos alunos em todas as etapas da sequência didática, trazendo um feedback positivo ao tipo de metodologia escolhida e a acessibilidade da prática de baixo custo podendo ser feita em laboratório e em sala de aula como foi feita. Com relação às dificuldades

enfrentadas na Educação Básica, esta forma de metodologia do trabalho realizado mostrou-se produtiva, uma vez que possibilitou um espaço para discussão e troca de experiências dos alunos associando com o seu cotidiano. Também foi notória a aceitação da proposta pelos participantes da pesquisa, que se mostrou extremamente interessados em participar de cada momento proposto e em discutir o tema.

Metodologias assim fazem com que os alunos sejam estimulados a atuar como sujeitos reflexivos e protagonistas ativos do seu próprio ensino-aprendizagem deixando de lado o papel espectadores, pois o professor está na sala de aula para somar e não para transmitir conteúdo, pois estes alunos principalmente do EJA já possuem uma vivência e através desta trazem consigo os aprendizados que podem ser agregados na sala de aula.

Conclusão

A ideia deste presente trabalho não está na desvalorização do modelo de ensino padrão com aulas práticas, e sim poder proporcionar novas experiências didáticas de baixo custo, se tornando acessível para o professor, para os alunos e para escola associando com a aula teórica, conectando os conhecimentos teóricos e práticos, ampliando saberes e tornando a experiência docente mais agradável.

Esta sequência didática serviu para desmistificar a visão sobre os conteúdos de genética que tendem a ser “mais complicados”, ajudando desta maneira os estudantes a entenderem e se familiarizarem com os conteúdos.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia FAPESB (Edital 004/2018, PES 0008/2018) “A ciência reduzindo as desigualdades através da integração universidade escolas”; ao Programa Novos Talentos CAPES UEFS (Edital 055/2012; CONSEPE 103/2012, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ, Edital CNPQ/MCTI nº 06/2021); à Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da Universidade Estadual de Feira de Santana e à Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC/BA).

Referências

1. Santos RM F, Santiago MLA, Benevides RG, de Oliveira SS, Ribeiro LOL, Granjeiro ÉM. Integrando Universidade e Escola: Relato de experiência da Oficina “Brincando de Geneticista: descobrindo o DNA”. Revista de Divulgação Científica Sena Aires. 2020; 9(3), 529-538.
2. Malajovich MA. Biotecnologia: fundamentos. Rio de Janeiro: Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT. 2009.
3. Moreira DA. O método fenomenológico na pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson Learnig, 2004.
4. Gerhardt TE, Silveira DT. *Métodos de pesquisa*. Plageder. 2009.

Autor Correspondente

Raquel Guimarães Benevides
Universidade Estadual Feira de Santana.
Avenida Transnordestina, s/n. Novo Horizonte.
CEP: 44036-900. Feira de Santana, Bahia, Brasil.
raquelgb@gmail.com