

CONECTANDO SABERES: A TEORIA DE AUSUBEL NO ENSINO DE GENÉTICA COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Maria José de Sousa Monteiro¹, Raissa Vitoria da Silva Barbosa²

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil
(maria.josemonteiro@ufrpe.br)

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil
(raissa.vitoria@ufrpe.br)

Resumo: Este trabalho objetiva relatar a experiência do desenvolvimento de aulas interativas no ensino de genética com estudantes do Ensino Fundamental (EF). Observou-se criticidade e autonomia dos estudantes na formulação das respostas e assimilação com os conceitos científicos. Conclui-se que a dinâmica das atividades proporcionou uma aprendizagem significativa, instigando a participação da turma com o desenvolvimento de habilidades e auxiliando na mobilização do conteúdo.

Palavras-chave: ensino de biologia; plataformas digitais; Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

No cenário educacional é frequente a busca por desenvolver e discutir estratégias e inovações que auxiliem no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, visando dinamicidade, criatividade, criticidade e contextualização (BRASIL, 2018), perfazendo a ideia de que o discente seja o protagonista de sua aprendizagem e tenha autonomia na mobilização de seus conhecimentos.

Nessa conjuntura, no Ensino de Biologia a mobilização de saberes e conhecimentos dos discentes pode apresentar duas visões, conforme os pressupostos de Krasilchik (1988) estabelecidos em consonância com a forma de produção do conhecimento por parte dos discentes, sendo eles: a) a produção de conhecimento sobre o aprendizado de Ciências e b) a produção de conhecimento como resultado do ensino de Ciências. Ademais, para que ocorra tal produção, é necessário que o discente utilize seus saberes ou conhecimentos prévios, o que Ausubel denomina como subsunçores para a construção de uma aprendizagem significativa.

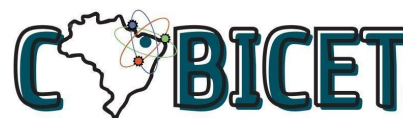
A Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 1982) determina que o conhecimento prévio do estudante influencia na aprendizagem de novos conhecimentos na prática pedagógica. Isto posto, o estudante necessita construir e reconstruir os seus conhecimentos, conectando os subsunçores pré-estabelecidos a novos subsunçores que serão construídos e desenvolvidos conforme a prática organizada e mediada pelo docente. Em consonância, Benevides, Amorim Neto e Souza (2021) discorrem sobre a ideia que essa mobilização de conhecimentos necessita ser desenvolvida conforme o que o discente

faz, ou seja, a construção do conhecimento carece da prática pedagógica.

Esta prática conceitua-se como uma ação de transformação dinâmica dos conhecimentos teóricos em ações reais/concretas, desenvolvida por meio de reflexões entre o saber e fazer pedagógico no processo de ensino e aprendizagem, de forma intencional e que integralize os aspectos do contexto social (Silva et al., 2016), relacionando diretamente com a prática social. Outrossim, é necessário refletir sobre como os conhecimentos discutidos em aula dialogam com as aprendizagens fora dos muros da escola.

Desse modo, no campo das Ciências Biológicas, a genética tem sido considerada uma das subáreas mais complexas da Biologia no contexto escolar, embora seja um dos conteúdos mais presentes no cotidiano dos estudantes. A genética tem apresentado maior grau de dificuldade por parte dos discentes devido a amplitude de termos científicos complexos, e por parte dos docentes com relação à abordagem contextualizada e pela carência de conhecimentos da matemática para a compreensão de aspectos de probabilidade, bem como a associação de conceitos da biologia celular (Santos et al., 2020; Lopes, 2023).

O ensino de genética, por vezes, é desenvolvido em aulas apenas expositivas com apoio do livro didático, entretanto, a genética ultrapassa essa metodologia, podendo ser desenvolvida de forma contextualizada com casos que os próprios atores sociais vivenciam em seu cotidiano (Araújo et al., 2018; Lopes, 2023), e assim, materializando os conceitos científicos e promovendo a compressão da teoria da genética. Sem a contextualização, os discentes, frequentemente apenas memorizam os processos e termos para



atender as exigências mínimas escolares (Krasilchik, 2004; Freitas et al., 2020).

Desse modo, o docente como mediador da prática pedagógica, pode utilizar recursos didáticos com metodologias variadas, com ludicidade e dinamicidade, que auxiliem na compreensão dos conteúdos (Medeiros et al., 2021) articuladas com aulas teóricas, as quais também são essenciais para o processo de ensino e aprendizagem. Ademais, metodologias variadas com atividades lúdicas e dinâmicas proporcionam uma melhor visualização e aproximação dos conceitos utilizados no ensino de Biologia (Travessas, Garnero e Marinho, 2020; Medeiros et al., 2021).

Considerando estas designações, uma das abordagens atualmente mais utilizadas no cenário educacional tem sido o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) articuladas com outras atividades manuais, como textos, jogos e experimentos. Os recursos tecnológicos no ensino de Biologia possuem relevância na sua capacidade de transformar conceitos biológicos abstratos em experiências visuais e tangíveis, instigando o protagonismo ativo dos discentes e docentes.

Para os estudantes, essas ferramentas potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais essenciais, como o pensamento crítico, a alfabetização científica, a colaboração e a resolução de problemas, permitindo que investiguem fenômenos por meio de simulações interativas ou atividades em tempo real. E para os professores, o uso desses recursos impulsiona o desenvolvimento de competências metodológicas e digitais fundamentais para a docência contemporânea, instigando-os a atuar como mediadores (Baiôcco e Nunes, 2023; Hermes, Henckes e Stohschoen, 2023), além de ampliar caminhos para a diversificação didática e a personalização do ensino.

Conforme estes pressupostos, dentre as diferentes abordagens tecnológicas para o ensino de Biologia, os simuladores virtuais funcionam como precursores dinâmicos entre teoria e prática e do real ao virtual, permitindo que os atores sociais realizem atividades sobre fenômenos e processos biológicos (Bilthauer e Gianotto, 2021; Pessoa, Leite e Oliveira, 2021).

E para o ensino de genética, os simuladores virtuais podem contribuir significativamente com a interpretação dos conceitos, a associação da interdisciplinaridade entre o raciocínio lógico matemático e a biologia celular e molecular. Estas ferramentas tecnológicas permitem que os discentes manipulem diretamente variáveis como mutações, dominância, recessividade e pressões seletivas, bem como a interpretação de gráficos ou tabelas, transformando códigos matemáticos e letras abstratas

em dinâmicas populacionais visíveis (Bilthauer e Gianotto, 2021; Lima e Silva, 2025).

Desse modo, este trabalho tem como objetivo relatar a experiência do desenvolvimento de aulas interativas no ensino de genética com estudantes do Ensino Fundamental (EF).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de um relato de experiência sobre o desenvolvimento de aulas interativas com uma turma de 9º ano do EF de uma instituição da rede privada. Para o desenvolvimento da proposta, utilizamos os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC), desenvolvidos em 2 horas/aula, sendo eles:

1. Problematização Inicial (PI)

Inicialmente realizamos uma aula teórica com discussão a partir do seguinte questionamento: “Como a genética se encontra em nosso cotidiano e qual a importância de compreendê-la?”

Este primeiro momento visou a mobilização dos subsúncos pré-estabelecidos dos estudantes, conforme os seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo, corroborando com a teoria de Ausubel (1982).

2. Organização do Conhecimento (OC)

A aula teórica seguiu com o compartilhamento de informações dos principais conceitos de genética e como estes podem ser associados em processos e fenômenos do cotidiano. Os conceitos utilizados foram baseados nos pressupostos de hereditariedade e transmissão de características entre as gerações, associando-os aos conceitos básicos como gene, alelo, genótipo, fenótipo, homozigoto, heterozigoto e com enfoque na 1ª Lei de Mendel.

Este segundo momento da aula objetivou analisar a articulação de conceitos básicos e complexos da genética e como estes podem estar integrados a herança de características dos seres vivos, bem como sua aplicação em nosso cotidiano.

3. Aplicação do Conhecimento (AC)

Para este momento, utilizamos como recurso tecnológico o Simulador Mendeliano (<https://eic.ifsc.usp.br/simulador-mendeliano-2/>), visando trabalhar os conceitos básicos de genética de forma prática. Para o uso da ferramenta, os estudantes foram levados ao laboratório de informática da escola e organizados em duplas. Cada dupla foi orientada a selecionar características específicas de plantas virtuais (como a cor ou textura das sementes de ervilhas), realizar cruzamentos experimentais e observar imediatamente os

resultados fenotípicos (aparência física) e genotípicos (combinação de alelos) nas gerações filiais.

Os grupos foram orientados a seguirem os seguintes passos:

- **Passo 1** – Clique no botão verde para iniciar os seus testes (Fig. 1A);
- **Passo 2** – Com o mouse arraste uma das bolinhas do primeiro retângulo para o círculo vazio que se encontra logo abaixo deste retângulo. Realize o mesmo processo para uma das bolinhas do segundo retângulo (Fig. 1B);
- **Passo 3** – Clique no botão verde escrito “meiose” (Fig. 1C);
- **Passo 4** – Clique no botão vermelho escrito “cruzar” (Fig. 1D);
- **Passo 5** – Analise todas as informações geradas após cada teste e faça anotações de suas observações.

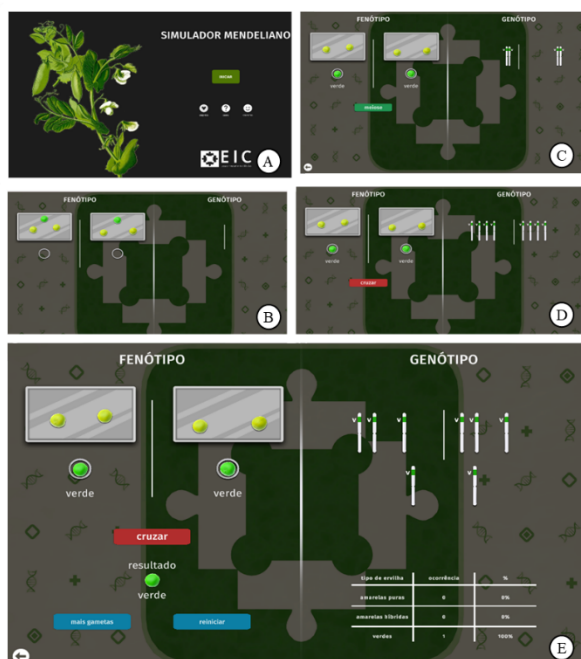


Figura 1. Passo a passo para as simulações.

Fonte: Capturas de tela

(<https://eic.ifsc.usp.br/simulador-mendeliano-2/>).

Durante cada teste, os discentes foram orientados a realizarem anotações sobre quais as características estavam utilizando para o cruzamento e qual o resultado obtido em cada simulação.

Essa abordagem imersiva baseada em tentativa e erro estimula o espírito investigativo dos estudantes, que ganham a liberdade de testar hipóteses de forma segura, repetindo os procedimentos quantas vezes forem necessárias para consolidar o aprendizado de forma autônoma e reflexiva.

Para finalizar a aula, foram discutidos os resultados dos testes das equipes e como os conceitos científicos trabalhados estavam sendo articulados durante as simulações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

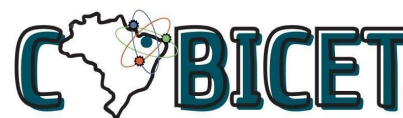
Durante a discussão inicial sobre o questionamento no momento PI, a maioria da turma respondeu que a genética está presente em nós mesmos, quando herdamos as características de nossos familiares, o que nos torna parecidos uns com os outros. Alguns estudantes também mencionaram que a genética está presente nas plantas quando cultivamos mudas diferentes e as cores das folhas ou flores podem aparecer de formas variadas. Estes dados demonstram que a turma consegue visualizar a genética em seu cotidiano e como a hereditariedade ocorre em grupos de seres vivos diferentes, quando eles mencionam os seres humanos e as plantas, corroborando com Paiva e Martins (2005) sobre utilizar os conhecimentos prévios e compreender como os estudantes podem apresentar noções de conhecimento popular sobre hereditariedade antes mesmo da instrução formal.

Com relação à importância de compreender a genética, a maioria da turma não conseguiu responder e alguns mencionaram que é interessante compreendê-la nas pesquisas científicas. Este resultado propõe uma reflexão sobre como alguns conteúdos são vistos com relevância isolada fora do contexto dos atores sociais, quando eles demonstram não compreender a importância de estudar um determinado conteúdo ou a esta observação demonstra a importância de discutir ou pesquisa sobre as visões de estudantes acerca da articulação que existe entre o conhecimento da sala de aula e os saberes populares (Silva e Soares, 2024).

Esse questionamento inicial apresenta um caráter dinâmico para o docente, ao interpretar as respostas dos discentes e observar como eles utilizam os conhecimentos prévios para construir argumentos e autonomia para compartilhar suas respostas (Ulgaide e Roweder, 2020; Lima e Silva, 2025). Desse modo, podemos ressaltar a relevância de ouvir os discentes ao iniciar uma discussão sobre os conteúdos a serem ensinados, pois a aprendizagem durante a prática pedagógica também está direcionada ao professor.

Outrossim, embora os estudantes não tenham utilizado estritamente o termo científico, ressaltamos que as respostas formuladas possuem teor científico, uma vez que a ideia de fenótipo estava presente quando eles mencionaram as variações nas características visuais das plantas.

No decorrer da aula, durante o momento de OC, utilizamos os exemplos dos estudantes para ir explicando sobre os conceitos básicos de genética,



associando a herança das características das plantas aos seus possíveis fenótipos e genótipos que seriam formados a partir do cruzamento de uma planta de flores brancas e uma de flores amarelas. A partir deste exemplo, os discentes questionaram se o mesmo poderia ocorrer com animais e seres humanos, ressaltando que algumas pessoas têm pele parda sendo filhos de indivíduos de pele branca e parda. O mesmo fenômeno foi exemplificado com animais domésticos, mencionando-se o caso de uma cachorra/cadela pode gerar vários filhotes com cores diferentes na pelagem.

Estas descrições corroboram os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), para a área de Ciências da Natureza, ao articular sobre a contribuição da contextualização na construção de conhecimentos e no processo de ensino e aprendizagem, transformando a visão de repasse de informação para a mobilização de saberes.

Esta forma de abordagem para o conteúdo demonstra que a genética não necessita, obrigatoriamente, ser trabalhada com os conceitos isolados para só depois uni-los, pelo contrário, as definições podem ser inseridas e discutidas a partir de casos reais e como estes fenômenos são interpretados por meio da ciência. Ademais, podemos inferir que uma prática pedagógica pautada nos conhecimentos prévios dos estudantes delinea a compreensão dos mesmos sobre como a ciência estudada em sala de aula está presente em seu cotidiano.

Com relação à utilização do simulador *online* e aos testes de hipóteses, inicialmente os discentes tiveram dificuldades para compreender os resultados gerados pelos genótipos. No decorrer dos testes, à medida que compararam os resultados anotados, os grupos começaram a interpretar como as características poderiam se manifestar em diferentes cruzamentos de que forma esses dados poderiam refletir na caracterização de um grupo. Ao realizar estes testes, o conteúdo se materializa para os estudantes, ao observarem na tela que o cruzamento entre uma semente amarela e uma verde pode gerar apenas descendentes amarelos, os discentes visualizam a teoria da dominância de forma prática e imediata.

Considerando que o termo “meiose” surge durante a simulação, os discentes registraram a necessidade de retomar a interpretação de conceitos básicos de biologia celular para compreender alguns processos da genética. Do mesmo modo, ao observarem as porcentagens de probabilidade, os grupos anotaram os percentuais de cada cruzamento e compararam posteriormente, evidenciando as chances de cada descendência no decorrer das simulações. Esses dados indicam que, ao utilizar um recurso tecnológico de simulação, os estudantes são instigados a refletir, criticar e investigar suas próprias

evidências, articulando-as aos resultados gerados pela ferramenta.

A discussão ao final da aula promoveu um momento de troca de informações entre os estudantes, no qual cada dupla teve autonomia para compartilhar suas anotações e discutir com os demais colegas os seus erros e acertos durante as etapas da atividade. Ressalta-se, também, a necessidade de a turma ter compreendido previamente os conceitos para poderem interpretar os dados durante a simulação. Esse momento reflete na ideia de compreender os testes como uma oportunidade para os discentes desenvolverem suas habilidades e a capacidade de argumentarem sobre suas próprias hipóteses (Lopes, 2013; Robles-Piñeros, 2020).

Outrossim, esses momentos de verificação, investigação, ação e reflexão, aliados à associação entre conceitos teóricos, práticas virtuais e cotidiano, evidenciam os eixos estruturantes da Alfabetização Científica descritos por Sasseron e Carvalho (2011), ao transformar a aprendizagem em um processo multifacetado de construção do conhecimento. Em suma, essa dinâmica também condiz com as premissas de Krasilchik (1988) sobre as produções do conhecimento científico, consolidando-se como um aprendizado sobre a Ciência quanto como um resultado direto do próprio Ensino de Ciências.

CONCLUSÃO

A mobilização dos subsunçores, conforme os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, mostrou-se um elemento importante para a compreensão dos conteúdos, a qual ocorreu à medida que as concepções espontâneas sobre a herança de características físicas em familiares e plantas foram conectadas a definições formais, como alelos, homozigose e heterozigose. Do mesmo modo, a organização das atividades por meio dos Três Momentos Pedagógicos possibilitou integrar a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação prática, favorecendo a aproximação entre teoria e prática e tornando o estudo da genética mais dinâmico e contextualizado.

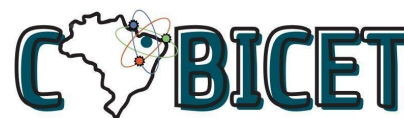
Com relação à utilização do Simulador Mendeliano, esta ação contribuiu para a visualização de conceitos que, muitas vezes, são considerados abstratos pelos estudantes, possibilitando a interpretação dos resultados obtidos durante os cruzamentos genéticos e a compreensão de aspectos relacionados à hereditariedade. A necessidade de retomar conteúdos de biologia celular diante da interface do simulador confirmou que a aprendizagem significativa se consolida em um processo dinâmico de construção e reconstrução cognitiva, em que a teoria e a prática se complementam para superar a mera memorização de termos abstratos.

Em suma, o desenvolvimento das aulas interativas permitiu evidenciar que a articulação entre os conhecimentos prévios dos estudantes, os Três Momentos Pedagógicos e o uso de tecnologias digitais favoreceu a compreensão dos conceitos de genética de forma contextualizada, reflexiva e significativa. Isto é evidenciado, uma vez que, a proposta possibilitou que os discentes relacionassem os conceitos científicos com situações do cotidiano, interpretando os resultados obtidos durante as simulações e compartilhando suas observações com os colegas durante a discussão final da atividade, fortalecendo o processo de ensino e aprendizagem.

A experiência docente durante esta ação reforça o papel fundamental do professor como mediador, capaz de guiar o processo educativo a partir da escuta ativa e da adaptação didática dos exemplos fornecidos pelos próprios discentes. Outrossim, este trabalho contribui significativamente para a área de Ensino de Ciências e Biologia ao apresentar uma alternativa concreta e replicável para a superação de metodologias meramente expositivas no ensino de genética. Ao integrar as TDIC de forma planejada e contextualizada, a pesquisa oferece um panorama metodológico que instiga a alfabetização científica e subsidia a reflexão para que outros docentes promovam aulas mais dinâmicas e dialógicas na educação básica.

REFERÊNCIAS

- Araújo, Maurício dos Santos et al. A genética no contexto de sala de aula: dificuldades e desafios em uma escola pública de Florianópolis-PI. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 19–30, 2018. DOI: 10.26843/rencima.v9i1.1300. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/1300>. Acesso em: 13 out. 2023.
- Ausubel, David P. **Uma aprendizagem significativa**. Moraes, São Paulo, 1982.
- Baiôcco, Larissa Valfré; Nunes, Marcus Antonius da Costa. The teaching of Science and Biology and the new digital methodologies: Analysis of the conceptions of teachers and students in the school scope. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. e14312340632, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i3.40632. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/40632>. Acesso em: 1 out. 2023.
- Bilthauer, Marisa Inês; Gianotto, Dulcinéia Ester Pagani. Contributions and difficulties of using simulations for the teaching and learning process of Genetics. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e490101220787, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20787. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/20787>. Acesso em: 2 jul. 2026.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- Benevides, Viviane de Lima; Amorim Neto, Alcides de Castro; Souza, Maud Rejane de Castro e. Sala de aula invertida: a análise de uma experiência no ensino médio / Flipped classroom: the analysis of a high school experience. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 63265–63283, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n6-619. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/31918>. Acesso em: 5 out. 2023.
- Delizoicov, Demétrio; Angotti, José André; Pernambuco, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. Cortez, São Paulo, 2011.
- Freitas, Wanderson Lopes dos Santos et al. Intervenção educativa sobre febre amarela com alunos de uma Escola Pública Federal em Florianópolis, Piauí, Brasil. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 154–168, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i1.2257. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2257>. Acesso em: 2 out. 2023.
- Hermes, Gabriela Victoria; Henckes, Simone Beatriz Reckziegel; Strohschoen, Andreia Aparecida Guimarães. Recursos digitais e o ensino de ciências da natureza e Biologia. **Conexão Ciência (Online)**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 66–76, 2023. DOI: 10.24862/cco.v18i2.1780. Disponível em: <https://www.revistas.uniformg.edu.br/conexaociencia/article/view/1780>. Acesso em: 1 out. 2023.
- Krasilchik, Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em aberto**, Brasília, v. 7, n. 40, 1988. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/53118247/1723-1785-1-PB.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.
- Krasilchik, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.
- Lima, Jairo Ribeiro de; Silva, Maria Goretti de Vasconcelos. Tecnologias digitais e ensino de Biologia: um estudo à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 15, n. 1, 2025. DOI: 10.36524/dect.v15i1.2932. Disponível em:



- https://revistas.ifes.edu.br/index.php/dect/pt_BR/article/view/2932. Acesso em 2 jul. 2026.
- Lopes, Sâmia Marília Câmara. Ensino de Genética no Ensino Médio: desafios e novas perspectivas para qualidade da aprendizagem. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39422. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/39422>. Acesso em: 12 out. 2023.
- Paiva, Ana Luiza Bittencourt; Martins, Carmen Maria de Caro. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 03, p. 182-201, 2005. DOI: 10.1590/1983-21172005070303. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/4g3tQgRKHJMMXXrdd8bxswt/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2026.
- Pessoa, Ediko Dominike Cruz; Leite, Maira de Paiva; Oliveira, Janaina Lima de. Alelotório: um simulador virtual didático para o ensino de deriva genética. **Genética na Escola**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 458-465, 2021. DOI: 10.55838/1980-3540.ge.2021.403. Disponível em: <https://geneticanaescola.com/revista/article/view/403>. Acesso em: 1 jul. 2026.
- Robles-Piñeros, Jairo et al. Intercultural science education as a trading zone between traditional and academic knowledge. **Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v. 84, p. 101337, 2020. DOI: 10.1016/j.shpsc.2020.101337. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369848620301485>. Acesso em: 5 jul. 2026.
- Santos, Fábio Seidel dos et al. Sequência didática fundamentada na neurociência para o ensino de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 359-383, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/199>. Acesso em: 13 out. 2023.
- Sasseron, Lúcia Helena; Carvalho, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 9 jul. 2026.
- Silva, Cassiano Rufino da; Soares, Alessandro Cury. Alfabetização científica e o ensino de ciências:(re)visitando conceitos. **Revista Areté**
- Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 22, n. 36, p. e24036, 2024. DOI: 10.59666/Arete.1984-7505.v22.n36.2363. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/2363>. Acesso em: 10 jul. 2026.
- Travessas, Amanda Oliveira; Garnero, Analía Del Valle; Marinho, Julio Cesar Bresolin. Recursos didáticos alternativos para o ensino de Genética e Evolução. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Analia-Garnero/publication/349381749_RECURSOS_DIDATICOS_ALTERNATIVOS_PARA_O_ENSINO_DE_GENETICA_E_EVOLUCAO/links/639cd445e42faa7e75cb1460/RECURSOS-DIDATICOS-ALTERNATIVOS-PARA-O-ENSINO-DE-GENETICA-E-EVOLUCAO.pdf. Acesso em: 2 out. 2023.
- Ugalde, Maria Cecília Pereira.; Roweder, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, [S. l.], v. 6, p. e99220-e99220, 2020. DOI: 10.31417/educitec.v6ied.especial.992. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/992>. Acesso em: 4 jul. 2026.