EJA em debate | PUBLICAÇÃO do IFSC | INSTITUTO FEDERAL Santa Catarina

**Relato de experiência**

**Recebidos em: 17/09/2025. Aceito em: 27/01/2026.**
**Avaliado pelo processo duplo-anônimo. Publicado conforme normas da ABNT.**
**Open access free available online.**

**DOI:** https://doi.org/10.35700/2317-1839.25.v14n24.3844

# Uma sequência didática sobre extração de DNA para o ensino de genética na educação de jovens e adultos

## *A didactic sequence on DNA extraction for teaching genetics in youth and adult education*

## *Una secuencia didáctica sobre extracción de ADN para la enseñanza de la genética en la educación de jóvenes y adultos.*

**Andreia Rodrigues da Costa**
*Mestre em Ensino de Ciências e Matemática - UFU*
*Docente da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais*
*E-mail: andreiarodrigues.biologa@gmail.com*
*Orcid: https://orcid.org/0009-0006-1041-4831*

**Francielle Amâncio Pereira**
*Doutora em Educação - Unicamp*
*Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - UFU*
*E-mail: francielleamancio@gmail.com*
*Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3115-0995*

**RESUMO**

Existe uma necessidade de formação com novas configurações para o currículo da Educação de Jovens e Adultos (EJA) a fim de aproximar cada vez mais esses sujeitos dos espaços sociais e profissionais. A EJA apresenta particularidades que a tornam bastante diferente da educação regular, já que grande parte de seus estudantes geralmente está há anos fora da escola. Por outro lado, o currículo da EJA traz todo o conteúdo de cada série para ser desenvolvido em um semestre, deixando um tempo curto para o trabalho de cada matéria. Tivemos como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática fundamentada em atividades experimentais, com ênfase na extração de DNA, para a aprendizagem de conceitos de Genética por estudantes da 3ª série do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos, em uma escola da rede estadual na cidade de Araguari – MG. A sequência didática foi constituída por 5 aulas, sendo uma aula teórica e quatro aulas

práticas. Utilizamos quatro instrumentos de coleta de dados de pesquisa, sendo roteiros de aula prática, Quiz na plataforma Kahoot, diário de bordo e entrevista estruturada. Nossos resultados revelam que metodologias diferenciadas podem auxiliar no aprendizado de conteúdos como o de genética pelos estudantes da EJA. As aulas práticas, com especial destaque para a extração de DNA, representam uma novidade que, para muitos deles, não está presente na sua rotina escolar. Considerando o potencial desse tipo de proposta para despertar o interesse e auxiliar na aprendizagem, entendemos que as atividades práticas devem ser mais exploradas.
**Palavras-chave**: ensino de genética; metodologias alternativas; aulas práticas; educação de jovens e adultos.

## ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the contributions of a didactic sequence based on experimental activities to the learning of Genetics concepts, with emphasis on DNA extraction. There is a need for new configurations in the Youth and Adult Education (YAE) curriculum, so that it brings students closer to social and professional spaces. YAE has particularities that make it quite different from regular education. In the YAE curriculum, all the content of a school year must be covered in one semester, which shortens the time for the development of each school subject. Besides, most of its students have been out of school for years. The didactic sequence was implemented in a group of third-year high school students, who were enrolled in the Youth and Adult Education program (EJA – Educação de Jovens e Adultos, in Portuguese) at a public state school in the city of Araguari, Minas Gerais, Brazil. The didactic sequence consisted of a set of five classes, being one theoretical and four practical. We used four research data collection instruments, namely practical class scripts, quiz game on Kahoot platform, researcher's journal, and structured interview. Our results showed that differentiated methodologies helped YAE students to learn content, such as Genetics. The hands-on classes with special emphasis on DNA extraction represented a novelty for many of the students, since it was not present in their school routine. It should be further explored, considering that it aroused students' interest and helped their learning process.
**Keywords**: teaching genetics; alternative methodologies; practical class; youth and adult education

## RESUMEN

Es necesaria una formación con nuevas configuraciones del currículo de la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) para acercar cada vez más a estos alumnos a los espacios sociales y profesionales. La EJA tiene particularidades que la diferencia bastante de la educación regular y, en general, la mayoría de sus estudiantes llevan años fuera de la escuela. Por otro lado, el plan de estudios de la EJA contiene todos los contenidos de cada serie para que sean desarrollados en un semestre, dejando poco tiempo para trabajar cada materia. El objetivo de este trabajo fue analizar las contribuciones de una secuencia didáctica fundamentada en actividades experimentales, con énfasis en la extracción de ADN, para el

aprendizaje de conceptos de Genética por estudiantes del tercer año de la Educación Secundaria de la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA), en una escuela pública de la red estatal de la ciudad de Araguari, Minas Gerais, Brasil. La secuencia didáctica fue compuesta por cinco clases, una clase teórica y cuatro clases prácticas. Utilizamos cuatro instrumentos de recolección de datos de investigación, a saber, guiones de clases prácticas, un juego de preguntas en la plataforma kahoot, un cuaderno de bitácora y una entrevista estructurada. Nuestros resultados revelan que metodologías distintas pueden ayudar a los estudiantes de la EJA a aprender contenidos como la genética. Las clases prácticas, con especial énfasis en la extracción de ADN, representan una novedad que, para muchos de ellos, no está presente en su rutina escolar. Y como consideramos que este tipo de propuesta tiene el potencial de despertar el interés y ayudar en el aprendizaje, creemos que debería ser explorada más a fondo.
**Palabras-clave:** enseñanza de la genética; metodologías alternativas; clases prácticas; educación de jóvenes y adultos.

# 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O contexto educacional geral apresenta várias falhas, fragilidades e compartimentações que podem dificultar a aprendizagem. No caso da EJA, a situação não é diferente. Nesse sentido, Freire (2002) critica o modelo bancário de educação, no qual o conhecimento é depositado nos estudantes, e argumenta a favor de uma abordagem participativa e libertadora. Essa proposta se alinha a uma educação interativa, trazendo o protagonismo do estudante.

No processo de ensino-aprendizagem de Biologia, uma grande aliada em direção a essa abordagem participativa é a aula prática, que ultrapassa o universo abstrato, possibilitando ao estudante a observação concreta dos conteúdos que estão sendo abordados em aula. Cabe ressaltar que temos diversas formas de compreender essas aulas práticas. Segundo Barreto Filho (2001), até procedimentos de leitura e de escrita podem ser considerados como atividades que complementam a aula prática, já que auxiliam no entendimento do conhecimento final.

No que diz respeito aos conhecimentos da Biologia e de suas áreas correlatas, estar alfabetizado é estar imerso em um "processo contínuo de construção de conhecimentos necessários a todos os indivíduos que convivem nas sociedades contemporâneas" (Krasilchick, 2011, p. 11). Assim, entendemos que a construção de aulas práticas auxilia no processo de ensino-aprendizagem, pois são também uma boa forma de permitir que o estudante compreenda a aplicação prática do que está sendo analisado e, consequentemente, proporcionar que este faça as relações cognitivas inerentes ao meio no qual está inserido.

Diversos autores contemporâneos reforçam que o ensino de Ciências deve envolver práticas investigativas e experimentais que aproximem os estudantes da produção científica real, transformando a sala de aula em ambiente ativo de construção do conhecimento (Erduran; Jimenez-Aleixandre, 2007; Carvalho, 2018). Por outro lado, para Kimura (2008), a existência de boas condições de infraestrutura é considerada pelos próprios professores das escolas um aspecto fundamental para o desenvolvimento deste tipo de trabalho e, como a questão estrutural e material constitui um problema para grande parte das escolas estaduais, essa situação gera desmotivação e dificulta a proposição de aulas diferenciadas.

Considerando as dificuldades frequentemente associadas ao ensino de Genética na Educação de Jovens e Adultos, pergunta-se: em que medida a implementação de uma sequência didática fundamentada em atividades experimentais poderia favorecer o envolvimento e a aprendizagem dos estudantes?

Desse modo, o presente relato tem como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática fundamentada em atividades experimentais, com ênfase na extração de DNA, para o envolvimento e a aprendizagem de conceitos de Genética por estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

# 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 2.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): FUNDAMENTOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS E ESPECIFICIDADES FORMATIVAS

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) atende sujeitos com trajetórias escolares interrompidas ou marcadas por processos de exclusão social, cujas experiências foram profundamente influenciadas por condições socioeconômicas desiguais. Seu público é constituído predominantemente por jovens trabalhadores e adultos, incluindo um número crescente de pessoas em processo de envelhecimento, que conciliam estudo, trabalho e responsabilidades familiares (Arroyo, 2017; Ventura; Rummert, 2015). Dados do Censo Escolar evidenciam que essa dupla jornada interfere diretamente nas condições de aprendizagem e na permanência na escola (Brasil, 2020). Soma-se a isso a heterogeneidade da modalidade, marcada por diferentes trajetórias, experiências culturais e profissionais, que constituem importante ponto de partida para o processo educativo (Paiva, 2005).

Nesse contexto, a EJA demanda práticas pedagógicas comprometidas com a valorização das experiências dos estudantes e com sua formação crítica e cidadã. Isso

amplia o papel do professor para além da transmissão de conteúdos, exigindo uma atuação dialógica, contextualizada e sensível às condições concretas de vida dos educandos (Freire, 2020; Ventura; Rummert, 2015). Conforme Arroyo (2017), os estudantes da EJA devem ser reconhecidos como sujeitos históricos, portadores de conhecimentos produzidos em suas experiências de vida, cabendo à escola articular ciência, trabalho e realidade social. Nessa perspectiva, a efetivação do direito à educação depende da construção de práticas pedagógicas emancipadoras, fundamentadas no diálogo, na valorização dos saberes e na participação ativa dos educandos (Di Pierro; Haddad, 2015).

As atividades práticas inserem-se nesse horizonte pedagógico, favorecendo metodologias investigativas e problematizadoras que aproximam os conhecimentos científicos das experiências cotidianas dos estudantes, fortalecendo sua participação e promovendo aprendizagens mais significativas (Freire, 2020; Ventura; Rummert, 2015). No ensino de Biologia, essa abordagem assume especial relevância por tratar de temas diretamente relacionados ao corpo, à saúde e ao meio ambiente, possibilitando articular ciência e cotidiano de forma contextualizada e socialmente significativa.

## 2.2 ENSINO DE BIOLOGIA E FORMAÇÃO CRÍTICA: DESAFIOS EPISTEMOLÓGICOS E METODOLÓGICOS

A Biologia, por investigar os processos que regem a vida e as interações entre os organismos e o ambiente, oferece amplo potencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que ultrapassem a memorização de conteúdos. Articulada à alfabetização científica, entendida como a capacidade de utilizar conhecimentos científicos para interpretar fenômenos e tomar decisões fundamentadas, essa área contribui para a formação de sujeitos críticos e participativos. Nessa perspectiva, o ensino por investigação transforma a sala de aula em um espaço de construção do conhecimento, no qual os estudantes formulam hipóteses, analisam evidências e constroem explicações para os fenômenos estudados (Sasseron, 2018).

Na Educação de Jovens e Adultos, essa abordagem mostra-se especialmente pertinente por possibilitar a articulação entre os conhecimentos científicos e as experiências construídas ao longo das trajetórias pessoais, profissionais e sociais dos estudantes, favorecendo aprendizagens mais significativas. Em contraposição, práticas centradas na exposição oral e na transmissão de conteúdos tendem a limitar a participação dos estudantes e a contextualização dos conceitos biológicos (Pereira, 2019; Libâneo, 2020).

Embora a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) enfatize o caráter investigativo do ensino de Ciências, a EJA ainda demanda estratégias que considerem suas especificidades. Nesse contexto, metodologias investigativas e experimentais assumem papel relevante ao aproximarem a ciência do cotidiano dos educandos e favorecerem o desenvolvimento da alfabetização científica (Sasseron, 2018). Como destacam Krasilchik (2011) e Reis e Vieira Junior (2019), essa mudança exige superar práticas excessivamente centradas no livro didático e ampliar o uso de estratégias que promovam maior participação dos estudantes.

Essa necessidade torna-se ainda mais evidente no ensino de Genética, área reconhecida por sua elevada complexidade conceitual e frequentemente abordada de forma abstrata. A compreensão de processos que envolvem diferentes níveis de organização biológica demanda estratégias capazes de aproximar conceitos científicos de situações concretas de aprendizagem. Assim, atividades investigativas e experimentais possibilitam explorar conteúdos como hereditariedade, estrutura e função do DNA e testes genéticos, articulando conceitos científicos a questões sociocientíficas contemporâneas e favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico.

## 2.3 ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: COMPLEXIDADE CONCEITUAL E POSSIBILIDADES INVESTIGATIVAS

A Genética constitui um dos campos estruturantes da Biologia, desempenhando papel central na compreensão da hereditariedade, da variabilidade biológica e dos processos evolutivos. Na Base Nacional Comum Curricular, a Genética integra a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, enfatizando o desenvolvimento de competências que articulem conhecimentos científicos à análise de questões éticas, sociais e ambientais. Dessa forma, seu ensino ultrapassa a dimensão conceitual, contribuindo para a compreensão crítica de temas como manipulação, esse avanço procedimental não foi acompanhado testes de ancestralidade, engenharia genética, vacinas e desigualdades associadas ao uso social da ciência.

Sob a perspectiva da alfabetização científica, o ensino de Genética deve favorecer não apenas a apropriação de conceitos como DNA, gene, cromossomo e mutação, mas também a capacidade de interpretar informações científicas, avaliar implicações éticas e posicionar-se diante de questões sociocientíficas (Sasseron, 2018). Conforme destacam Porto, Lage e Costa (2021), o conhecimento genético também pode contribuir para a valorização da diversidade biológica e humana, auxiliando na desconstrução de concepções preconceituosas e deterministas.

Na Educação de Jovens e Adultos, essa abordagem torna-se especialmente relevante, uma vez que os estudantes trazem experiências pessoais, profissionais e sociais que podem ser mobilizadas na construção do conhecimento científico. Assim, o ensino de Genética deve considerar seus saberes prévios e promover uma aprendizagem contextualizada, dialógica e socialmente significativa.

Apesar de sua relevância, a Genética é reconhecida como um dos conteúdos de maior complexidade no ensino de Biologia. A compreensão de estruturas e processos que ocorrem em níveis microscópicos e moleculares exige dos estudantes a articulação entre diferentes níveis de organização biológica, desde a molécula de DNA até a expressão das características dos organismos (Knippels; Waarlo; Boersma, 2005). Além da elevada abstração, o grande número de conceitos envolvidos favorece aprendizagens baseadas na memorização, dificultando a compreensão das relações entre DNA, genes, cromossomos, genótipo e fenótipo (Gericke; Hagberg, 2007; Duncan; Reiser, 2007).

A literatura também evidencia que muitos estudantes constroem explicações apoiadas em concepções intuitivas e interpretações do senso comum, que podem persistir mesmo após o ensino formal e favorecer visões biologicamente deterministas (Lewis; Leach; Wood-Robinson, 2000). Tais dificuldades reforçam a necessidade de estratégias didáticas que favoreçam a construção progressiva de modelos explicativos, a resolução de problemas e a articulação entre diferentes formas de representação do conhecimento científico (Knippels; Waarlo; Boersma, 2005).

Nesse contexto, atividades investigativas e experimentais constituem importantes estratégias para aproximar conceitos abstratos de evidências empíricas e favorecer a compreensão dos fenômenos genéticos. Contudo, conforme alertam Krasilchik (2011) e Sasseron (2018), a experimentação, isoladamente, não garante a aprendizagem conceitual, exigindo mediação docente e momentos de sistematização que possibilitem interpretar os resultados à luz dos modelos científicos.

Na Educação de Jovens e Adultos, a integração entre experimentação, problematização e discussão conceitual mostra-se particularmente pertinente, pois favorece a participação dos estudantes, valoriza suas experiências e contribui para a construção de explicações científicas mais consistentes sobre os fenômenos genéticos.

# 3 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

O estudo fundamenta-se em uma investigação qualitativa, de natureza interventiva, ancorada nos pressupostos da pesquisa-intervenção, delineamento adequado quando o pesquisador atua simultaneamente como docente e investigador do contexto estudado (Thiollent, 2011).

A intervenção foi realizada entre outubro e novembro de 2024, em uma escola pública estadual do município de Araguari (MG), envolvendo uma turma da 3ª série do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Participaram 14 estudantes do sexo feminino, todas regularmente matriculadas na turma investigada. O grupo era composto predominantemente por trabalhadoras que conciliavam estudo noturno, atividade profissional e responsabilidades familiares, características representativas do público atendido pela modalidade. A participação ocorreu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assegurando-se anonimato e confidencialidade das informações.

A intervenção consistiu na elaboração e implementação de uma sequência didática sobre Genética, estruturada em cinco encontros de 50 minutos, organizados de forma progressiva e articulada, conforme os pressupostos de Zabala (1998). As atividades contemplaram momentos de problematização teórica, exploração de recursos audiovisuais, observação de materiais laboratoriais, atividades experimentais de extração de DNA vegetal e humano e, ao final, um quiz interativo utilizando a plataforma Kahoot, destinado à sistematização dos conhecimentos construídos.

A organização da sequência didática é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Frequências observadas das opiniões dos moradores

| Aula | Objetivos | Principais atividades |
|---|---|---|
| 1 | Introduzir conceitos básicos de Genética | Exposição dialogada, vídeo, discussão orientada, leitura de texto e observação de modelo tridimensional de DNA. |
| 2 | Familiarizar os estudantes com materiais laboratoriais | Apresentação de equipamentos, uso do microscópio e observação de lâminas preparadas. |
| 3 | Relacionar estrutura e função do DNA | Extração de DNA da banana, observação do material obtido e registro em roteiro investigativo. |
| 4 | Ampliar a compreensão sobre técnicas de análise do DNA | Extração de DNA de células da mucosa bucal, observação microscópica e registro das observações. |
| 5 | Sistematizar os conhecimentos desenvolvidos | Quiz utilizando a plataforma Kahoot para revisão e discussão dos conteúdos abordados. |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Para analisar a experiência, foram utilizados os roteiros produzidos pelas estudantes durante as atividades práticas e os registros do diário de bordo da pesquisadora, elaborados ao longo da intervenção. A observação participante permitiu acompanhar as interações, dificuldades e estratégias mobilizadas pelas estudantes durante o desenvolvimento da sequência didática, favorecendo uma compreensão mais aprofundada da experiência vivenciada (Lüdke; André, 1986). Os registros foram

posteriormente organizados e analisados de forma interpretativa, à luz do referencial teórico adotado.

# 4 ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

## 4.1 A EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE GENÉTICA

A análise da sequência didática evidencia que a utilização de atividades experimentais favoreceu o interesse das estudantes pela aprendizagem da Genética, ao mesmo tempo em que revelou desafios relacionados às especificidades da Educação de Jovens e Adultos (EJA). As análises foram realizadas com base na observação participante, nos roteiros das aulas práticas e nos registros produzidos durante a intervenção.

Na primeira aula, desenvolvida com apoio de recursos audiovisuais, observou-se que, embora o vídeo tenha despertado curiosidade inicial, houve dificuldade na manutenção da atenção ao longo da atividade. O cansaço decorrente da jornada de trabalho das estudantes mostrou-se um fator que interferiu diretamente na participação, indicando que estratégias predominantemente expositivas tendem a apresentar menor potencial de mobilização nesse contexto. Esse resultado reforça as considerações de Jardelino e Araújo (2014), segundo as quais as práticas pedagógicas na EJA precisam considerar as condições concretas de vida dos estudantes, especialmente a conciliação entre trabalho e estudo.

Em contraste, as atividades laboratoriais promoveram maior envolvimento das participantes. O primeiro contato com o microscópio óptico despertou entusiasmo e sentimento de realização, evidenciado pelo relato de uma estudante: *"Primeira vez que estou mexendo num microscópio, nem acredito que dei conta."* A fala evidencia que a experimentação extrapola a dimensão procedimental, contribuindo também para fortalecer a confiança das estudantes diante do conhecimento científico e favorecer sua aproximação com práticas tradicionalmente pouco acessíveis na escola.

Entretanto, a implementação das atividades experimentais também revelou limitações estruturais. A inexistência de laboratório permanente exigiu a adaptação de diferentes espaços da escola, impondo restrições ao desenvolvimento das atividades. Além disso, situações como a necessidade de repetir procedimentos durante a extração do DNA da banana evidenciaram que o erro pode assumir importante função formativa

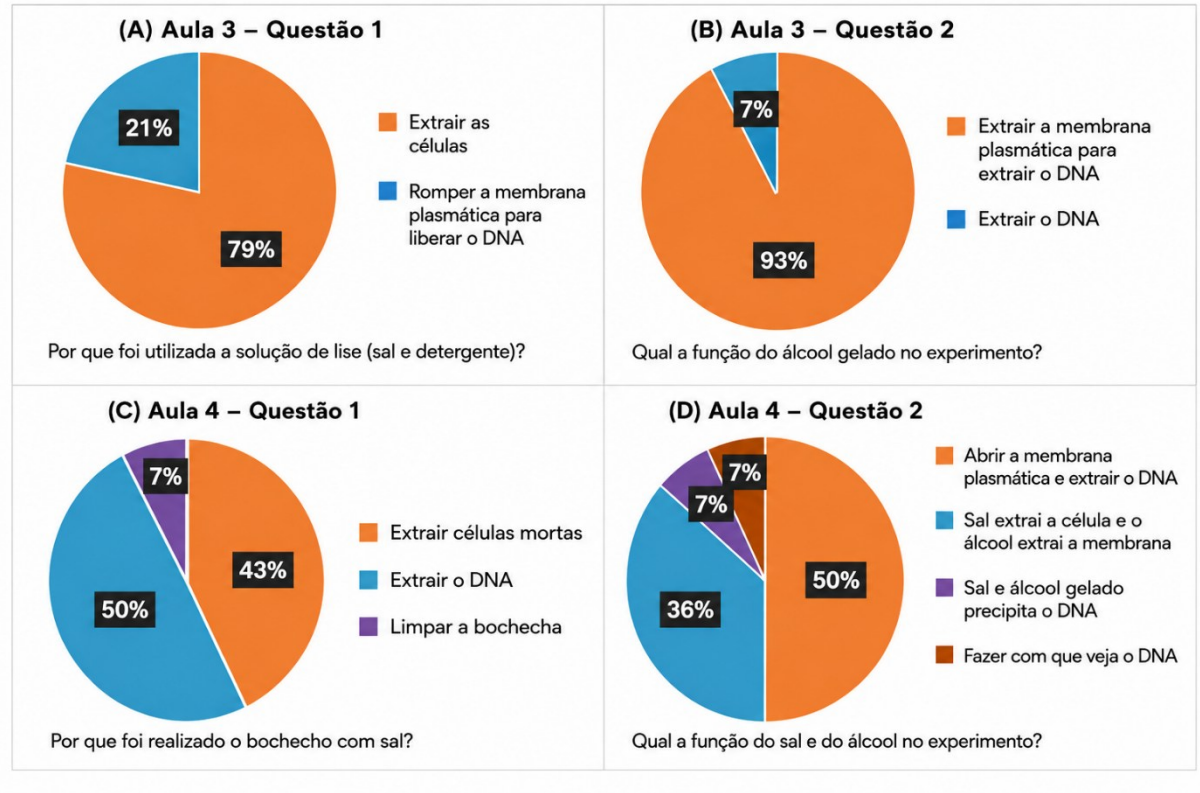
quando compreendido como parte do processo investigativo, conforme propõe Cury (2007). Nessa perspectiva, as dificuldades encontradas durante a prática deixaram de representar fracassos para constituírem oportunidades de reflexão e reconstrução do conhecimento.

A análise dos roteiros elaborados após a atividade de extração do DNA da banana permitiu compreender de forma mais aprofundada como as estudantes interpretaram os procedimentos realizados (Figura 1). Embora a atividade experimental tenha despertado interesse e participação, os resultados indicam que a construção dos conceitos científicos ocorreu de maneira parcial.

Quando questionadas sobre a função da solução de lise (sal e detergente), 78,5% das estudantes afirmaram que sua finalidade era "extrair as células" (Figura 1A), enquanto apenas 21,5% relacionaram corretamente sua ação ao rompimento das membranas celulares para liberação do DNA. Resultado semelhante foi observado em relação à função do álcool (Figura 1B), uma vez que 92,8% utilizaram novamente o termo "extrair" para explicar sua atuação no procedimento experimental.

A análise das respostas referentes à segunda atividade experimental (Figuras 1C e 1D) revela que, embora as estudantes tenham demonstrado maior autonomia na execução dos procedimentos laboratoriais, permaneceram dificuldades na compreensão dos conceitos envolvidos na extração do DNA. Na Figura 1C, observa-se que 50% das participantes atribuíram ao bochecho com solução salina a função de "extrair o DNA", enquanto 43% relacionaram esse procedimento à remoção de células da mucosa, evidenciando compreensão parcial sobre a finalidade da etapa inicial da coleta. De forma semelhante, na Figura 1D, metade das estudantes afirmou que o sal atuava na abertura da membrana plasmática, ao passo que 36% atribuíram essa função ao álcool, indicando persistência de equívocos quanto ao papel específico de cada reagente no protocolo experimental. Esses resultados sugerem que a realização da atividade prática favoreceu o desenvolvimento de habilidades procedimentais, mas não foi suficiente, por si só, para consolidar a compreensão dos processos biológicos e químicos envolvidos, reforçando a importância da mediação docente e de momentos de sistematização conceitual após a experimentação (Sasseron, 2018; Krasilchik, 2011).

Figura 1 - Pesquisa experimental III




Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Esses resultados sugerem que, embora as estudantes tenham compreendido a sequência operacional da prática, ainda apresentavam dificuldades em interpretar os processos biológicos envolvidos. O uso recorrente do verbo extrair evidencia uma apropriação predominantemente operacional do procedimento, sem a correspondente compreensão dos mecanismos celulares que possibilitam a visualização do DNA. Conforme argumenta Araman (2006), a alfabetização científica pressupõe não apenas a execução de técnicas, mas a compreensão dos conceitos que as fundamentam, permitindo que os estudantes utilizem a linguagem científica de forma consciente e crítica.

Os dados indicam, portanto, que a experimentação constituiu importante estratégia para promover o engajamento das estudantes e aproximá-las da prática científica, mas também evidenciam que a aprendizagem conceitual demanda processos sistemáticos de mediação docente e de explicitação da linguagem científica. Essa constatação reforça que o potencial pedagógico das atividades experimentais não reside apenas na realização da prática, mas, sobretudo, na forma como ela é problematizada e integrada à construção dos conceitos científicos.

## 4.2 POTENCIALIDADES E LIMITES DA EXPERIMENTAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM DE GENÉTICA NA EJA

Na segunda atividade experimental, voltada à extração do DNA de células da mucosa oral, observou-se maior autonomia das estudantes na execução dos procedimentos, resultado atribuído à familiaridade adquirida durante a prática anterior. A condução do experimento ocorreu com maior segurança, evidenciando avanços no domínio das etapas operacionais da atividade e maior interação entre as participantes, que passaram a colaborar mutuamente durante a realização do protocolo.

Entretanto, a análise dos roteiros revelou que esse avanço procedimental não foi acompanhado, na mesma proporção, pela consolidação dos conceitos científicos envolvidos. Quando questionadas sobre a função do bochecho com solução salina, metade das estudantes afirmou que sua finalidade era "extrair o DNA", enquanto 42,8% associaram o procedimento à remoção de células mortas (Figura 1C). De modo semelhante, ao explicarem a função dos reagentes utilizados durante a extração do DNA da mucosa oral (Figura 1D), 50% atribuíram ao sal e ao álcool a mesma função de "abrir a membrana plasmática e extrair o DNA", desconsiderando as diferentes funções desempenhadas por cada substância no processo experimental. Apenas uma estudante (7,1%) relacionou corretamente o álcool gelado à precipitação do DNA.

Esses resultados indicam que, embora as estudantes tenham reproduzido adequadamente o protocolo experimental, ainda persistiram dificuldades na compreensão dos mecanismos biológicos e químicos envolvidos. O uso recorrente do verbo extrair para explicar diferentes etapas do procedimento evidencia uma compreensão predominantemente operacional, baseada na execução da técnica, sem a correspondente apropriação da linguagem científica e dos conceitos que fundamentam a atividade. Essa constatação converge com os estudos de Sasseron e Carvalho (2011), ao evidenciarem que a alfabetização científica não se restringe ao domínio de procedimentos, mas pressupõe a compreensão dos fenômenos e da natureza do conhecimento científico.

A permanência dessas dificuldades também pode ser compreendida à luz das especificidades da Educação de Jovens e Adultos. A curta duração das aulas, limitada a cinquenta minutos, restringiu o tempo destinado à discussão coletiva e à sistematização dos conceitos após a realização dos experimentos. Como consequência, aspectos essenciais para a interpretação dos resultados observados permaneceram parcialmente explorados, dificultando a superação de concepções oriundas do senso comum e a construção de explicações cientificamente fundamentadas.

Outro aspecto relevante refere-se às condições estruturais da escola. A ausência de laboratório permanente demandou constantes adaptações dos espaços físicos e reduziu o tempo efetivamente destinado às atividades investigativas. Ainda assim, a

experiência revelou importantes potencialidades pedagógicas. O contato inédito das estudantes com equipamentos laboratoriais, especialmente com o microscópio, despertou interesse, entusiasmo e maior aproximação com a ciência, fortalecendo sua participação nas atividades e sua confiança para realizar procedimentos experimentais.

Além disso, observou-se o desenvolvimento de atitudes colaborativas durante as práticas. À medida que adquiriam maior familiaridade com os procedimentos, algumas estudantes passaram espontaneamente a auxiliar as colegas, favorecendo processos coletivos de aprendizagem e reduzindo a insegurança inicial diante dos equipamentos e materiais utilizados.

Em conjunto, esses resultados evidenciam que a experimentação representou importante estratégia para aproximar conceitos abstratos da realidade das estudantes, favorecendo o engajamento, o desenvolvimento de habilidades procedimentais e a valorização de sua participação no processo educativo. Entretanto, também demonstram que a aprendizagem conceitual não decorre automaticamente da realização de atividades práticas. A consolidação dos conhecimentos científicos exige mediação docente, tempo para discussão dos resultados, explicitação da linguagem científica e momentos de sistematização capazes de relacionar as evidências empíricas aos modelos explicativos da Genética. Nesse sentido, a experiência indica que a ampliação da sequência didática, com maior tempo destinado à reflexão pós-laboratório, pode potencializar a aprendizagem e favorecer processos mais consistentes de alfabetização científica na Educação de Jovens e Adultos.

# 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação teve como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática fundamentada em atividades experimentais, com ênfase na extração de DNA, para o envolvimento e a aprendizagem de conceitos de Genética por estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Os resultados evidenciaram que a proposta favoreceu o engajamento das estudantes, ampliou sua participação nas aulas e proporcionou o primeiro contato da maioria delas com práticas laboratoriais, fortalecendo sua aproximação com a ciência e sua confiança para realizar atividades experimentais. Observou-se também avanço na autonomia durante a execução dos procedimentos, embora a compreensão dos conceitos envolvidos na extração do DNA tenha permanecido parcial, revelando dificuldades na interpretação dos processos biológicos e químicos subjacentes.

Esses achados indicam que a experimentação constitui uma estratégia pedagógica relevante para o ensino de Genética na EJA, mas que sua efetividade depende

de mediação docente qualificada, da explicitação da linguagem científica e da criação de momentos de sistematização que permitam relacionar as evidências experimentais aos modelos conceituais da Biologia. Aspectos como a limitação do tempo das aulas, as condições estruturais da escola e as especificidades do público da EJA também interferiram no aprofundamento das aprendizagens e devem ser considerados no planejamento de futuras intervenções.

Conclui-se que a sequência didática mostrou-se uma estratégia promissora para aproximar conteúdos abstratos da realidade dos estudantes e favorecer processos de alfabetização científica. Entretanto, seus resultados sugerem que propostas dessa natureza podem ser potencializadas mediante a ampliação do tempo destinado às atividades investigativas e às discussões pós-laboratoriais, fortalecendo a integração entre as dimensões procedimental, conceitual e crítica da aprendizagem.

Por fim, este relato contribui para o debate sobre o ensino de Genética na Educação de Jovens e Adultos ao evidenciar, simultaneamente, as potencialidades e os desafios da inserção de atividades experimentais nessa modalidade, oferecendo subsídios para o planejamento de práticas pedagógicas mais contextualizadas, investigativas e comprometidas com a formação científica de jovens e adultos trabalhadores.

## REFERÊNCIAS

ARAMAN, E. M. O. **Uma proposta para o uso da história da ciência para a aprendizagem de conceitos físicos nas séries iniciais do ensino fundamental.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

ARROYO, M. G. **Passageiros da noite:** do trabalho para a EJA – itinerários pelo direito a uma vida justa. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

BARNI, G. S. **A importância e o sentido de estudar genética para estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Gaspar (SC)**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática), Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.

BARRETO FILHO, B. **Atividades práticas na 8ª série do Ensino Fundamental:** luz numa abordagem regionalizada. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo escolar da educação básica 2019:** notas estatísticas. Brasília: INEP, 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** Ensino Médio - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação - MEC, 2018.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI:

https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852. Acesso em: 12 de jul. 2026.

CURY, H. N. **Análise de erros:** o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DI PIERRO, M. C.; HADDAD, S. Transformações nas políticas de educação de jovens e adultos no Brasil no início do terceiro milênio: uma análise das agendas públicas. DOI: https://doi.org/10.1590/CC0101-32622015723758. **Cadernos CEDES**, v. 35, n. 96, p. 197–217, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ccedes/a/q4xPMXVTQvQSYrPz9qQBCgN/abstract/?lang=pt. Acesso em: 12 de jan. 2026.

DUNCAN, R. G.; REISER, B. J. Reasoning across ontologically distinct levels: students' understandings of molecular genetics. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 44, n. 7, p. 938-959, 2007. DOI: https://doi.org/10.1002/tea.20186. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/ 10.1002/tea.20186. Acesso em: 10 de jul. 2026.

ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. **Argumentation in science education: perspectives:** from classroom-based research. Dordre-cht: Springer, 2007.

FREIRE, P. **Em diálogo com a educação de jovens e adultos.** 32. Ed. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 32. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GERICKE, N. M.; HAGBERG, M. Definition of historical models of gene function and their relation to students' understanding of genetics. **Science & Education,** v. 16, n. 7-8, p. 849-881, 2007. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s 11191-006-9064-4. Acesso em: 10 de jul. 2026.

JARDELINO, J. R. L.; ARAÚJO, R. M. B. **Educação de jovens e adultos:** sujeitos, saberes e práticas. São Paulo: Cortez, 2014.

KIMURA, S. **Geografia no ensino básico:** questões e propostas. São Paulo: Contexto, 2008.

KNIPPELS, M-C. P. J.; WAARLO, A. J.; BOERSMA, K. J. Design criteria for learning and teaching genetics. **Journal of Biological Education,** v. 39, n. 3, p. 108-112, 2005. DOI: https://doi.org/10.1080/00219266.2005.9655976. Disponível em: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266. 2005.9655976. Acesso em: 10 de jul. 2026.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino em biologia.** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LEWIS, J.; LEACH, J.; WOOD-ROBINSON, C. What's in a cell? Young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. **Journal of Biological Education**, v. 34, n. 3, p. 129-132, 2000. DOI: https://doi.org/10.1080/00219266.2000.9655702. Disponível em: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2000.9655702. Acesso em: 10 de jul. 2026.

LIBÂNEO, J. C. **Didática e prática de ensino.** 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

PAIVA, J. **Educação de jovens e adultos:** direito, concepções e sentidos. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.

PEREIRA, F. P. **O ensino de genética na educação básica:** revisão bibliográfica e produção de modelos didáticos. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019.

PORTO, B. A. A.; LAGE, R. C. G.; COSTA, F. L. P. Desconstruindo o racismo sob o olhar da genética. **Genética na Escola**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 82–93, 2021. DOI: https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2021.358. Disponível em: https://www.geneticanaescola.com/revista/article/view/358. Acesso em: 18 fev. 2026

REIS, D. A.; VIEIRA JUNIOR, N. Games como estratégia de ensino de ciências para abordar o saneamento básico. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 12, e428121846, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i12.1653. Disponível em: https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1846. Acesso em: 18 fev. 2026.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833. Acesso em: 16 jul. 2026.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246. Acesso em: 02 fev. 2026.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VENTURA, J.; RUMMERT, S. M. Educação de jovens e adultos trabalhadores no Brasil contemporâneo: desafios e perspectivas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 36, n. 133, p. 1085–1102, 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.