XXII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica
XI Simpósio Brasileiro de Engenheiros Geotécnicos Jovens
24 a 28 de agosto de 2026 – Brasília/DF
DOI: 10.47094/COBRAMSEG2026.3/21

Metodologias Ativas Aplicadas a Conceitos Geotécnicos para Alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA)

Joseleide Pereira da Silva Antunes
Docente, Instituto Federal de Brasília, Brasília, Brasil, email: joseleide.silva@ifb.edu.br

Ângela Beatriz de Souza Bertazzo
Docente, Instituto Federal de Brasília, Brasília, Brasil,email: angela.bertazzo@ifb.edu.br

Wilson Conciani
Docente convidado, Instituto Federal de Brasília, Brasília, Brasil, email: concianiw@gmail.com

Henrique da Costa Salles
Discente, Instituto Federal de Brasília, Brasília, Brasil, email: dacosta.1990@gmail.com

Ketlen Cardoso da Silva
Discente, Instituto Federal de Brasília, Brasília, Brasil, email: ketlen.silva@estudante.ifb.edu.br

RESUMO: A Educação de Jovens e Adultos (EJA) visa escolarizar indivíduos que não concluíram a educação básica no período regular. Como motivá-los a dar continuidade nos estudos? As metodologias ativas de aprendizagem são novas abordagens pedagógicas que colocam o aluno no centro da aprendizagem. Este método aplicado ao público da EJA contribui para que o aluno aprenda a partir de conhecimentos anteriores, sua vivência e experiências de outros momentos de sua vida. Como em brincadeiras de criança, a manipulação de solos, na percepção de suas texturas, são como princípios de iniciação científica, formando bagagem intuitiva, compartilhamento de práticas ancestrais, as mesmas que podem ser desvendadas pela ótica geotécnica. Este estudo pretende relatar a experiência exitosa de aprendizagem geotécnica introdutória na EJA, através de diferentes experimentos, modelados pela aplicação de metodologias ativas de aprendizagem. Foram realizadas práticas em salas de aulas e nos laboratórios de mecânica dos solos e de materiais do *Campus* Samambaia do Instituto Federal de Brasília, incluindo ensaios técnicos, táctil visual, compactação, permeabilidade e colapso dos solos. Além dos ensaios normalizados, foram desenvolvidas oficinas de pintura com tintas de solos, oportunidade lúdica para explicarmos sobre os minerais constituintes dos solos, evidenciando as características dos argilominerais presentes nos solos regionais. Como resultado, além da divulgação tecnológica sobre a análise táctil visual, como rotina do geotécnico, foi possível identificar motivação dos participantes em aderir a cursos profissionais da construção civil, seja em cursos técnicos da construção civil, como em capacitações para sondadores de solos.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias ativas de aprendizagem, experimentos geotécnicos, pintura com tintas de solos, Educação de Jovens e Adultos (EJA).

ABSTRACT: *Adult and Youth Education (EJA) aims to provide formal schooling for individuals who did not complete basic education at the regular age. A key challenge lies in motivating students to persevere in their studies. Active learning methodologies emerge as innovative pedagogical approaches that place the student at the core of the learning process. When applied to the EJA context, this method enables students to learn by bridging prior life experiences with new academic content. Similar to childhood play, the manipulation of soil and the perception of its textures serve as principles of scientific initiation, building intuitive knowledge and sharing ancestral practices that can be unraveled through a geotechnical lens. This study reports a successful experience in introductory geotechnical learning within EJA, utilizing various experiments modeled after active learning principles. Practical activities were conducted in classrooms and specialized laboratories at the Samambaia Campus of the Federal Institute of Brasília (IFB), encompassing technical*

tests such as visual-tactile analysis, compaction, permeability, and soil collapse. In addition to standardized testing, soil-based painting workshops were developed as a playful opportunity to explain soil mineralogy, highlighting the characteristics of clay minerals found in regional soils. Results indicate that, beyond disseminating technical knowledge on visual-tactile routines, the project successfully motivated participants to pursue professional careers in civil construction, including technical courses and specialized training for soil drilling technicians.

KEYWORDS: Active learning, geotechnical experiments, soil paints, Adult and Youth Education (EJA).

1 INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino bem sensível no panorama geral da educação brasileira. Principalmente porque tem como sujeitos aqueles que não concluíram a educação básica no período regular, "sujeitos historicamente excluídos do sistema formal de educação e pessoas em idade produtiva com trabalho precarizado ou sem trabalho" (CONIF, 2024). Portanto, a aproximação dos sujeitos da EJA ao ambiente escolar talvez seja a oportunidade ímpar desses sujeitos resgatarem sua escolaridade formal.

A modalidade PROEJA é a integração da escolaridade formal, em nível de ensino Fundamental (PROEJA -FIC) ou Ensino Médio (PROEJA técnico), com a formação profissional. A proposta apresentada no documento base do programa PROEJA-FIC (MEC, 2007a) é que a integração da formação geral com a formação profissional seja uma estratégia "para a melhoria das condições de inserção social, econômica, política e cultural dos jovens e adultos".

Como explicitado no documento de base do PROEJA-FIC (MEC, 2007a), a abordagem a ser considerada na modalidade PROEJA deve ter como objetivos específicos: a) mudança de perspectiva de vida por parte do aluno; b) compreensão das relações que se estabelecem no mundo do qual ele faz parte; c) a ampliação de sua leitura de mundo e sua participação efetiva nos processos sociais; d) democratização e justiça distributiva; e) escolarização. O propósito é tornar a escolarização formal significativa para tais sujeitos através de contextos do mundo do trabalho, para um campo de atuação onde já transitem como atuação de trabalho formal, ou que desejem ser introduzidos.

Como alcançar esses objetivos para uma clientela historicamente afastada dos processos escolares? E ainda, como realizar a integração dos saberes profissionais e os conteúdos da formação geral de escolarização, de forma atraente e que gere permanência do aluno na escola, e ainda motivação para verticalização dos estudos?

As definições dos documentos básicos do PROEJA (MEC, 2007a; MEC, 2007b), trazem pistas para as abordagens pedagógicas necessárias. Eles afirmam que a desejada integração dos saberes da formação geral e dos saberes profissionais deve ser realizada " por meio de metodologias adequadas aos tempos e espaços da realidade dos sujeitos sociais que constituem o público beneficiário".

O projeto de ensino-extensão "A engenharia e os solos não saturados na educação básica", busca aproximar estudantes do ensino fundamental, médio e EJA, do conhecimento científico por meio de experimentos práticos de geotecnia. Desenvolvido por discentes do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Brasília (IFB) *Campus* Samambaia, o trabalho surge em um contexto social de desconfiança em relação à ciência e de escassez de profissionais nas áreas das ciências aplicadas. Ao traduzir conteúdos complexos em atividades simples e interativas, a proposta pretende incentivar a inserção de alunos com idade avançada nas áreas de engenharia, estimular a reflexão crítica e demonstrar a importância das engenharias para a sociedade.

Os objetivos do projeto são:

- Elaborar um guia de experimentos de geotecnia, com descrição de materiais, roteiros e sugestões de discussão em sala de aula.
- Desenvolver experimentos acessíveis, utilizando majoritariamente materiais recicláveis e de baixo custo;
- Promover a integração de conceitos de física, química, geografia e matemática em atividades práticas;

- Estimular o interesse dos estudantes pelas ciências e pelas carreiras de engenharia;
- Fornecer um caminho seguro e leve para retorno daqueles que estão a muito tempo longe da escola;
- Contribuir para a divulgação dos cursos técnicos e superiores oferecidos pelo IFB.

O presente artigo apresenta um relato de experiência exitosa no cumprimento dos objetivos citados pela proposta de implementação do Programa PROEJA, vinculada à formação na área da construção civil. As práticas foram realizadas pelos alunos do curso de Engenharia civil aplicando esta metodologia nas turmas do PROEJA, ambos do IFB Campus Samambaia. As metodologias desenvolvidas se baseiam nos princípios de metodologias ativas e aplicadas, envolvem o entrelaçamento de momentos lúdicos com conhecimentos teóricos e técnicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Papel das Metodologias Ativas

A utilização do termo “metodologias ativas” é relativamente recente, porém remete a autores clássicos da pedagogia como John Dewey, no início do séc XX, propondo a aprendizagem pelo fazer (*leraning by doing)* (Dewey, 1938), Jean Piaget, com as bases do construtivismo, indicando que a aprendizagem se dá pela ação do sujeito sobre o objeto (Piaget, 1950), e ainda Lev Vygotsky, que afirma que a aprendizagem era construída socialmente (Vygotsky, 1978). No Brasil, José Moran foi o primeiro a usar e divulgar o termo (Moran, 2015). Para ele, é necessário que a mediação pedagógica posicione o estudante como protagonista do seu aprendizado, participando de um processo muito além de repetição e memorização.

A teoria de Ausubel se contrapõe à aprendizagem mecânica onde a nova informação é memorizada sem conexões significativas com o conhecimento prévio, ou seja, os alunos memorizam informações sem compreendê-las. Na aprendizagem significativa proposta por ele, a ênfase está na criação de conexões entre os conhecimentos prévios do aluno e os conhecimentos novos, o que torna a aprendizagem mais profunda e duradoura, isto é, significativa (Moreira, 2011). John Dewey (1938) defendeu a aprendizagem pela experiência. Paulo Freire (1987) propôs uma educação dialógica e ativa.

Para esta abordagem, as estratégias pedagógicas devem ser pensadas para níveis mais altos de retenção de conhecimentos, como: tomada de decisão, resolução de problemas, reflexão crítica e produção de conhecimento. Tal fundamentação se apoia na interpretação da teoria de William Glasser (citada em Educacional, 2025) que aponta diferentes níveis de retenção da aprendizagem, para diferentes estratégias pedagógicas. Por exemplo, “ver e escutar” responderia por uma retenção de apenas 50% do conhecimento, enquanto “praticar” por 80%.

3 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa-ação de natureza experimental e educativa, desenvolvida no âmbito do projeto de ensino-extensão "A engenharia e os solos não saturados na educação básica" do Instituto Federal de Brasília (IFB), *Campus* Samambaia. Incentivados por outras experiências exitosas de manipulação de solos como saberes transversais na educação básica (Freitas, 2018, Campos *et al.*, 2019 e Silva, 2024), o grande desafio da presente esteve na transposição didática, conceituado aqui como “ o caminho realizado pelo saber desde sua elaboração científica até sua chegada em sala de aula como saber ensinado” (Neves e Barros, 2011).

A prática já consolidada dos cursos técnicos integrados do IFB possibilitou elencar tipos de mediação pedagógica necessária, como a elaboração de um material instrucional, de apoio e fixação de conteúdo. A metodologia foi estruturada em duas etapas fundamentais: (1) o desenvolvimento dos experimentos (transposição didática) e a elaboração do material instrucional (manual), e (2) a aplicação em campo (aulas experimentais):

1. Desenvolvimento dos Experimentos e do Manual:
   - Levantamento bibliográfico sobre geotecnia e ensino de ciências.
   - Planejamento de experimentos simplificados, com foco em viabilidade pedagógica e acessibilidade.

- Elaboração de roteiros para cada experimento, contendo objetivos, lista de materiais, passo a passo e sugestões de discussão.

2. Aplicação:
   - Organização dos materiais.
   - Realização dos experimentos em conjunto com professores e estudantes.
   - Coleta de observações sobre receptividade, compreensão dos conceitos e adequação dos materiais.

Importante destacar que a construção do presente artigo e o desenvolvimento do projeto foram feitos com auxílio da ferramenta de inteligência artificial Gemini, para auxílio estilístico, de revisão gramatical e de tradução técnica para língua inglesa, sendo que a idealização, o conteúdo técnico, e as conclusões são fruto de produção original e integral dos autores.

3.1 Desenvolvimento dos Experimentos Baseados em Normas Técnicas

A equipe do projeto, composta por discentes e docentes de Engenharia Civil, realizou a adaptação de ensaios de laboratório regidos por normas técnicas (ABNT NBR e ASTM) para versões simplificadas, utilizando materiais de baixo custo e recicláveis. O critério para a adaptação foi manter o rigor conceitual do fenômeno físico, mesmo com a simplificação do aparato.

A seguir, apresenta-se a análise técnica e pedagógica dos experimentos que compuseram o roteiro didático, destacando os conceitos geotécnicos abordados.

3.1.1 Caracterização Táctil-Visual

Baseou-se nas normas ABNT NBR 6484 e ASTM D2488, substituindo o trado e o laboratório completo por amostras deformadas e análise sensorial (tato/visão). Este experimento introduz a classificação dos solos sem uso de peneiras. Ao manipular amostras úmidas, a ideia é de que os alunos identifiquem a areia (áspera, sem coesão), o silte (macio, "talco") e a argila (plástica, moldável). O "teste de impregnação" (sujar a mão e lavar) é uma ferramenta para ensinar sobre a interação físico-química e a superfície específica das argilas: a dificuldade em limpar a mão demonstra a alta coesão e aderência do material, conceitos cruciais para entender a estabilidade de taludes e a capacidade de carga de fundações.

3.1.2 Observação da Permeabilidade

Utilizando o sistema de garrafas PET e filtros de café de papel (permeâmetro simplificado), a ideia do experimento é comparar a velocidade de infiltração da água em areias e argilas. A visualização da água passando rapidamente pela areia e ficando retida na argila permite discutir a Lei de Darcy (fluxo de fluidos em meios porosos) de forma intuitiva.

A aplicação prática discutida pode envolver assuntos como drenagem de campos de futebol, risco de contaminação de lençóis freáticos (em solos arenosos), solos e ambientes mais propensos a enchentes.

3.1.3 Sedimentação e Suspensão de Solos Finos (Lei de Stokes)

O planejamento do experimento baseou-se parcialmente na ABNT NBR 7181 e na Lei de Stokes, utilizando frascos transparentes para visualizar a velocidade de queda das partículas sem a necessidade de densímetros. A agitação de solo em água possibilita a visualização da diferença de decantação entre grãos grossos e finos. A turbidez persistente na água com argila ilustra visualmente a Lei de Stokes (velocidade de queda proporcional ao diâmetro da partícula).

A discussão com os alunos pode envolver a conexão do tema técnico com a esfera ambiental, abordando o assoreamento de rios e a dificuldade de tratamento de água barrenta, conectando a geotecnia com a engenharia ambiental e sanitária.

3.1.4 Detecção de Calcário (Reatividade Química)

Experimento fundamentado na observação da liberação de Dióxido de Carbono gasoso a partir da reação do ácido acético presente no vinagre com o carbonato de cálcio presente na amostra de sol). O uso de vinagre (ácido acético) para testar a efervescência do solo introduz a mineralogia, e a observação da reação química permite chamar a atenção dos alunos para problemas de engenharia, como a dissolução de rochas carbonáticas que pode levar à formação de cavernas e colapsos (dolinas), além de permitir comentários sobre diferentes aplicações da detecção de calcário em solos, como no caso de ciências agrárias.

3.1.5 Oficina de Pintura com Tintas à Base de Solos

Esta atividade permite, de maneira lúdica e integrada, o desenvolvimento de tintas ecológicas à base de solo, água e cola branca (PVA), utilizando amostras de diferentes composições e locais para obter uma paleta de cores e texturas variadas (vermelhos, amarelos, brancos e tons escuros). A oficina permite abordar conceitos como a composição química dos solos, que lhes confere diferentes tonalidades. O experimento dá a oportunidade aos alunos de observarem o procedimento de destorroamento de e peneiramento de solos de diferentes cores, procedimentos comuns em laboratórios de geotecnia. Por fim, a oficina possibilita produção de obras artísticas pelos participantes, mas com o conhecimento de que as tintas à base de solos podem ser aplicadas como material de construção para acabamentos de baixo custo.

Como impacto pedagógico, a pintura permite "materializar" a composição química do solo, sendo a cor de cada solo um indicador geológico das propriedades do material. Além disso, a oficina destaca o potencial estético do solo como material de arte e de construção.

4 MANUAL E ROTEIRO DOS EXPERIMENTOS

Foi elaborada a cartilha "Geotecnia na Prática: Guia de Experimentos de Geotecnia para a Educação de Jovens e Adultos - EJA", um manual ilustrado destinado a orientar tanto o professor quanto o aluno na execução das práticas. A linguagem técnica foi intencionalmente adaptada para ser acessível, mas, ao mesmo tempo, introduzindo gradualmente os termos técnicos mais apropriados para conceitos da área de mecânica de solos (ex: coesão, colapso, compressibilidade). A figura 1 apresenta exemplificativamente uma amostra do manual ilustrado.



Figura 1. Amostra do conteúdo do manual ilustrado.

O roteiro de cada experimento foi estruturado em:

1. Objetivo: O que se pretende aprender.
2. Materiais: Itens necessários (fáceis de encontrar).
3. Discussão Prévia: Perguntas disparadoras para levantar hipóteses (ex: "O que acontece se construirmos sobre terra fofa?").
4. Passo a Passo: Instruções operacionais.
5. Conclusão/Discussão: Espaço para conectar o observado com a teoria e a prática profissional.

5 AULAS EXPERIMENTAIS: RELATO DE APLICAÇÃO E *INSIGHTS*

As oficinas foram realizadas presencialmente, inicialmente com uma turma do módulo 1 do PROEJA, do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFB, *Campus* Samambaia, proporcionando um ambiente de troca de saberes. Com a validação e ajustes do trabalho realizado, as oficinas serão aplicadas em escolas da rede pública de ensino do Distrito Federal com a modalidade EJA.

5.1 Perfil dos Participantes

A aula iniciou-se com uma roda de conversa e o preenchimento de uma pesquisa diagnóstica preliminar para determinação de perfil dos participantes e de conhecimentos prévios na área de construção civil e geotecnia. A turma piloto era composta por 7 alunos e 1 Professora, com faixa etária na maioria entre 35 e 44 anos (35% dos respondentes da pesquisa diagnóstica prévia à oficina). Uma parcela significativa dos estudantes (50%) atuava ou já havia atuado na construção civil (pedreiros, ajudantes, pintores), o que enriqueceu a dinâmica. A totalidade dos respondentes classificou o próprio nível de conhecimento prévio na área de solos como baixo, ou muito baixo, mas 75% apontaram que o nível de conhecimento sobre solos era suficiente para compreensão do comportamento desse material na construção civil. 75% apontaram ter intenção de atuar profissionalmente na área de construção civil e/ou de solos.

5.2 Dinâmica da Aula

As oficinas foram iniciadas, partindo de experimentos mais simplificados, como o de sedimentação, até, como uma conclusão mais lúdica, a oficina de tintas à base de solos. Antes de cada experimento, foram feitas explicações teóricas breves e simplificadas para permitir melhor compreensão dos alunos, buscando que estes interagissem e respondessem o que esperavam observar em cada experimento. Após cada ensaio simplificado, foi realizada uma breve discussão sobre as observações, o motivo de sua ocorrência e a importância do fenômeno para a construção civil e a sociedade. A figura 2 ilustra um dos momentos da aplicação da oficina piloto.



Figura 2. Momento de aplicação da oficina piloto.

5.3 Diagnóstico do Processo de Ensino-Aprendizagem e Resultados da Oficina Piloto

Durante a oficina piloto, reflexões surgiram sobre fenômenos socioambientalmente importantes, como enchentes (relacionadas à permeabilidade), e diferentes usos para tintas à base de solos, como em manifestações artísticas e em habitações de populações em vulnerabilidade, demonstrando curiosidade técnica. A ludicidade da manipulação do solo ("sujar as mãos") quebrou a rigidez da sala de aula tradicional, permitindo uma aprendizagem cinestésica.

Percebeu-se a necessidade de adaptação constante de linguagem para traduzir termos como "índice de vazios" para "espaço entre os grãos", garantindo que a explicação física fosse compreendida antes adequadamente. Esse é um desafio para a efetividade das oficinas futuras diante de públicos menos ligados à construção civil, como os alunos da oficina piloto, que cursam o Curso Técnico em Edificações, modalidade PROEJA.

Observou-se que o engajamento dos participantes pode ser desafiador, pois apenas 5 alunos que realizaram a oficina preencheram a pesquisa diagnóstica final. Esta tinha o objetivo de averiguar preliminarmente um eventual aumento de interesse pelo estudo e potencial atuação profissional ligada à construção civil, solos e ciências exatas. A baixa adesão à pesquisa diagnóstica indica que futuras oficinas deverão ter atuação mais direcionada dos monitores para coleta das respostas às pesquisas, haja vista que o questionário foi construído na plataforma *googleforms,* o que pode ter gerado dificuldades de resposta às questões, evidenciando falhas no letramento digital.

Destaca-se que, entre os respondentes da pesquisa final, 80% se sentiram motivados a participar das aulas relacionadas a ciências exatas (física, química, matemática, etc), todos informaram acreditar que a metodologia ativa da oficina realizada era mais interessante que aulas expositivas comuns, 80 % relataram aumento de interesse em estudar mais sobre construção civil e engenharia de solos e em se capacitar profissionalmente nessas áreas, e 60% informaram que, após a oficina, consideravam se capacitar como sondadores de solos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de metodologias ativas na Educação de Jovens e Adultos (EJA) mostrou-se eficaz na promoção de aprendizagens significativas e na recomposição de vínculos com a escolaridade formal. Os resultados deste estudo indicam ganhos expressivos em engajamento, autonomia e retenção de conteúdos quando se privilegiam estratégias centradas no aprendiz, como resolução de problemas, projetos orientados e práticas colaborativas. Tais abordagens favorecem a contextualização do conhecimento, tornando-o mais relevante para as experiências de vida dos estudantes adultos.

Ensaios técnicos implementados no contexto pedagógico permitiram avaliar empiricamente a efetividade de procedimentos e recursos didáticos, fornecendo evidências de melhoria no desempenho em habilidades específicas (leitura, escrita, cálculo) e na transferibilidade dos saberes para situações cotidianas e laborais. A articulação de procedimentos avaliativos formativos com atividades práticas possibilitou ajustes pedagógicos contínuos, potencializando a aprendizagem ao considerar ritmos e saberes prévios dos participantes.

Adicionalmente, a incorporação de práticas lúdicas — jogos educativos, simulações e dinâmicas sociointerativas — mostrou-se especialmente relevante para público da EJA, composto majoritariamente por pessoas maduras, muitas delas afastadas da escola por longos períodos. Essas práticas reduzem ansiedades associadas ao retorno à educação, ampliam a motivação e facilitam a memorização e compreensão por meio da experimentação e da ludicidade. O caráter social e afetivo das atividades lúdicas também fortalece a coesão grupal e o apoio mútuo, fatores cruciais para a continuidade e o sucesso dos processos de aprendizagem em contextos de vulnerabilidade educacional.

Em síntese, os achados apontam que a combinação de metodologias ativas, ensaios técnicos bem planejados e práticas lúdicas constitui uma estratégia pedagógica robusta para a EJA. Recomenda-se que políticas e programas educacionais direcionem formação continuada de professores para essas abordagens,

promovam recursos e tempo para experimentação didática e incorporem mecanismos de avaliação formativa que respeitem a trajetória e as necessidades específicas dos aprendizes adultos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2020). NBR 6484. *Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT: Método de ensaio*. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2016)). NBR 7181. *Solo – Análise granulométrica*. Rio de Janeiro.

ASTM International (2017). ASTM D2488: *Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedures)*.

CAMPOS, J.O.; MARINHO, J.O.;REINALDO, L.R.L.R. (2019). Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino da geografia. *In. Revista de Ensino da Geografia (recife), V.2, N.1, 2019.*

Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica - CONIF (2024). *Diretrizes Indutoras da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação profisional e Tecnológica na Rede Federal.* Disponível em: <https://portal.conif.org.br/estudos/diretrizes-indutoras-da-educacao-de-jovens-e-adultos-integrada-a-educacao-profissional-e-tecnologica-na-rede-federal>. Acesso em: 25 fev. 2026.

DEWEY, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.

EDUCACIONAL (2025). *Pirâmide de Aprendizagem: entenda a teoria de William Glasser*. Disponível em: <https://educacional.com.br/artigos/piramide-de-aprendizagem/>. Acesso em: 26 fev. 2026.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, M.F.L. (2018). Projeto solo vivo: experiências com solos na educação básica. *In. Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar,* Matinhos, V.11, n.2, p.103-113, jul-dez.2018.

MEC - Ministério da Educação (2007a). *Documento base do programa nacional de integração da educação profissional com a educação básica na modalidade de educação de jovens e adultos educação profissional técnica de nível médio / ensino médio*. Brasília, agosto de 2007.

MEC - Ministério da Educação (2007b). *Documento base do programa nacional de integração da educação profissional com a educação básica na modalidade de educação de jovens e adultos. Formação Inicial e Continuada- Ensino fundamental*. Brasília, agosto de 2007.

MORAN, J.(2015). *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. Educação e Transformação.

MOREIRA, M. A. (2011). *Linguagem e Aprendizagem Significativa*. Disponível em: <https://if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2026.

NEVES, K.C.R.;BARROS, R. M. O. (2011). Diferentes olhares acerca da transposição didática. *IN. Investigações em ensino de ciências.* V.16(1), pp 103-115, 2011.

PIAGET, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge.

SILVA, C. C. G. (2024). *Uso de Geotintas como metodologias ativas no ensino de solos: uma revisão sistemática da literatura*. Monografia (Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Petrolina, PE, 2024.

VYGOTSKY, L. S.(1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.