


UM OLHAR SOBRE O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA NA MODALIDADE “PROEJA”

A LOOK AT THE USE OF ACTIVE METHODOLOGIES FOR TEACHING GENETICS IN THE “PROEJA” MODALITY

UNA MIRADA AL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA EN LA MODALIDAD “PROEJA”

 Ariadne Vasques Domiciano Pessoa¹

 Lucyana Sobral de Souza²

1. Graduada Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal da Paraíba, Campus Cabedelo-PB-Brasil E-mail: ariadnevasques1@hotmail.com
2. Profa. Dra. Ciências Biológicas. Instituto Federal da Paraíba, Campus Cabedelo-PB-Brasil. E-mail: lucyana.souza@ifpb.edu.br

ABSTRACT: The study of genetics is essential for society, thanks to studies in genetics that humanity has obtained important information about history and human health, but researchers point out that many students have difficulties in genetics. When analyzing the teaching of the National Program for the Integration of Professional Education with Basic Education in the Education of Youths and Adults (PROEJA), and trying to understand its reality, worrying results are observed, as this type of teaching faces numerous challenges. In view of this, the present research had the general objective of evaluating whether the use of active methodologies contributes to the teaching and learning process of PROEJA students. To achieve the general objective of the research, 3 observations were made and 9 classes were taught, lasting 50 minutes, on four different days, with 8 participants from two classes, first and second year, in addition to the application of two questionnaires with the intention of probing the students' knowledge. The research has a qualitative and descriptive approach. When evaluating the results, it was found that many PROEJA students have daily difficulties in completing their studies. Therefore, it is necessary to use active methodologies that contribute to the meaningful teaching and learning of students.

Keywords: Difficulties in EJA. Teaching-learning. Genetics. Active methodologies. PROEJA.

RESUMO: O estudo da genética é primordial para a sociedade, graças aos estudos em genética que a humanidade conseguiu importantes informações sobre a história e a saúde humana, mas pesquisadores apontam que muitos alunos têm dificuldades nos assuntos da genética. Quando analisa-se o ensino do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), e busca-se entender sua realidade, observa-se resultados preocupantes, pois esta modalidade de ensino enfrenta inúmeros desafios. Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo geral avaliar se o uso de metodologias ativas contribui para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do PROEJA. Para atingir o objetivo geral da pesquisa foram realizadas 3 observações e ministradas 9 aulas, com duração de 50 minutos, em quatro dias diferentes, com 8 participantes de duas turmas, primeiro e segundo ano, além da aplicação de dois questionários com intuito de sondar os conhecimentos dos alunos. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e descritiva. Ao avaliar os resultados constatou-se que muitos alunos do PROEJA têm diariamente diversas dificuldades para finalizarem os estudos. Por isso é necessário a utilização de metodologias ativas que contribuam para o ensino-aprendizado significativo dos alunos.

Palavras-chave: Dificuldades na EJA. Ensino-aprendizado. Genética. Metodologias ativas. PROEJA.

RESUMEN: El estudio de la genética es fundamental para la sociedad, gracias a los estudios en genética que la humanidad ha obtenido información importante sobre la historia y la salud humana, pero los investigadores señalan que muchos estudiantes tienen dificultades en la genética. Al analizar la enseñanza del Programa Nacional para la Integración de la Educación Profesional con la Educación Básica en la Educación de Jóvenes y Adultos (PROEJA), y tratar de comprender su realidad, se observan resultados preocupantes, pues este tipo de enseñanza enfrenta numerosos desafíos. Ante ello, la presente investigación tuvo como objetivo general evaluar si el uso de metodologías activas contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de PROEJA. Para lograr el objetivo general de la investigación, se realizaron 3 observaciones y se impartieron 9 clases, con una duración de 50 minutos, en cuatro días diferentes, con 8 participantes de dos clases, primero y segundo año, además de la aplicación de dos cuestionarios con el intención de sondear los conocimientos de los estudiantes. La investigación tiene un enfoque cualitativo y descriptivo. Al evaluar los resultados se encontró que muchos estudiantes de PROEJA tienen dificultades diarias para culminar sus estudios. Por ello, es necesario utilizar metodologías activas que contribuyan a la enseñanza y aprendizaje significativo de los estudiantes.

Palabras-clave: Dificultades en EJA. Enseñanza-aprendizaje. Genética. Metodologías activas. PROEJA.

Recebido em: 22/11/2022

Aprovado em: 26/12/2022



Todo o conteúdo deste periódico está licenciado com uma licença Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0 Internacional), exceto onde está indicado o contrário.

Introdução

O estudo da genética é primordial para a sociedade, pois foi graças aos intensos estudos em genética, como melhoramento genético; testes de paternidades; produtos transgênicos; clonagem de animais; fatores de mutações e sequenciamento de genomas, que humanidade conseguiu importantes informações sobre a história, evolução e saúde humana, sendo assim, a genética está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, fazendo parte de diversas pesquisas pelo mundo, chegando até a população em formas de notícias propagadas pelas mídias.

Essas notícias chegam também a muitos estudantes como apontam (SCHEID; FERRARI; DELIZOICOV, 2005), pois assuntos relacionados à genética despertam grande interesse nos alunos, que estão sempre conectados e antenados na mídia que traz notícias de forma sensacionalista, distorcida e superficial acarretando também diversas confusões no entendimento da genética.

De acordo com Giordanv e Vecch (1996), o saber é ir além dos muros das escolas, é ser autor de uma boa formação, é chegar em lugares que as mídias ocupam e viver em um constante processo de formação. Sabendo disso, quando se faz uma reflexão sobre o ensino-aprendizagem da genética nas escolas, identifica-se que a maioria dos estudantes tem algo a dizer sobre o aprendizado da genética, muitos alegam uma metodologia pouco atraente por parte do professor e uma confusão entre diferentes termos ensinados (TEMP, 2011).

Para Martinez; Fujihara e Martins (2008) os conceitos vistos no processo de ensino e aprendizagem da genética, são muitas vezes, de difícil assimilação, sendo essencial o uso de outros recursos que auxiliem esta atividade. Muitas escolas ainda utilizam um modelo de ensino tradicional, como aborda Temp (2011), nas escolas se vê uma realidade onde o ensino ainda se baseia em aulas expositivas, na qual o professor transmite o conteúdo que está no livro didático.

Há alguns anos, professores, cientistas e pesquisadores buscam entender e verificar as dificuldades enfrentadas no ensino-aprendizagem da genética e qual o nível de conhecimento e compreensão dos alunos, e, os resultados são preocupantes, pois observa-se, que muitas vezes, os alunos não compreendem, nem, os conceitos básicos da genética (SCHEID *et al.*, 2005).

Esses resultados são apontados para o ensino de forma geral, mas quando volta-se o olhar para alunos do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), e busca entender sua realidade, observa-se resultados ainda mais preocupantes, pois esta modalidade de ensino enfrenta diariamente inúmeros desafios, além de ensinamentos tradicionais ou métodos pouco atraentes, pois as dificuldades enfrentadas vão do aluno ao professor. Sendo assim, se faz necessário um olhar especial para alunos dessa modalidade para que se obtenha um processo de ensino-aprendizagem significativo, visto que é necessário que os alunos consigam relacionar a teoria abordada em sala com o seu cotidiano, e ainda, que consiga acompanhar os avanços tecnológicos e científicos que diariamente são divulgados sobre temas da genética como clonagem, transgênicos e reprodução assistida relacionando com os princípios básicos (MASCARENHAS *et al.*, 2016).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394 de 1996 (LDB) estabelece no 3º parágrafo, do artigo 35, o aperfeiçoamento humano, incluindo a formação ética e o desenvolvimento intelectual e o pensamento crítico.

Assim sendo, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar se o uso de metodologias ativas contribui para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do PROEJA como objetivos específicos foram avaliar nos educandos a capacidade de abstração dos conceitos básicos; aplicar metodologias motivadoras para o

ensino da Primeira Lei de Mendel e desenvolver nos alunos as habilidades necessárias para a compreensão dos resultados do quadro de Punnett e suas informações, respeitando os limites da ciência, mitigando assim, os danos causados por metodologias tradicionais de ensino e as dificuldades enfrentadas no ensino da PROEJA de forma geral.

Referencial Teórico

Desde 1988, a educação é um direito para todos, sendo assim, a educação brasileira busca cumprir um papel de suma importância, de formar pessoas críticas e cientes, garantindo um desenvolvimento pessoal e profissional. Conforme a Constituição “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (BRASIL, 1988).

Existem diferentes áreas da educação, assim como, a educação básica e regular, em que desde seu reconhecimento enfrentam dificuldades como, a falta de recursos para as escolas, a ausência de reconhecimento escolar, entre outros. Quando voltamos o olhar para o ensino brasileiro que tem a função de transmitir conhecimento a um indivíduo, encontram-se também entraves, pois há alguns anos o ensino vem sendo repensado com foco na melhoria da aprendizagem (TEMP, 2011), mas se depara com problemáticas que se refletem nas áreas de conhecimento, como a ciência/biologia.

Para Temp (2011) o aprendizado em biologia significa passar por diferentes e interessantes temas com relação à vida, desde a esfera molecular, ao DNA e o funcionamento do ecossistema. Fazendo com que, a área da Ciência/Biologia seja bastante ampla, e ao analisar o ensino da biologia encontram-se várias lacunas nas suas subáreas como no ensino da genética.

Conforme Leal (2017, p. 17) “a temática genética é um componente curricular importante para os estudantes do ensino médio (EM) na disciplina Biologia, uma vez que envolve a discussão de conceitos relativos à vida, reprodução e biotecnologia”, mas a genética causa muitas discussões e acaba sendo um ensino desafiador (TEMP, 2011). Segundo (MARTINEZ *et al.*, 2008, p. 24) “os conceitos abordados no ensino de Genética são, geralmente, de difícil assimilação, sendo necessárias práticas que auxiliem no aprendizado dos alunos.”

A genética faz parte do cotidiano de todas as pessoas, cada vez mais presentes em avanços tecnológicos e na área da saúde. A informação sobre a genética é propagada muitas vezes pelas mídias e quando vista por muitos indivíduos, acarreta confusões, pois a grande maioria das notícias não são divulgadas corretamente e outras vezes o indivíduo não tem o conhecimento do assunto e conseqüentemente não consegue interpretar as informações. Muitos desses indivíduos foram ou são alunos, mas enfrentam dificuldades na compreensão do aprendizado da genética. Conforme Giordan e Vecchi (1996, p 9) “a maior parte do saber científico, ensinado durante a escolaridade é esquecido após alguns anos, algumas semanas até... se é que foi realmente adquirido alguma vez”.

Segundo Scheid e Ferrari (2008, p. 17) “um número significativo de trabalhos em Ensino de Genética tem sido apresentado nos últimos encontros científicos, tanto da área de Genética como de outras áreas das Ciências Biológicas e da Educação.” Pois o ensino da genética tem preocupado muitos pesquisadores, autores e professores, como já foi dito, embora os assuntos da genética esteja presente na vida de todos, existem muitas dificuldades na compreensão sobre os seus fenômenos e desenvolvimentos.

Temp (2011) aponta que o grande número de conceitos relacionados a área dificulta a compreensão por parte dos alunos que acabam se preocupando em decorar os termos e por consequência não conseguem compreender e relacionar o estudo com o seu dia-a-dia, causando grandes déficits no ensino da genética.

Martinez *et al.* (2008) defendem que:

[...] métodos inovadores de ensino que envolvam arte, modelos e jogos mostram-se promissores para serem aplicados no ensino de Genética. Tais atividades, quando aplicadas de forma lúdica, complementam o conteúdo teórico permitindo uma maior interação entre conhecimento-professor-aluno, trazendo contribuições ao processo ensino-aprendizagem (MARTINEZ *et al.*, 2008, p. 24).

Acredita-se que quando as aulas são realizadas com metodologias diferenciadas, os alunos compreendem melhor, pois muitas pesquisas são feitas, e têm como resultados, ensinamentos tradicionais, como diz Temp (2011), ao observar a realidade das escolas, o ensino está baseado em aulas expositivas, onde o professor é um mero transmissor do que está no livro didático e que os alunos estão cada vez mais privados dos conhecimentos.

Nessa mesma direção, Nicola e Paniz (2016, p. 356) “na atualidade, a educação ainda apresenta inúmeras características de um ensino tradicional, onde o professor é visto como detentor do saber, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem.”

Quando se volta o olhar para o ensino do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) nota-se várias lacunas e grandes déficits, pois os alunos da educação profissional e tecnológica, enfrentam diversas dificuldades.

Para Gouveia e Silva (2015):

As classes da EJA são frequentadas por indivíduos com diferentes idades além de diferentes origens, histórias, realidades e expectativas. Toda essa complexidade gera uma grande dificuldade de entender as particularidades desse grupo tão heterogêneo, e ainda as necessidades diferenciadas que estes apresentam (GOUVEIA; SILVA, 2015, p. 751).

Portanto, se faz necessário o uso de metodologias ativas para o ensino de genética principalmente para a modalidade do PROEJA e que Lovato *et al.*, (2018, p. 157) questionam “o que constituem as chamadas ‘metodologias ativas de aprendizagem’? Elas são metodologias nas quais o aluno é o protagonista central, enquanto os professores são mediadores ou facilitadores do processo.”

Conforme Nicola e Paniz (2016) alguns recursos ajudam no desenvolvimento da aprendizagem dos educandos, promovendo motivação e envolvimento em relação ao conteúdo que está sendo trabalhado, melhorando a compreensão dos assuntos estudados. Nessa direção, prover situações metodológicas diversificadas que viabilizem a participação ativa para estudantes do PROEJA podem contribuir para uma aprendizagem significativa e participativa durante a aprendizagem de genética, por exemplo.

O PROEJA foi criado com o intuito de promover uma educação com oportunidades profissionais para jovens e adultos que não finalizaram o ensino fundamental e para alunos que finalizaram, mas não concluíram o ensino médio (MOURA; HENRIQUE, 2012).

Conforme (BRASIL, 2018):

O PROEJA foi criado inicialmente pelo Decreto nº. 5.478, de 24/06/2005 e denominado como Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos. Sua criação foi uma decisão governamental de atender à demanda de jovens e adultos pela oferta de educação profissional técnica de nível médio.

Paulo Freire, educador e filósofo da história da educação, esteve envolvido em movimentos educacionais nos anos de 1950 e 1960. Naquela época a grande maioria da população, não fazia parte de movimentos políticos, por causa do analfabetismo. Freire (2019) apresenta uma educação que se busca um conhecimento, que não é bancária, não é tradicional, mas que seja, uma educação que traga a realidade dos estudantes, que seja dialogada e que possa elevar o processo de alfabetização.

Consequente, essa modalidade de educação profissional e tecnológica, é uma oportunidade para jovens e adultos concluírem seus estudos, que por algum motivo em sua trajetória, não conseguiram finalizar de forma regular. Buzioli e Tassoni (2021) dizem que uma pessoa analfabeta, foi um sujeito que não frequentou o espaço escolar, muitas vezes por ser responsável por garantir sustento da família por meio do trabalho ou por ter tido um estudo ruim. Já uma pessoa incapaz, ignorante de conhecimento, mostra-se que é preciso a ajuda de um alguém, que o retire da ignorância.

A LDB nº 9.394 de 1996 enfatiza a oferta da educação escolar para jovens e adultos, com modalidades apropriadas às necessidades e disponibilidade de cada estudante, incluindo os trabalhadores, para que tenham acesso e permanência na escola (BRASIL, 1996).

Portanto, para uma melhor qualidade da educação ofertada é necessário também que os alunos desfrutem de um bom ensino-aprendizado, que as aulas os motivem a continuarem na modalidade e avancem em estudos superiores.

Em especial, em relação ao aprendizado da genética, onde existem termos e conteúdos complicados, principalmente para esse público do PROEJA que é tão diversificado, espera-se que os conceitos da genética sejam aprendidos. Para isso acontecer o professor deve prover mediações, utilizando por exemplo, metodologias, como modelos didáticos, pois são ferramentas eficazes para que o conhecimento seja construído (TEMP, 2011).

Finalizar o ensino médio entendendo, no mínimo, o básico da genética, é primordial para um indivíduo, pois ele terá construído abordagem cognitiva e crítica, saberá discutir avanços da genética e diferenciar cada conceito básico, por mais simples que seja, conseqüentemente conseguirá entender outros avanços da genética. Como dizia Freire (2000), se a educação sozinha não transformar a sociedade, sem a existência dela a sociedade não mudará.

Segundo Pastor (2014):

Estudar genética aprimora discussões éticas, sociais, morais e econômicas na construção científica, o aluno vivencia situações da vida humana, entende como acontece a transmissão dos caracteres dos pais para a sua prole, adquire a percepção humana em avaliar os fenômenos e entender como ocorre a hereditariedade, por meio da teoria da probabilidade, que amplia no aluno maneiras de desenvolver os pensamentos e raciocínios, relacionando fenômenos aleatórios e permitem tomar decisões e fazer previsões (PASTOR, 14, p. 11).

Sendo assim, aprender os principais conceitos é extremamente importante, como também, estudar sobre as Leis de Mendel, um tema fundamental da genética, pois foi um marco principal, onde através dos experimentos de Gregor Mendel a genética obteve muitos avanços, como sinalizam Borges *et al.* (2017):

As leis de Mendel são um marco do desenvolvimento da Genética Clássica. Através dessas leis vários mecanismos genéticos foram descobertos, várias doenças genéticas foram elucidadas e, posteriormente, o homem passou a ter uma visão diferente sobre o que é DNA, gene e cromossomo. No século XVIII o mundo passou a conhecer a hereditariedade, através de Mendel, mesmo que esse conhecimento permanecesse adormecido até o ano de 1900 (BORGES *et al.*, 2017, p. 62).

Diante disso, estudar genética e seus conceitos básicos, irá ajudar os alunos, não só a finalizarem os estudos, mas ajudará os educandos a evoluírem como saber interpretar problemas relacionados a primeira lei de Mendel e probabilidade. De acordo com Lopes (2013) um dos sucessos de todo o trabalho de Mendel foi o uso de métodos de forma estatística para tratar e interpretar os dados obtidos, tornando-se introdutor da estatística na genética. Reginald Punnett, foi um biólogo que se interessou pelos estudos da genética e simulou o cruzamento de indivíduos através de diagrama, e chamou-o de Punnett, esse quadro é utilizado até hoje em cálculos de probabilidade (SAI, 2020).

Dessa forma, para que o processo de ensino-aprendizagem seja significativo, os professores podem explorar meios como metodologias ativas para facilitar o ensino dos alunos, estimulando o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos necessários para a vida, principalmente para o ensino da genética, que é um pouco mais difícil o aprendizado quando trabalhado de maneira apenas tradicional sem relação com as experiências do público de PROEJA, pois o ensino da genética traz muitos conceitos difíceis, o que requer um cuidado atento do docente para a promoção de aprendizagens ricas e significativas.

Materiais e Métodos

Característica da Pesquisa

Tratou-se de um estudo de caso qualitativo de caráter exploratório e descritivo e uma pesquisa-ação. A abordagem qualitativa que segundo Neves (1996) é uma:

Pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo (NEVES, 1996, p. 1).

Possui também uma abordagem descritiva onde os “fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência do pesquisador, [com] uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, questionário e observação sistemática.” (RODRIGUES, 2007, p. 4, acréscimos nossos).

A pesquisa - ação que caracteriza-se por ser “um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 1986, p.14).

Bogdan e Biklen (1982); Kramer e André (1984) e Ludke e André (2014), caracterizam a pesquisa qualitativa em educação pontuando que o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador é o principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior que o produto; o "significado" que os pesquisados dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador e a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

De acordo com Ludke e André (2014), o estudo de caso visa à descoberta, os autores enfatizam a "interpretação em contexto"; buscando retratar a realidade de forma completa e profunda, usando uma variedade de fontes de informação por meio da utilização de uma linguagem e uma forma mais acessível.

Área de estudo e Amostragem

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal da Paraíba (IFPB), no campus Cabedelo-PB, tendo como público alvo os alunos do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA).

O Campus Cabedelo concede aos moradores do Município de Cabedelo ou de outros municípios, uma educação gratuita e de qualidade, transformando a vida de muitos jovens.

Escolheu-se o Campus de Cabedelo com intuito de realizar a pesquisa com educandos do PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, tendo como público os alunos matriculados em duas turmas, do turno da noite, do ensino médio, sendo uma turma de primeiro ano e uma turma de segundo ano. Esse público do PROEJA foi escolhido pois muitas pesquisas que são realizadas sobre o ensino da genética são realizadas em turmas de ensino regular. Já as duas turmas foram escolhidas pela quantidade de alunos para a pesquisa, considerando que, apesar de, muitos matriculados, poucos realmente frequentam, entre os faltosos, por motivos de cansaço, desmotivação, morar longe e falta de recursos, apesar do município e do Instituto oferecerem transporte até o campus e ofertar lanche nos intervalos. Os alunos apresentavam uma faixa etária entre 15 e 60 anos, a grande maioria residente no município de Cabedelo e a minoria residente do município de Santa Rita-PB.

Para atingir os objetivos da pesquisa foram realizadas 3 observações e ministradas 9 aulas, sendo, 8 aulas presenciais e 1 aula de forma remota/online, cada aula com duração de 50 minutos, em quatro dias diferentes, entre os meses de outubro e novembro de 2022.

Utilizou-se durante as aulas estratégias pautadas na metodologia construtivista de ensino que segundo Oliveira e Teixeira (2022):

No Modelo de Ensino Construtivista o aluno passa a ser visto como um ser ativo e interage com o mundo, aprendendo à medida que o conteúdo lhe traz significados, enquanto o professor passa a ser um mediador da aprendizagem conduzindo a aula conforme a curiosidade dos alunos (OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2022, p. 860).

Realizou a utilização de metodologias ativas como Storytelling “Contar Histórias”, que “tem a capacidade de criar uma situação em que o receptor fique interessado e com sua atenção plenamente voltada para a mensagem” (PALACIOS; TERENCEZZO, 2016, p. 102) e a “Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) que consiste no ensino centrado no estudante e baseado na solução de problemas.”(BORGES *et al.*, 2014. p. 301), entre o uso de infográficos e algumas dinâmicas que facilitaram a realização da pesquisa.

Resultados e Discussões

Descrições das Etapas das aulas

Inicialmente observou-se 3 aulas, dadas pelos professores das disciplinas de Biologia, com o objetivo de compreender a abordagem da professora em sala de aula, além de conhecer os alunos, os seus interesses, comportamentos e a realidade de vida.

Posteriormente às observações começou a realização das aulas. Na primeira aula foi aplicado aos alunos participantes da pesquisa, um questionário com 10 questões objetivas, para verificar o nível de conhecimento e aprendizado dos educandos em relação aos assuntos básicos da genética (Figura 1).

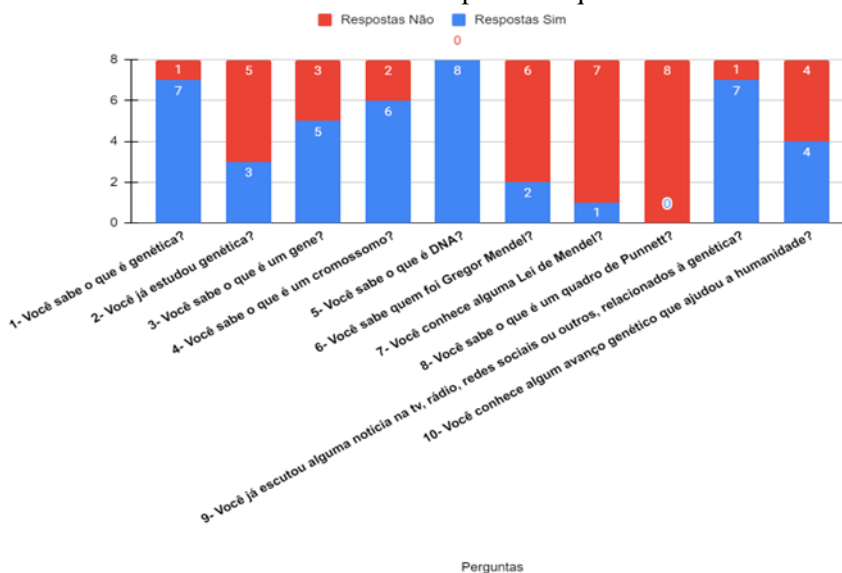
Figura 1 - Aplicação do primeiro questionário.



Fonte: Figura do autor.

Os questionários aplicados aos participantes continham 10 perguntas (sendo seis iguais ao segundo questionário a ser aplicado posteriormente). Na análise do primeiro questionário, os resultados das dez perguntas objetivas, ajudaram a perceber os conhecimentos dos alunos, com relação ao tema, examinou-se que 93% sabiam o que era genética, já tinha escutado alguém falar da palavra, mas não sabiam definir bem; a maior parte dos participantes marcou no questionário que sabiam alguns conceitos básicos apresentados, mas não conceituaram de forma clara quando foi pedido pra falar verbalmente; 25% sabiam quem era Mendel, mas 75% não sabiam quem era Mendel; 100% não entendia sobre as aplicações do quadro de Punnett e 93% já tinha escutado alguma notícia sobre genética, segundo o questionário, mas ao perguntar de forma verbal a grande maioria da turma não sabiam citar avanços do conhecimento genético.

Gráfico 1: Resultados do primeiro questionário.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Finalizado a análise dos questionários, resolveu-se fazer uma sondagem inicial para conhecer o que eles sabiam sobre genética e prosseguir com as aulas, planejadas de forma mais dinâmica e com usos das metodologias diversificadas para facilitar o aprendizado e a compreensão dos assuntos por parte dos alunos.

Assim, nas aulas seguintes (segunda, terceira e quarta), posteriormente à sondagem, nas aulas desenvolvidas foram utilizadas metodologias diversificadas fazendo uso de plaquinhas (Figura 2), feitas com cartolinas, onde perguntava-se, o que era genética? Genes? Cromossomo? DNA? Quais avanços tecnológicos da Genética?. Na sequência foi posto o tema da aula sobre os conceitos básicos da genética,

dessa forma através da ajuda de plaquinhas foi falado dos conceitos como se tivesse contado uma história, utilizando como metodologia ativa o Storytelling uma arte de contar história utilizando métodos atraentes, que segundo Carmo e Daros (2018, p. 178) “ contar histórias permite que se consiga a atenção das pessoas por um pouco mais de tempo, ao proporcionar também um ambiente criativo e colaborativo”, nessas plaquinhas tinha uma imagem de um gameta haplóide feminino e masculino que ao se juntar forma um zigoto diplóide, sendo assim um indivíduo terá células, com o DNA, analisando a fita de DNA, observasse, o cromossomo, os genes, o genoma, genotipo e fenotipo, os alelos homocigoto e heterocigoto, dominante e recessivo. Desta forma, foram conceituados termos importantes da genética, contando uma história.

Com ajuda das plaquinhas foram abordados os principais conceitos básicos da genética, ajudando os alunos no entendimento da aula, atingindo assim o principal objetivo da aula de compreender os principais conceitos básicos da genética. Em seguida os alunos produziram um infográfico sobre os principais conceitos básicos da genética.

Segundo Fernandes e Zirolto (2020) esse gênero textual, o infográfico, pode explicar histórias e assuntos mais complexos e por esse motivo esse recurso pode ser utilizado no ensino-aprendizado. Para produção do infográfico os alunos utilizaram os materiais listados abaixo.

Figura 2 - Apresentação dos principais conceitos básicos, utilizando as plaquinhas



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A quinta aula ocorreu de forma remota, com uma atividade assíncrona, online, em decorrência de um evento no campus Cabedelo e não haveria aula de forma presencial, sendo assim, foi enviada aos alunos uma atividade com 7 questões subjetivas, com o objetivo de revisar o assunto da última aula sobre os principais conceitos básicos da genética.

Na sexta e sétima aula, o assunto abordado foi a primeira Lei de Mendel e as aplicações do quadro de Punnett, relacionando com o cotidiano dos alunos. Inicialmente na aula, foi questionado verbalmente quem era Gregor Mendel e se os alunos já tinham ouvido falar de Mendel, a grande maioria não sabia quem era Mendel e nunca tinha ouvido falar. Em seguida, foi entregue a todos os alunos um papel contando a Biografia de Mendel e quais experimentos Mendel tinha feito.

Após os alunos entenderem a história de Gregor, foi feita uma demonstração de forma dinâmica, utilizando bolinhas de isopor, mostrando como foi realizado os cruzamentos com as ervilhas *Pisum sativum* (Figuras 3), em seguida os alunos fizeram de forma independente seus cruzamentos utilizando massa de modelar (Figura 4), ajudando os educandos visualizarem melhor os cruzamentos das ervilhas e reforçando o que já tinha sido explicado e demonstrado. Após a demonstração, os alunos fizeram uma atividade com duas questões, onde a primeira tinha que fazer um esquema mostrando o experimento realizado na Primeira

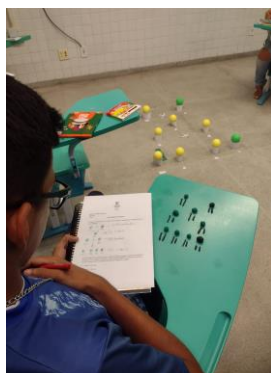
Lei de Mendel e a segunda questão, eles tinham que resolver um problema, relembando alguns conceitos da genética e utilizando o raciocínio lógico.

Figura 3 - Demonstração do cruzamento das ervilhas *Pisum sativum*, utilizando bola de isopor



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Figura 4 - Aluno realizando a atividade sobre os experimentos de Mendel



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Nas últimas aulas, a oitava e nona, foi trabalhado com os alunos as aplicações de um quadro de Punnett (Figura 5), utilizando uma metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Para melhor aplicação do quadro foram entregues aos alunos uma lista de exercícios com 5 questões, trazendo problemas, sobre tipo sanguíneo, albinismo, cruzamento entre um casal para descobrir o gênero do futuro filho e cruzamento entre plantas, ou seja, foram trabalhados problemas que os alunos podem enfrentar no dia-dia. Para facilitar a resolução dos problemas, foi montado um quadro de Punnett em tamanho real, feito de cartolinas, para que os alunos utilizassem uns aos outros, como se estivessem cruzando os gametas. Na medida em que todos foram respondendo às questões percebeu-se a necessidade de utilização da lousa, onde foram chamados alguns alunos para resolverem algumas questões (Figura 6 e 7).

Figura 5 - Quadro de Punnett



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Figuras 6 e 7- Alunos Respondendo questões na lousa



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

No final da aula o objetivo foi alcançado, que era compreender a história de Mendel e seus experimentos e saber aplicar o quadro de Punnett em problemas do cotidiano. Por fim, foi aplicado novamente um questionário com nove perguntas objetivas e uma pergunta subjetiva, com o objetivo de analisar se as metodologias alternativas utilizadas facilitaram a compreensão do ensino-aprendizado da genética. Algumas perguntas feitas no primeiro questionário, foram repetidas, e para surpresa, obtiveram resultados muito melhores que o primeiro questionário (Quadro 1) e (Quadro 2).

Quadro 1. Perguntas do primeiro questionário

1- Você sabe o que é genética?
2- Você já estudou genética?
3- Você sabe o que é um gene?
4- Você sabe o que é um cromossomo?
5- Você sabe o que é DNA?
6- Você sabe quem foi Gregor Mendel?
7- Você conhece alguma Lei de Mendel?
8- Você sabe o que é um quadro de Punnett?
9- Você já escutou alguma notícia na tv, rádio, redes sociais ou outros, relacionados à genética?
10- Você conhece algum avanço genético que ajudou a humanidade?

Fonte: Elaboração da autora, 2022.

Ao analisar essas seis perguntas, observou-se uma grande diferença nas respostas, pois no primeiro questionário, muitos alunos não sabiam a definição de alguns conceitos principais, não conheciam Gregor Mendel e não sabiam o que era um quadro de Punnett. Já no segundo questionário, eles conseguiram definir e falar os conceitos básicos, sabiam falar sobre Mendel e realizar aplicações utilizando o quadro de Punnett e relacionando com problemas do cotidiano.

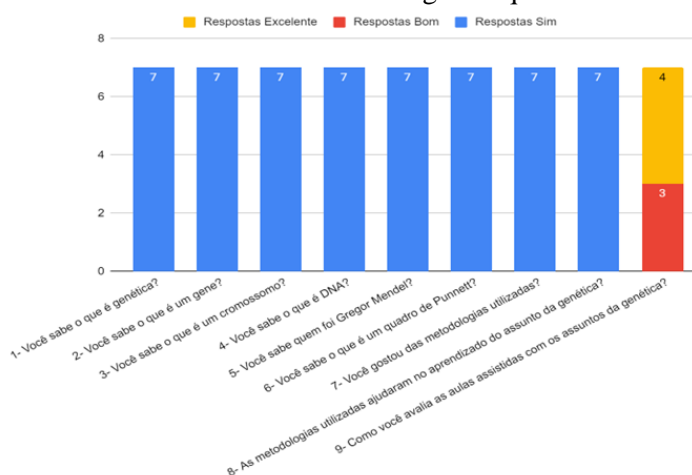
Quadro 2. Perguntas do segundo questionário

1- Você sabe o que é genética?
2- Você sabe o que é um gene?
3- Você sabe o que é um cromossomo?
4- Você sabe o que é DNA?
5- Você sabe quem foi Gregor Mendel?
6- Você sabe o que é um quadro de Punnett?
7- Você gostou das metodologias utilizadas?
8- As metodologias utilizadas ajudaram no aprendizado do assunto da genética?
9- Como você avalia as aulas assistidas com os assuntos da genética?
10- Com suas palavras fale um pouco como foram as aulas ministradas com os assuntos da genética?

Fonte: Elaboração da autora, 2022.

De acordo com as respostas do questionário 2 e expressos no Gráfico 2, percebeu-se que nas nove perguntas objetivas, todos os sete alunos responderam de forma positiva, que conseguiram entender os conceitos básicos da genética, a história e experimentos de Gregor Mendel e entenderam o quadro de Punnett, as últimas perguntas era pra saber se eles tinha gostado das metodologias utilizadas, eles responderam que sim e que da forma que foi trabalhado ajudou no aprendizado deles e avaliaram as aulas como boas e excelentes.

Gráfico 2: Resultados do Segundo questionário



Fonte: Autoria própria, 2022.

Os resultados desta pesquisa mostram que os alunos do PROEJA, enfrentam muitas barreiras e dificuldades. Ao analisar a turma do primeiro ano, detectou-se que constava na lista de frequência da turma do primeiro ano, 22 alunos matriculados, mas somente 7 alunos frequentando as aulas e no segundo ano, 10 alunos matriculados e 5 frequentando, mas durante a pesquisa participaram somente 5 alunos do primeiro ano e 3 alunos do segundo ano. Durante as aulas observadas e ministradas, percebeu-se pela

conversa inicial com os alunos, que todos são trabalhadores; a grande maioria trabalha durante todo o dia; todas as mulheres da turma, que participaram da pesquisa, são mães de família, algumas não tinham onde deixar os seus filhos e acabavam levando para as aulas. Tinha uma aluna que fazia tratamento de hemodiálise e outra aluna morava em um município muito longe do campus.

Por esses e outros motivos, que não foram citados pelos educandos, que em algumas aulas tiveram alguns rodízios de alunos, muitos faltaram, e relataram a dificuldade de estar na escola no ensino a noite, pelos motivos citados acima. As aulas ministradas foram realizadas com a junção das duas turmas, para facilitar no desenvolvimento da pesquisa e interação dos alunos com o tema.

Quando as primeiras aulas foram ministradas e os alunos foram questionados sobre o ensino da genética, percebeu-se que todos os discentes do primeiro ano nunca tinham estudado genética, nem no ensino fundamental, Segundo conversa inicial com a professora dos mesmos, os alunos iam começar a ter o contato com a genética naquela semana que iniciou-se a pesquisa, pois eram estudantes do primeiro ano e o professor ia começar a introduzir o assunto, na expectativa de chegarem no segundo ano, tendo algum entendimento básico. O que chama atenção, é o fato de não terem tido o contato com o tema no ensino fundamental, onde segundo a habilidade da Base Nacional Comum Curricular, representada pelo código (EF09CI08), teriam que finalizar o ensino fundamental sabendo distinguir os gametas e a transmissão de características hereditárias aos descendentes (BRASIL, 2018). Sendo assim, os alunos perderam a chance no ensino fundamental do primeiro contato com a genética.

Nas turmas de segundo ano, os alunos tinham tido algumas semanas de aula sobre o conteúdo da genética, aparentemente tinham um conhecimento prévio, pelas aulas que já tinham tido e por ter escutado alguma notícia, visto nas redes sociais e telejornais, mas não sabiam conceituar nem mencionar nenhum avanço da genética.

Os oito alunos presentes ao serem questionados verbalmente, independente de terem estudado ou não o tema, *o que eles sabiam e entendiam sobre genética?* responderam que já tinham escutado a palavra “genética”, mas só sabiam que era algo relacionado com passar características de pais para os filhos, eles não sabiam conceituar e nem sabiam a importância. Quando foi perguntado verbalmente *se eles conheciam alguns avanços da genética que ajudaram a humanidade?*, a metade disse que sabia, mas não sabia citar quais avanços, e outra metade não sabia de nenhum avanço.

Na única pergunta subjetiva buscamos saber uma avaliação dos estudantes após a realização da intervenção, onde foi perguntado: *como você avalia as aulas assistidas com os assuntos de genética?* os alunos relataram que “as aulas foram muito boas”; “Didática excelente”; “Pena que foram poucas aulas”; “Dinâmicas diferentes, que abordaram assuntos diferentes”; “Foi muito bom estudar Genética”, “Assuntos muito interessante e Divertido”; Foi excelente, principalmente pra mim, que tenho dificuldades. “Os métodos usados na sala ficaram bem mais fáceis de praticar.”; “Aula maravilhosa, a forma de ensinar nota 10, bem fácil de entender”; Aulas satisfatórias, aulas dinâmicas, conteúdos de fácil aprendizagem, a forma bem simples como foi passado às aulas, com exemplos que facilitou nosso aprendizado”.

Diante dessa análise, as metodologias ativas utilizadas com os alunos participantes da pesquisa mostraram-se eficientes, atingindo os objetivos esperados. Os alunos demonstraram que compreenderam os principais conceitos básicos, a primeira de Mendel e resolveram muito bem questões sobre genética que estavam ligadas com problemas do cotidiano, utilizando a aplicação do quadro de Punnett e participaram de forma positiva de todas as aulas e atividades desenvolvidas durante a pesquisa.

Considerações Finais

Ao investigar os participantes da pesquisa, evidenciou-se que muitos alunos desta modalidade têm diariamente diversas dificuldades para finalizarem os estudos e que muitos nunca tiveram aula de genética, e, os que já estudaram têm dificuldade em conceituar alguns termos básicos. Levando em consideração todas as dificuldades que são enfrentadas pelo público de alunos do PROEJA e as dificuldades do ensino-aprendizado da genética, considera-se essencial o uso de metodologias ativas, para um melhor aprendizado e fixação do assunto, tal como foi percebido durante as aulas ministradas, onde percebeu-se o desenvolvimento e engajamento dos estudantes.

Os discentes interagiram muito bem com as metodologias utilizadas, conseguiram resolver problemas do cotidiano sem muitas dificuldades e alguns trouxeram questionamentos relacionados à hereditariedade que ocorreram nas suas famílias. Além dos materiais utilizados na metodologia ter facilitado o ensino para os alunos, esses materiais têm custos e benefícios menores e de fácil acesso ao professor, sendo assim não é necessário materiais com um custo alto para realizar aulas diferenciadas com metodologias ativas.

Com a comparação dos questionários observou-se uma grande diferença, pois a grande maioria da turma que não tinha o entendimento da genética quando finalizou a pesquisa eles sabiam mencionar os principais conceitos, sem tantas dificuldades, responderam adequadamente questão sobre paternidade, tipo sanguíneo, sobre albinos e cruzamentos de plantas, utilizando os conceitos básicos da genética, a primeira Lei de Mendel e o quadro de Punnett.

Sendo assim, os alunos do PROEJA enfrentam dificuldades que atrapalham o seu desenvolvimento escolar e que por terem essa realidade acabam precisando de um olhar especial, de metodologias ativas para o seu ensino que facilitem o aprendizado e os ajudem a desenvolver melhor o seu senso crítico e intelectual, a sua criatividade, e suas habilidades e competências para relacionarem o conteúdo da genética ao seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das leis de Mendel enfrentados por alunos do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 6, p. 61-75, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/661/631>. Acesso em: 03 de nov. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 20 de jul. de 2022.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **LDB. 9394/1996**. BRASIL. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 23 de jul. de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias-no-ensino-fundamental-anos-finais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>. Acesso em: 06 de nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Ofício circular 017/MEC. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1216/957. Acesso em: 02 de nov. 2022.

BERNERT, V. C. A. **Desafios na implantação das atividades multidisciplinares por Área do Conhecimento (AMAC) no ensino médio noturno de Vilhena/RO** Disponível em: : http://www.mestrado.caedufjf.net/wp-content/uploads/2018/10/Dissertac%CC%A7a%CC%83o_VadeilzaB.pdf. Acesso em 04 de nov. 2022.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1982.

BUZIOLI, J. R. S.; TASSONI, E. C. M. Paulo Freire e a educação de jovens e adultos: sentidos atribuídos pelos alunos para a permanência na EJA. **Revista Inter Ação**, v. 46, n. ed. especial, p. 1068-1085, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/68193/37254>. acesso em: 29 de nov. 2022.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Penso Editora, 2018. Disponível em :https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3K9SDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP11&dq=sala+de+aula+inovadora&ots=jcB1-De9Oa&sig=WvQoSFK49FMM_s5LTtGQQqbyxHI#v=onepage&q=sala%20de%20aula%20inovadora&f=false. Acesso em: 01 de nov. 2022.

CASTRO, S. P.; PINTO, M. N.; LIMA, R. A. O trabalho versus estudo: desafios enfrentados no ensino médio no alto solimões, amazonas, brasil. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 55, p. 82-94, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3355>. Acesso em: 28 de nov. 2022.

DANIEL, R. S. E. **Ensaio de Artigo Científico tema: Ensino Médio Noturno: Desafios e Possibilidades.** Disponível em:<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1858-6.pdf>. Acesso em: 05 de nov. 2022.

CARVALHO BORGES, M. *et al.* **Aprendizado baseado em problemas.** Medicina (Ribeirão Preto), v. 47, n. 3, p. 301-307, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86619>. Acesso em: 02 de dez.2022.

FERNANDES, L.; ZIROLDO, B. D. O uso de infográficos de genética como recurso didático no ensino médio. **Revista Exitus**, v. 10, p. e020121-e020121, 2020. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/1486/967>. Acesso em: 02 de nov. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 09 de nov.2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.** São Paulo: Unesp, 2000, págs. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Paulo-Freire-Pedagogia-da-indigna%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 08 de nov.2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 71. ed. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 2019. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 08 de nov. 2022.

GARCIA, D. M. F. **Juventude em tempo de incertezas: enfrentando desafios na educação e no trabalho**. 2002. Disponível em : <https://core.ac.uk/download/pdf/296831208.pdf>. Acesso em: 09 de nov. 2022.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Artes Médicas, 1996. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/15059/mod_resource/content/1/giordan%20parte%201.PDF. Acesso em: 05 de nov. 2022.

GOUVEIA, D. S. M.; SILVA, A. M. T. B. A formação educacional na EJA: dilemas e representações sociais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 749-767, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/c6HXpsJSv3CYrMcPNrQMY9S/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 07 de nov. 2022.

KRAMER, S.; ANDRÉ, M. E. D. A. Alfabetização: um estudo sobre professores das camadas populares. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 65, n. 151, p. 523-537, 1984.

LEAL, C. A. *et al.* **Estratégias didáticas como proposta para o ensino da genética e de seus conteúdos estruturantes**. 2017. Tese de Doutorado. disponível em : <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26656>. Acesso em: 24 de jul. 2022.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA LORETO, E. L. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fabricio-Lovato/publication/327924688_Metodologias_Ativas_de_Aprendizagem_Uma_Breve_Revisao/links/5cc8e75e92851c8d221035e7/Metodologias-Ativas-de-Aprendizagem-Uma-Breve-Revisao.pdf. Acesso em: 03 de nov. 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: EPU, 2014. 112p.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação: LTC**. 2011. 246p.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. **Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética**. *Genética na escola*, v. 3, n. 2, p. 24-27, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Fujihara-3/publication/261471976_Show_da_Genetica_um_Jogo_Interativo_para_o_Ensino_de_Genetica/links/00463534558baa4b71000000/Show-da-Genetica-um-Jogo-Interativo-para-o-Ensino-de-Genetica.pdf. Acesso em: 24 de jul. 2022.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em : https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 09 de nov. 2022.

MOURA, D. H.; HENRIQUE, A. L. S. PROEJA: entre desafios e possibilidades. **Holos**, v. 2, p. 114-129, 2012. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/914/536>. Acesso em: 02 de nov. de 2022.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/need/article/view/infor2120167>. Acesso em: 23 de jul. 2022.

OLIVEIRA, W. M.; TEIXEIRA, C.; MARTINS, A. E. M. Reflexões sobre os modelos tradicional e construtivista no ensino de biologia para uma educação emancipatória. **Conjecturas**, v. 22, n. 12, p. 858-872, 2022. Disponível em: <http://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1633>. Acesso em: 02 de nov. 2022.

SAI, L. H. **Expressões algébricas e genética: Uma troca de olhares**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em : https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-31082020-182242/publico/LuizHenriqueSai_revisada.pdf. Acesso em: 05 de nov. 2022.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 11, p. 223-233, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/5CZ5MDGqznkmnqzRFQbdyhg/abstract/?lang=p>. Acesso em: 22 de jul. 2022.

TEMP, D. S. **Facilitando a aprendizagem de Genética**: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de Biologia. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6656/TEMP%2c%20DAIANA%20SONEGO.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 de jul. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez editora, 2022. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=OTSDEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=THIOLLENT,+Michel.+Metodologia+da+pesq uisa+-+a%C3%A7%C3%A3o.+2.+ed.+S%C3%A3o+Paulo:+Cortez,+198&ots=vaFsNJoOib&sig=iUV_xDuoU85N-hnDleOL0fQdH0Q#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 09 de nov. de 2022.