

PLATAFORMA SUTORI COMO FERRAMENTA INTERDISCIPLINAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID INTEGRANDO BIOLOGIA E COMPUTAÇÃO NO ENSINO MÉDIO

Nicole Quimble Dias da Silva ¹
Damonna Suellen Nascimento Almeida ²
Maria Josinete Araújo Costa ³

RESUMO

O Subprojeto Interdisciplinar do PIBID, que integra as áreas de Biologia e Computação, tem como um de seus objetivos promover uma educação integradora na educação básica, proporcionando oportunidades para a criação de experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes inovadoras. Este trabalho apresenta uma experiência interdisciplinar realizada durante a regência do PIBID com estudantes do 3º ano do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, no *Campus Araguatins*, do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). A atividade integrou Biologia e ferramentas computacionais por meio da plataforma Sutori, através de uma trilha de aprendizagem sobre Biotecnologia na Atualidade, visando à compreensão e participação ativa dos discentes. Como metodologia, partimos de uma abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e exploratório, caracterizando-se como um relato de experiência. As aulas foram desenvolvidas de forma híbrida, com momentos remotos e outros presenciais. O acompanhamento e registro da participação dos estudantes ocorreram por meio de anotações no diário de bordo e interação na trilha de aprendizagem. Os resultados que obtivemos evidenciam uma participação ativa e crítica dos educandos. Contudo, a baixa interação em algumas atividades sugere limitações na alfabetização digital ou na compreensão do propósito da trilha como ferramenta de aprendizagem. Outros fatores correspondentes foram o acesso à internet e a percepção dos estudantes sobre aplicabilidade dos conteúdos ensinados em seu cotidiano, reforçando a necessidade de estratégias pedagógicas mais atrativas e formação continuada na área da tecnologia de informação e comunicação (TIC).

Palavras-chave: Integração, Tecnologias, Alfabetização digital, Biotecnologia, Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade está cada vez mais presente como uma estratégia fundamental para a promoção de aprendizagens significativas na Educação Básica, favorecendo a integração entre diferentes áreas do conhecimento e a construção de habilidades

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, nicole.silva@estudante.ifto.com.br;

² Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, damonna.almeida@estudante.ifto.com.br;

³ Professora orientadora: doutora, Instituto Federal do Tocantins - IFTO, josinete.araujo@ifto.edu.br.





interdisciplinares. Essa perspectiva contribui para a elaboração do saber contextualizado e mais crítico, superando a fragmentação no currículo escolar tradicional (Santos; Coelho; Fernandes, 2020).

Nesse sentido, a integração entre Biologia e Computação por meio de ferramentas digitais, como a plataforma Sutori, tem se mostrado eficaz na aprendizagem ativa, estimulando o envolvimento dos estudantes no que diz respeito a prática dos conceitos teóricos, e dessa forma a promoção na participação e aprofundamento dos conteúdos repassados (Esteves, *et al.*, 2018).

Tendo em vista que a utilização de mecanismos digitais na educação que combinam imagens, vídeos, textos e outros, facilitam o desenvolvimento de uma aprendizagem mais autônoma e significativa, a plataforma Sutori é uma possibilidade que torna o estudante protagonista no ensino, estimulando o pensamento crítico e promovendo esse processo uma experiência mais dinâmica (So; Chen; Wan, 2019).

O PIBID, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência tem se mostrado um importante fortalecedor das Licenciaturas, pois contribui diretamente na aproximação da prática docente em sala de aula. A participação, articulação e planejamento em atividades escolares, fortalecem a construção profissional, estabelecendo sucesso na prática docente futura (Bororing; Suroso, 2021).

Este trabalho relata uma experiência interdisciplinar realizada durante a regência do PIBID com estudantes do 3º ano do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, no *Campus Araguatins*, do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), envolvendo a integração da disciplina de Biologia e ferramentas didáticas computacionais por meio da plataforma digital, Sutori. A atividade consistiu em uma trilha de aprendizagem sobre Biotecnologia na Atualidade, desenvolvida para a compreensão e participação ativa dos discentes com relação ao conteúdo proposto.

METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza qualitativa, de caráter bibliográfico e exploratório, sendo estruturada como um relato de experiência. Busca entender e refletir sobre uma experiência pedagógica de forma mais aprofundada, sem usar números ou dados estatísticos, mas sim observando como os estudantes interagiram e deram sentido ao que fizeram, tem como objetivo interpretar as percepções dos participantes da pesquisa (Guerra, 2019). Segundo Lösch; Rambo e Ferreira (2023), a pesquisa exploratória possibilita entender melhor situações





da educação que ainda precisam ser investigadas, esse tipo de pesquisa busca envolver os participantes em um processo de reflexão, análise do contexto em que vivem e construção de novos conhecimentos.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio da análise de fontes teóricas publicadas em mídia eletrônica, particularmente Scielo, CAPES Periódicos e Google Acadêmico. E utilizamos como procedimento de coleta de dados as respostas dos estudantes na trilha feita no Sutori e também o diário de bordo, composto por anotações descritivas e reflexivas realizadas durante a observação. Esses registros servem como base para o desenvolvimento da pesquisa, pois contribuem para a compreensão do objeto de estudo e para a análise do processo investigativo em andamento (Nascimento; Zibetti, 2024).

O estudo foi desenvolvido no âmbito do subprojeto interdisciplinar (biologia e computação) do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com estudantes do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, do *Campus Araguatins*, do IFTO, e envolveu a elaboração e aplicação de uma trilha interdisciplinar sobre Biotecnologia na Atualidade na plataforma Sutori, integrando as áreas de conhecimento de Biologia e Computação.

O *Campus Araguatins*, localizado no povoado Santa Tereza, a 7 km do centro da cidade, dispõe de instalações que favorecem a formação profissional na área de Informática para Internet. São 8 laboratórios de informática, sendo um de hardware e redes, 6 voltados ao desenvolvimento de software e um equipado para vídeo aulas, com lousa digital e câmera (IFTO, 2024). O *campus* conta ainda com um laboratório de robótica e com o Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE), ampliando o acesso às tecnologias educacionais (IFTO, 2024).

As aulas foram desenvolvidas de forma híbrida, com momentos remotos e outros presenciais. Durante a semana disponibilizamos no Google Classrom uma trilha que elaboramos na plataforma Sutori sobre biotecnologia na atualidade para as turmas do 3º ano, cada turma era composta por 34 alunos, portanto, contávamos com a participação de 68 alunos. As aulas presenciais ocorreram na semana seguinte, dia 11 do mês de junho, no Centro de Treinamento (CT) no laboratório de informática e os alunos foram orientados a percorrer a trilha, interagir com as atividades, comentar e esclarecer possíveis dúvidas.

A plataforma Sutori permite a criação de linhas do tempo organizadas e completas. A trilha que criamos sobre Biotecnologia na Atualidade, continha 40 caixas de informações que variavam entre textos discursivos, vídeos curtos, imagens, enquetes, questionários de correspondência, “você sabia?”, quizzes, arquivos, entre outros. O conteúdo abordado estava





presente no livro didático Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Biologia Moderna e foram utilizadas outras fontes na elaboração do conteúdo da trilha. Portanto, para responderem a alguns questionamentos, os estudantes precisaram consultar esse material.

REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de interdisciplinaridade trata-se de uma abordagem que combina teoria e prática propondo analisar os fenômenos por múltiplas perspectivas, reconhecendo conexões entre disciplinas, visando uma compreensão mais completa e integrada (Souza, 2022). A utilização de mecanismos interdisciplinares que integram diferentes áreas do conhecimento, como exemplo, a Biologia e a Computação, tem demonstrado eficácia na implementação do ensino na educação básica. Nessa perspectiva o estudante pode compreender o lado científico relacionado ao contexto tecnológico, contribuindo para uma aprendizagem mais sólida (Santos; Coelho; Fernandes, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) reforça a relevância no uso de Tecnologias como ferramentas didáticas, incentivando práticas pedagógicas interdisciplinares mais interativas. A Biologia, nesse sentido, pode se tornar mais reconhecida devido a relação com mecanismos digitais que passam constantemente por avanços significativos. Ferramentas como o Sutori possibilitam a elaboração de trilhas da aprendizagem, podendo unir imagens, vídeos, áudios e exercícios que facilitam a acessibilidade dos conteúdos aos estudantes, e também avaliações mais interativas (So; Chen; Wan, 2019).

Nesse contexto, o PIBID é um programa relevante para a formação inicial de professores no Brasil, isso porque promove o contato direto do licenciando a sala de aula, especificamente a educação básica. Essa experiência auxilia na construção docente (Campelo; Cruz, 2021). Estudos na área científica apontam que a participação no PIBID permite aos bolsistas vivenciar o espaço profissional de modo proveitoso, permitindo facilitar a experiência entre a teoria e a prática (Nogueira; Fernandez, 2019). Logo, a prática dentro de sala de aula permite o futuro professor implementar novos métodos estratégicos no processo de ensino-aprendizagem, assumindo uma postura crítica diante dos desafios educativos (Marquezan; Scremin; Santos, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO





Dos 68 estudantes participantes, 59 responderam à trilha de aprendizagem, com maior registro na enquete de frequência. Nas demais caixas de informação, o número de comentários variou entre 8 (mínimo) e 43 (máximo), indicando que leram os conteúdos, assistiram aos vídeos e formaram uma opinião a respeito dos assuntos abordados, as respostas estão transcritas no Quadro 1.

Quadro 1: interação e respostas dos estudantes nas caixas de informações/atividades

Estudante	Etapa da Trilha	Questão/Atividade	Resposta do estudante
LS	Introdução a biotecnologia	Comente outro método de clonagem que não foi visto no vídeo	"clonagem molecular, trata-se de isolar um fragmento específico de DNA (geralmente um gene), inseri-lo em um vetor (como um plasmídeo), e multiplicá-lo dentro de um organismo hospedeiro (como bactérias) para obter muitas cópias idênticas"
DR	Aplicações na saúde	O que foi o projeto Genoma?	"O Projeto Genoma foi um esforço científico internacional (1990-2003) que mapeou todos os genes humanos, criando um "manual de instruções" do DNA humano."
MM	Aplicações na saúde	Você acha que é certo modificar os genes de um bebê para evitar doenças? E para escolher a cor dos olhos, ou outras características?	"Uma mudança de genes pode salvar vidas e reduzir o sofrimento, mas isso deve ser feito com cuidado e limites. A alteração da cor dos olhos pode desvalorizar a diversidade natural dos seres humanos. Se não houver regras justas, só os mais ricos terão acesso, aumentando ainda mais a desigualdade".
EP	Avanços na agricultura	Após assistir a aula comente o que lhe chamou mais atenção nos transgênicos.	"Achei interessante a parte das plantas transgênicas por conta da sua importância para a agricultura e outra coisa foi o DNA recombinante, pois poder mudar as características de um organismo é muito interessante"
KA	Biотecnologia e sustentabilidade	Descreva os benefícios e os principais desafios da aplicação da Biotecnologia na promoção da Sustentabilidade	"a biotecnologia reduz o uso de agrotóxicos, é fundamental nas fontes de energia renováveis, utiliza organismos vivos para a retirada de combustíveis do solo, água e ar. A falta de investimentos e recursos são os principais desafios."
HS	Biотecnologia no Brasil	Pesquise um pouco mais a respeito dos organismos geneticamente modificado (OGMs) no Brasil e relate os riscos e cuidados associados a eles	"Os Organismos Geneticamente Modificados (transgênicos), são utilizados na agricultura, especialmente em culturas como soja, milho e algodão. Embora tragam vantagens como o aumento da produção e a resistência a pragas, eles também apresentam riscos potenciais à saúde humana e ao meio ambiente, que devem ser cuidadosamente considerados."
LS	Desafios étnicos e regulatórios	Organismos geneticamente modificados	"tudo tem sua ocorrência é impacto ambiental que é chato, se não fosse ele poderia ser transgênico em tudo, pq produz mais."
LS	Recursos para aprendizado	Revista: perspectiva e desafios	"Células-tronco, assisti um vídeo que um russo estava usando no seu braço para forçar o corpo a se





		melhorar, nem entendo muito bem como funciona, mas é tipo aqueles filmes que assistimos, com mais pesquisas daqui um tempo podem criar super-humanos."
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: dados da pesquisa

O Quadro1 apresenta comentários de estudantes que participaram ativamente de todas as etapas da trilha. Suas respostas demonstraram maior aprofundamento no conteúdo e uma postura crítica sobre o tema. Alguns relatos revelaram conexões com experiências pessoais, como no caso do estudante LS, que relacionou o estudo sobre células-tronco a um vídeo e um filme que assistiu. Isso reforça que a aprendizagem ocorre quando o conteúdo faz sentido para o estudante e para aprender a escola precisa fazer sentido, isto é, ter um significado para ele, conectar-se à sua realidade (Mesquita, 2021).

A maioria respondeu à enquete de frequência, as demais atividades apresentaram baixa interação, isso pode indicar limitações na alfabetização digital ou na compreensão do propósito da trilha como ferramenta de aprendizagem. Logo, à capacidade de navegar, avaliar, compreender e criar informações de forma eficaz usando tecnologias digitais, tornou-se indispensável nos últimos anos devido ao avanço tecnológico crescente e a exigência de habilidades de manipular e interagir com recursos e plataformas (Barbosa, *et al.* 2023).

O teor superficial de alguns comentários sugere que esses estudantes não se aprofundaram nas reflexões propostas. De acordo com Mesquita (2021), essa postura de resistência e passividade por parte dos educandos pode estar relacionada à percepção de que os conteúdos ensinados não possuem significado prático nem aplicabilidade em seu cotidiano, tal relação gera conflitos com a escola e até mesmo com o professor, que os rotula como jovens desinteressados e sem perspectiva de futuro.

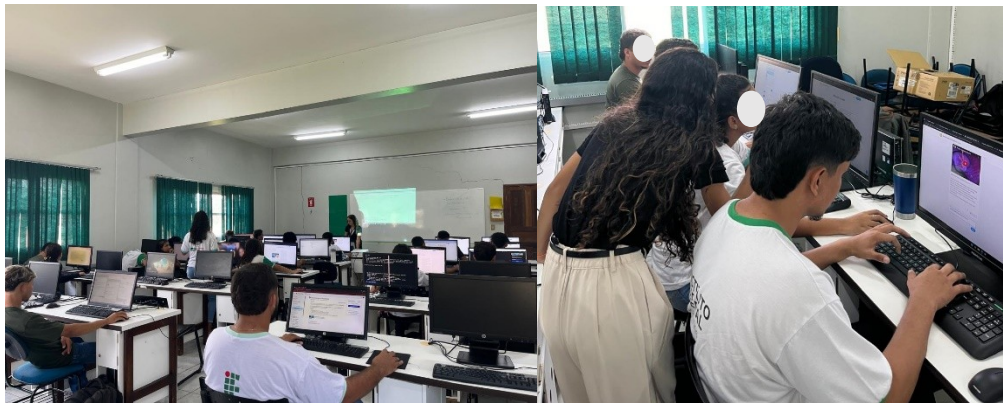
A ausência de participação também reforça a necessidade de estratégias pedagógicas mais atrativas para promover uma participação mais crítica e significativa, além disso, é necessário promover uma formação digital, pois, em uma sociedade cada vez mais conectada, a falta de habilidades de alfabetização digital pode representar uma barreira no acesso a informações, recursos, educação, oportunidades de trabalho e participação cívica (Barbosa, *et al.* 2023).

Certamente, para que os alunos adquiram conhecimentos na área da tecnologia de informação e comunicação (TIC), é necessário que os profissionais da educação sejam capazes de integrar diferentes recursos tecnológicos no ensino, para isso, o professor “precisa desenvolver tanto as suas habilidades técnicas, como compreender as relações entre a Pedagogia, o Conteúdo a ser ensinado e Tecnologia em si” (Barbosa, 2021, p. 260).



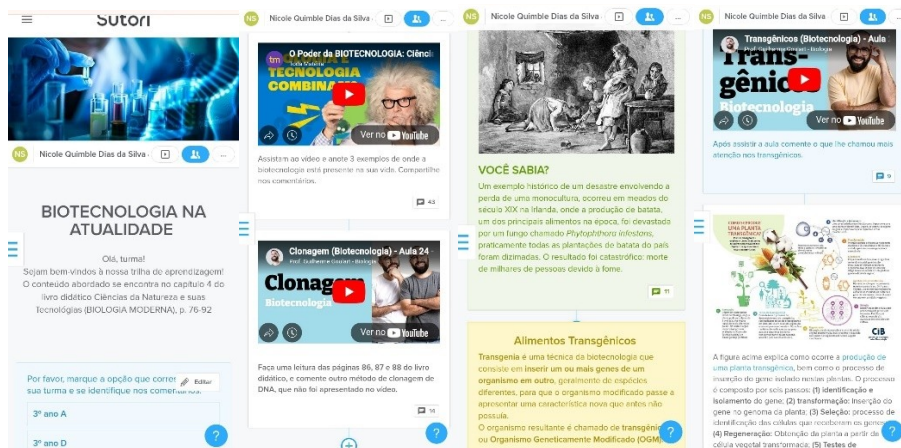
Atualmente, atravessamos uma quarta fase da revolução industrial, caracterizada pela junção de tecnologias digitais, biológicas e físicas, recaindo sobre as instituições educativas e sobre os estudantes demandas pela incorporação de novas habilidades e conhecimentos (Izquierdo; Paulo, 2023). Portanto, cabe aos programas de formação contribuir para que os professores desenvolvam conhecimentos sobre boas práticas pedagógicas, domínio do conteúdo a ser ensinado e habilidades técnicas necessárias para sua aplicação (Barbosa, 2021).

Figura 01: aula presencial para percorrer a trilha e esclarecer dúvidas



Fonte: dados da pesquisa

Figura 02: trilha criada na plataforma Sutori sobre biotecnologia na atualidade



Fonte: dados da pesquisa

A aula presencial foi fundamental para esclarecer dúvidas sobre a trilha, como navegar e logar na plataforma, acesso a documentos e arquivos ocultos nos títulos, como comentar respostas de outros colegas, assistir aos vídeos e responder as enquetes. Alguns estudantes não tinham percorrido a trilha por falta de acesso a internet.

Izquierdo e Paulo (2023) ressaltam a importância de garantir o acesso à internet a todas as camadas sociais. Para isso, é imprescindível a execução de um projeto eficaz de





inclusão digital que alcance todas as regiões e viabilize, no contexto escolar, um processo de formação continuada no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (Izquierdo; Paulo, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da experiência interdisciplinar com o PIBID, concluímos a necessidade de integrar as ferramentas tecnológicas nas aulas de biologia, por exemplo, um livro nos trás imagens bem descritivas e detalhadas, mas a possibilidade de ver essa mesma imagem com mais detalhes, em 3D ou em um vídeo explicativo, onde é possível você acompanhar no seu ritmo, se torna uma experiência muito mais proveitosa. No entanto, a falta de alfabetização digital, acesso a internet, ainda são problemas que precisam ser superados. Por meio da formação continuada de professores sobre as TICs, aliada à inclusão de componentes curriculares relacionados a essas tecnologias no currículo dos estudantes, esses avançarão mais um passo para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao seu Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pelo apoio e fomento concedidos, que viabilizaram a execução deste projeto e a realização desta pesquisa.

Estendemos nossos agradecimentos ao *Campus Araguatins*, do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), e ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no qual somos graduandas, pela formação e pelo ensino de qualidade.

Por fim, agradecemos a todos que nos orientaram e acompanharam ao longo desta trajetória com o PIBID e durante nossa formação docente e acadêmica.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Mayara Lustosa de Oliveira; *et al.* Materiais didáticos digitais para o ensino/aprendizagem das ciências naturais: uma análise bibliométrica. **Texto livre Liguagem e Tecnologia**, p. 1-18, jul./nov. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.46865>>. Acesso em: 20 jul. 2025.





BARBOSA, Pércia Paiva. Os conhecimentos tecnológicos na prática educativa: reflexões ressurgentes na formação de docentes de ciências e biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 259-280, 2021. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2601/pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2025.

BORORING, Agri Adriel; SUROSO, Jarot. Análise dos Fatores de Sucesso do sistema de Aprendizagem Híbrida da Universidade XYZ. **Revista Turca de Educação em Computação e Matemática**, v. 12, n. 6, p. 5213-5224, 2021. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/36b12ebfe30d72c15083054946a74d0c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045096>>. Acesso em: 18 de jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 de jul. 2025.

CAMPELO, Talita da Silva; CRUZ, Giseli Barreto da. O PIBID e as Disputas por Sentidos de Docência e Formação de Professores: A Trajetória do Programa entre 2007 e 2018. **Arquivos Analíticos de Políticas Educacionais**, v. 29, n. 104, 2021. Disponível em: <<https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/article/view/5854/2679>>. Acesso em: 22 de jul. 2025.

ESTEVES, Micaela; *et al.* O uso de Novas Tecnologias de Aprendizagem na Sala de Aula do Ensino Superior: um estudo de caso. **Revista Internacional de Pedagogia da Engenharia (iJEP)**, 2018. Pág. 499-506. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-73210-7_59>. Acesso em: 15 de jul. 2025.

GUERRA, G. F. e NOLL, M. **Elaboração de projeto: Desenvolvendo a pesquisa no ensino médio**. 2019, 39 p. Produto Educacional Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – IFGO- Campus Morrinhos, Morrinhos. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/561118/2/PRODUTO%20EDUCACIONAL%2004-12-19%20%20CC-BY-NC-SA.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2025.

IFTO – Instituto Federal do Tocantins. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária**. 2024. Disponível em: <<https://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/ppc/campus-araguatins/tecnico-em-agropecuaria-integrado-ao-ensino-medio/ppc-tecnico-em-agropecuaria-campus-araguatins-ifto-1.pdf/view>> Acesso em: 22 jul. 2025.

IZQUIERDO, Jesus; PAULO, Maria de Assunção Lima de. Inclusão digital e desempenho escolar no contexto da pandemia: uma análise comparativa entre Brasil e Colômbia. **CIVITAS**, Campina Grande - PB, p. 1-11, jan./dez. 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/civitas/a/L87pZ5J9JJzKCqTK7PszsS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 jul. 2025.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. de L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista IberoAmericana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023141, 2023. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <<https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>>. Acesso: 15 Jul. 2025.

MARQUEZAN, Fernanda Figueira; SCREMIN, Greice; SANTOS, Eliane Aparecida Galvão dos. Aprendizagem da docência na formação inicial de professores: contribuições do Pibid/Pedagogia. **Revista eletrônicas PUCRS**, v. 8, n. 1, p. 112-128, 2017. Disponível em:





<<https://revistaseletronicas.pucrs.br/poescrito/article/view/26020/15734>>. Acesso em: 20 de jul. 2025.

MESQUITA, Silvana. “Ensinar para quem não quer aprender”: um dos desafios da didática e da formação de professores. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 32, e20170115, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/civitas/a/L87pZ5J9JJzKCqTK7PszjsS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 jul. 2025.

NASCIMENTO, A. P. e ZIBETTI, M. L. T. Produção e Registro de Dados Em Pesquisas Interventivas. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 78, p. 412 - 424, jul/set 2024. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/79159/50966>>. Acesso em: 11 Set. 2024.

NOGUEIRA, Keysy Solange Costa; FERNANDEZ, Carmen. Estado da arte sobre o PIBID como espaço de formação de professores no contexto do ensino de Química. **Revista Ensaio**, v. 21, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/13136>>. Acesso em: 22 de jul. 2025.

SANTOS, Genário dos; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas; FERNANDES, Sérgio Augusto Franco. A produção Científica sobre a Interdisciplinaridade: uma revisão integrativa¹. **Educação em Revista-UFMG**, v. 36, 2020. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3993/399362880115/399362880115.pdf>>. Acesso em: 18 de jul. 2025.

SO, Winnie Wing Mui; CHEN, Yu; WAN, Zhi Hong. E-learning multimídia e aprendizagem científica autorregulada: um estudo das experiencias e percepções dos alunos do ensino fundamental. **Journal of Science Education and Technology**, 2023. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-019-09782-y>>. Acesso em: 23 de jul. 2025.

SOUZA, Mariana Aranha de; et al. Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Universidade do Minho Braga- Portugal, vol. 35, núm. 1, pag 4-25, jan-jun. 2022. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/374/37471881001/37471881001.pdf>>. Acesso em: 15 de jul. 2025.

