

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO JESUÍTICA:
APRENDIZAGEM INTEGRAL, SUJEITO E CONTEMPORANEIDADE

PEDRO CÉSAR FLEURY DE FREITAS

AMBIENTES DE APRENDIZADO AUTO-ORGANIZADOS (SOLE) COMO
METODOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Belo Horizonte

2025

PEDRO CÉSAR FLEURY DE FREITAS

**AMBIENTES DE APRENDIZADO AUTO-ORGANIZADOS (SOLE) COMO
METODOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Especialista em
Educação, pelo Curso de Especialização
em Educação Jesuítica: Aprendizagem
Integral, Sujeito e Contemporaneidade da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

Orientadora: Profa. Dra. Caroline Medeiros Martins de Almeida

Belo Horizonte

2025

Resumo: O ritmo acelerado da sociedade se reflete no decrescente nível de atenção e engajamento dos estudantes em sala, na qual o professor se vê em busca de metodologias significativas para os discentes. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática da literatura a respeito das sessões SOLE (Ambientes de aprendizado auto-organizados) como metodologia para a educação. Tais sessões são baseadas no experimento “Buraco na Parede”, do pesquisador indiano Sugata Mitra, no qual ele propõe uma aprendizagem centrada no estudante. Esta é uma metodologia ativa, que coloca o aluno no centro de seu processo de aprendizagem, a partir do acesso à internet e trabalho em equipe. Metodologicamente, o presente trabalho se trata de uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, fundamentada em uma revisão sistemática da literatura com base em 10 artigos disponíveis na plataforma CAPES, a partir de 2014. Os descritores utilizados na busca foram “SOLE”, “SOLE + Self-organized learning environment” e “SOLE + Sugata Mitra”. A maior parte dos trabalhos analisados mostra que a metodologia é eficiente em diversos contextos, trazendo resultados acadêmicos e socioemocionais superiores às metodologias tradicionais. Porém, alguns autores se opõem ao uso de “Big Questions”, propondo o desmembramento destas perguntas, além de questionarem a metodologia utilizada na definição dos grupos controle e experimental de alguns dos trabalhos analisados. Desta forma, a metodologia SOLE se mostra eficiente no desenvolvimento acadêmico e socioemocional de crianças e adolescentes para a vida no século XXI, mas deve ser pesquisada de forma mais criteriosa para a obtenção de resultados confiáveis.

Palavras-chave: SOLE. Ambientes de aprendizado auto-organizados. Revisão bibliográfica.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade moderna é caracterizada por um ritmo acelerado, no qual cada indivíduo busca seu lugar e seus interesses. A vida adulta é, naturalmente, repleta de compromissos e responsabilidades, não abrindo espaço para tarefas ou atividades pouco significativas.

Porém, em especial nos últimos anos, esse ritmo tem atingido cada vez mais os jovens e adolescentes em idade escolar, que passam a ter rotinas e compromissos tais quais os de um adulto (Romani, 2012). Dentre as atividades escolares, cursos de idiomas, esportes, música, religiosidade e hobbies, sobra pouco tempo para ser criança ou adolescente. A agenda de um estudante do Ensino Médio, por exemplo, é, muitas vezes, tão cheia quanto a de um adulto em trabalho regular, com cerca de 6 a 8 horas de estudo diárias. Além disso, esse estudante ainda precisa cumprir com suas demais responsabilidades, o que

pode gerar questionamentos quanto à real relevância de tudo aquilo que ele vem aprendendo no ambiente escolar (Souza, 2000).

Nesse contexto, a atenção do estudante ainda é fragmentada, cada dia mais, pelo uso dos mais diversos dispositivos eletrônicos com acesso à internet. O computador é fonte de pesquisa e aprendizado, além de lazer e cultura, em momentos usualmente pontuais e exclusivos. Já o *tablet* e *smartphone* estão presentes constantemente durante o dia, e são fonte ininterrupta de distração. A cada momento um novo mundo de possibilidades se abre com uma notificação de um contato em uma rede social, ou mesmo com uma notícia ou atualização de um jogo digital. A dependência da internet tem seu ápice nos *smartwatches*, aparelhos projetados para não deixar escapar nenhuma notificação, nenhuma notícia, nenhum evento ou conversa com os contatos (Berger, 2005).

Com tantas vibrações e ruídos, o mundo digital acaba se tornando mais atraente que o próprio mundo físico, no qual o jovem parece se localizar apenas corporalmente. Nesse contexto, a escola é um ótimo ambiente social para se realizar todo tipo de troca e conexão (Berger, 2005). Porém, dentro da sala de aula, a competição pela atenção, já largamente fragmentada, tem sido desleal com o educador.

Dentre tantas opções de aplicativos, séries, vídeos, músicas, jogos e colegas para interagir na palma de sua mão e pulso, as habilidades e conteúdos propostos pelo professor se tornam enfadonhas e cansativas. O estudante está se acostumando com o ritmo acelerado das redes sociais, programadas para prender a atenção do espectador, custe o que custar. O ritmo da sala de aula é outro (Dabbagh, 2012). Ele depende de atenção e foco exclusivo, muitas vezes, durante horas. Depende da participação, engajamento, interação e paciência, características que estão cada vez mais raras entre os adolescentes e jovens modernos.

Neste contexto, se o que está sendo trabalhado pelo professor não fizer parte da vida do estudante ou despertar seu interesse de alguma forma, corremos o sério risco de perdermos nossos alunos para alguma das tantas distrações já mencionadas, fazendo da escola apenas uma obrigação “chata”, nas palavras de tantos (Souza, 2000).

Dentre as estratégias que possam despertar o interesse e engajamento dos estudantes surgem os Ambientes de Aprendizado Auto-organizados (SOLE, sigla derivada do inglês Self-organized Learning Environments). Como exposto por Zakwani (2020), esta metodologia ativa, desenvolvida pelo estudioso em educação Sugata Mitra, na Índia, utiliza “*Big Questions*” para despertar a curiosidade dos estudantes sobre temas que os tocam. Estas seriam perguntas amplas, complexas e desafiadoras, provenientes do contexto dos próprios participantes. Em seguida, através de sessões com duração de 50 minutos, os alunos pesquisam e aprendem sobre aquele tema em grupos, usualmente a partir de dispositivos com acesso à internet. Por fim, a turma compartilha, discute e avalia aquilo que foi descoberto, com mediação do educador presente (Mitra, 1999).

Esta experiência tem sido estudada por pesquisadores ao redor do mundo, como Weisblat (2019), que avalia a eficácia desta metodologia na educação básica. O autor diz que professores envolvidos na prática veem seus alunos engajados e conscientes do seu processo de aprendizagem, tornando a relação ensino-aprendizagem mais significativa e próxima do seu dia a dia.

Wiley (2014) sintetiza a experiência das sessões SOLE como uma educação minimamente invasiva, onde o estudante está no centro de seu processo de aprendizagem. O autor reconhece as potencialidades da metodologia na aproximação dos estudantes com o conteúdo ministrado, mas reconhece os eventuais desafios para a infraestrutura das instituições de ensino, que precisam ter acesso constante à internet e computadores.

Portanto, esta prática tem demonstrado bons resultados (Rizal et al., 2022), e acredito que esta seja uma ferramenta possível para caminhar rumo aos desafios da educação na atualidade. Como mencionado no PEC da Rede Jesuíta de Educação (PEC, 2021, p. 39): “O professor organiza sua ação docente de tal forma que favorece aos estudantes o contato, a apropriação, a formulação e a reformulação em relação ao conhecimento, atuando sempre para tornar efetiva a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao exercício da autonomia.”

A relevância desta pesquisa justifica-se a partir do desafio vindo da apatia e da falta de interesse crescente nas escolas da educação básica. Nesse

contexto, se torna urgente pensarmos em estratégias que possam dar sentido àquilo que é aprendido no ambiente escolar, trazendo o que é acadêmico para o dia a dia. Além disso, a formação do cidadão moderno valoriza competências como criatividade, pensamento crítico e trabalho em equipe, aspectos que nem sempre estão presentes nas salas de aula tradicionais.

Neste contexto, as sessões SOLE utilizam de tecnologias digitais, plataformas online e desenvolvem habilidades socioemocionais relacionadas ao trabalho em equipe, discussão e apresentação de resultados. Nesse sentido, o desenvolvimento de habilidades definidas na BNCC como autocontrole, relacionamento interpessoal e tomada de decisão é trabalhado, a partir da utilização de tecnologias digitais (Brasil, 2018). Problemas comuns em sala de aula, como o bullying, são evitados nesse sentido, já que os colegas devem trabalhar em conjunto com um objetivo comum.

A avaliação da atividade também é diferenciada, fugindo da objetividade das provas tradicionais. A proposta da utilização de rubricas é positiva no sentido de desenvolver uma avaliação qualitativa, mas que se reflete em uma pontuação quantitativa, necessária no ambiente escolar em atividades diversificadas ao longo de uma etapa letiva, por exemplo.

Portanto, as sessões SOLE se mostram como mais uma ferramenta que pode ser utilizada na diversificação de metodologias para tornar a aprendizagem mais significativa e compatível com as competências necessárias para a vida no século XXI. O estudo sistemático da influência e resultados desta metodologia no âmbito educacional se faz necessário, para avaliar aquilo que já foi feito de forma positiva e negativa, com o objetivo de qualificar o desenvolvimento das sessões SOLE.

A partir do contexto discutido, o trabalho apresenta o seguinte problema de pesquisa: quais pesquisas já foram realizadas a respeito da utilização das sessões SOLE como metodologia para a educação?

Diversos artigos e outras publicações científicas, como as mencionadas acima, mensuram e descrevem a utilização das sessões SOLE no contexto educacional. Portanto, o objetivo geral deste trabalho é realizar uma revisão sistemática da literatura a respeito da utilização das sessões SOLE como metodologia para a educação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O mundo do trabalho na sociedade moderna se encontra em constante evolução. As habilidades necessárias para crescer e se desenvolver profissionalmente não são estáticas, e acompanham este processo de desenvolvimento social (Shor; Freire, 1987), que parte de um contexto no qual habilidades operacionais eram suficientes, para um momento no qual máquinas, softwares e inteligências artificiais ocupam as posições daqueles que apenas reproduzem o que aprenderam (Harry, 2023).

No contexto da primeira revolução industrial, era suficiente que a maior parte dos profissionais soubesse desenvolver apenas o trabalho para o qual eram treinados (Brown, 2003). Uma simples reprodução (muitas vezes decorada) daquele conhecimento já era suficiente. Nesse contexto, salas de aula nas quais os alunos, enfileirados e em silêncio, ouviam seus professores por horas e horas, eram suficientemente produtivas para suprir as demandas da época. A figura do professor, único detentor do quase inalcançável conhecimento, reinava nesse ambiente, no qual a aprendizagem não era centrada no estudante, mas sim, no mestre (Geduld, 2019). As ferramentas de pesquisa e aprendizagem eram poucas, e o aluno devia falar tão pouco quanto, já que ele não detinha o conhecimento nem a capacidade de alcançá-lo sozinho.

O mundo mudou. A partir do século XXI, com o surgimento e ágil desenvolvimento da internet e dos computadores, a informação e o conhecimento se dissiparam. Saíram das mãos centralizadoras dos mestres e passaram a ser acessados por quase qualquer um, em quase qualquer lugar. Neste novo mundo, onde os trabalhos braçais e mecânicos repetitivos foram rapidamente substituídos por máquinas, softwares e inteligências artificiais, o profissional que apenas reproduz aquilo que aprende não gera valor (Valtonen *et al.*, 2021). As indústrias, fábricas e empresas se modernizaram, mas, surpreendentemente, ao contrário do que se pode imaginar, as salas de aula permanecem as mesmas: cadeiras enfileiradas com alunos em silêncio, durante extensas aulas expositivas dadas por mestres que já não são fonte exclusiva do saber (Daulay *et al.*, 2021).

Pensadores deste século, como trabalhado por Agaoglu (2020), propõem diversas habilidades e competências, necessárias para o desenvolvimento de qualquer cidadão, em especial no seu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Uma das formas de se pensar nestas habilidades, proposta pela National Education Association, é dada a partir de 4 “C”s: comunicação, criatividade, colaboração e criticidade.

Acompanhando a crescente evolução da sociedade moderna, em meados do século XX, pesquisadores como John Dewey (1950) defendem a ideia de uma aprendizagem baseada em descobertas, bem como a educação mais ativa por parte do estudante, que deveria deter seu processo de aprendizagem (Morán, 2015). A partir das ideias destes pensadores, surgem as metodologias ativas. Tais metodologias fazem uso das tecnologias digitais, crescentes já daquela época, como forma de potencializar a relação de ensino-aprendizagem, colocando o estudante no centro do processo. Metodologias como o ensino híbrido, a sala de aula invertida e a rotação por estações utilizam de dispositivos com acesso a internet para criar ambientes de aprendizado dinâmicos, dentro e fora da sala de aula, muitas vezes, de forma assíncrona. Tudo isso potencializa o papel do estudante em seu processo educativo, tornando a educação mais significativa para ele (Morán, 2015).

Nesse contexto, surge a pesquisa realizada pelo cientista da educação Sugata Mitra, no interior da Índia. O pesquisador acreditava que a aprendizagem poderia ocorrer de forma ativa e minimamente invasiva, não imposta por um professor, mas sim, de forma espontânea. Como meio para o processo de ensino-aprendizagem ele contava com computadores com acesso à internet, e dizia que a aprendizagem poderia ocorrer ali, mesmo sem a supervisão de um adulto (Mitra, 1999). Conforme Mitra (1999, p. 126), traduzido para o português: “O desenvolvimento de habilidades computacionais básicas por qualquer criança pode ser conquistado a partir de aprendizagens incidentais, desde que os aprendizes tenham acesso a ferramentas computacionais suficientes, com conteúdo motivador e mediação mínima”.

Para testar tais hipóteses, em janeiro de 1999, Sugata propôs um experimento. O “Buraco na Parede”, como ficou conhecido posteriormente, era um literal buraco feito na parede de seu escritório dos subúrbios da cidade de

Nova Delhi, capital da Índia (Mitra, 1999). O escritório era próximo de uma comunidade urbana da região, na qual os jovens não tinham acesso à tecnologia, muito menos à internet.

Figura 1 - Experimento “Buraco na parede”, do pesquisador Sugata Mitra, em Nova Delhi, 1999.



Fonte: <https://bit.ly/452aHuf>, acesso em 31/05/2025.

Para sua surpresa, tais jovens e crianças, sem conhecimento prévio algum e sem acesso à própria língua inglesa, conseguiram se familiarizar com os computadores, realizando pesquisas e gerando conhecimento nas suas interações com as máquinas (Mitra, 2010). O sucesso do experimento encorajou o cientista a realizar novos experimentos semelhantes, dessa vez em Shivpuri e Madantusi. Tais experimentos apenas confirmaram a hipótese de Sugata Mitra, que, a partir destes resultados, se propôs a desenvolver uma metodologia ativa com a aprendizagem centrada no aluno: as sessões SOLE (Mitra, 1999).

A relação de ensino-aprendizagem centrada no aluno ganhou força a partir do século XXI. Com a mudança do paradigma conteudista, da informação e conhecimento escasso, para a imersão no mundo do conhecimento fácil e rápido a partir das plataformas digitais, o processo educativo também precisou se adaptar. As salas de aula, que antes tinham como protagonista o professor, agora precisam se adaptar a um mundo onde ele não é mais o único detentor do saber. O estudante precisa, neste tempo, se preparar para um mercado de trabalho mais competitivo, onde o simples saber de pouco vale, mas no qual o

aprender a aprender é extremamente valorizado (Mitra, 2014). Em outras palavras, como dito por Santo Inácio de Loyola em seus exercícios espirituais, não é o muito saber que sacia e satisfaz a alma, mas o sentir e saborear as coisas internamente. As profissões nas quais o trabalho é mecânico e repetitivo estão com seus dias contados, enquanto profissões nas quais se exige criatividade, proatividade, pensamento crítico e colaboração são cada vez mais valorizadas. Mais recentemente, Ayeni e colaboradores (2024), em sua revisão bibliográfica, corroboraram as ideias educativas propostas por Mitra. A tecnologia se coloca cada vez mais presente dentro e fora da sala de aula, e as inteligências artificiais dominam as fontes de pesquisa e cognição dos estudantes. Nesse contexto, se faz necessária a mediação do professor, de forma a não tapar os olhos para uma realidade inevitável, mas, ao mesmo tempo, ir dosando e instruindo a respeito da forma como estas tecnologias devem ser utilizadas. Como dito por Harry (2023), a tecnologia digital, atualmente, é parte essencial do processo educacional, e tem potencial no desenvolvimento de alunos criativos, proativos e curiosos, como os descritos por Mitra (2014), mas este acesso deve ser mediado e guiado por um educador, mais experiente que os estudantes.

Nesse contexto, a aprendizagem centrada no aluno visa aprimorar essas habilidades, centrais no desenvolvimento do estudante do século XXI. As competências do Século XXI passam pelos aspectos cognitivos e interpessoais, mencionando habilidades como criatividade, capacidade de solucionar problemas, trabalho em equipe, solução de conflitos e pensamento crítico (Putra et al., 2021).

A metodologia SOLE, desenvolvida por Sugata, é uma sigla, que deriva do inglês Self Organized Learning Environment, ou, em português: Ambientes de Aprendizado Auto-organizados. As sessões SOLE consistem em encontros de cerca de uma hora, divididos em três momentos distintos (Mitra, 2015).

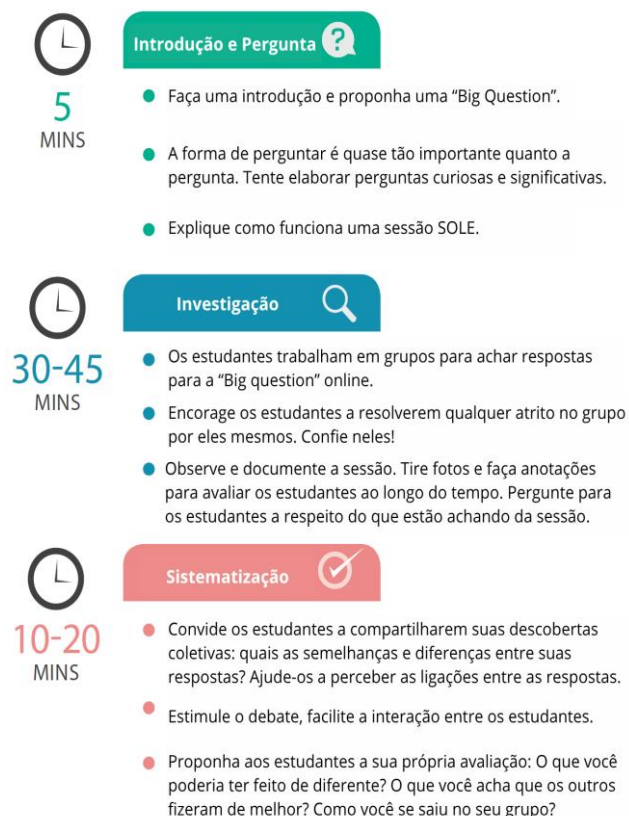
No primeiro momento, o mediador da sessão propõe um assunto a partir de algum tipo de motivação. Este momento pode contar com uma história, vídeo, música, poema ou mesmo um experimento científico, com o objetivo de gerar interesse e incitar a atenção dos alunos no tema. Ainda nesse primeiro momento, após a introdução do mediador, ele propõe uma pergunta, chamada de “Big

question” (Hamid et al., 2020). Esta pergunta deve ser complexa, ampla, e sua resposta não pode ser facilmente encontrada em buscadores da internet. Ela deve relacionar assuntos e contextos distintos, e estimular o pensamento e poder de síntese dos estudantes (Dolan et al., 2013).

Feita a pergunta, em um segundo momento os participantes se dividem em grupos de acordo com sua afinidade, que terão acesso a computadores ou outros dispositivos conectados à internet. Dessa forma, os alunos pesquisam a respeito de possíveis respostas para a pergunta, realizando seus registros de forma digital ou física, em uma plataforma digital ou mesmo em um quadro branco (Lees; Noddings, 2016).

Por fim, no terceiro momento, todos os grupos se reúnem novamente para compartilhar as respostas encontradas. Nesta partilha os estudantes tentam responder a pergunta, concordando, discordando ou completando as respostas uns dos outros a partir do registro realizado no segundo momento (Wallengren Lynch, 2018). Por fim, o mediador faz um apanhado geral do que foi discutido, e a sessão é encerrada.

Figura 2 - Organização de uma sessão SOLE



Fonte: adaptado de SOLE Toolkit, 2015

Uma sessão SOLE pode ser utilizada com diversos fins, nas diversas áreas acadêmicas. Por exemplo, um encontro desse tipo pode servir como diagnóstico do conteúdo já trabalhado pelos estudantes. De outra maneira, uma sessão SOLE pode ser usada para introduzir ou concluir um assunto. A atividade pode ser avaliativa, neste caso, com a utilização de rubricas que avaliem o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes.

3. METODOLOGIA

Este estudo emprega uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, fundamentada em uma revisão sistemática da literatura. O objetivo é explorar e compreender o tema de interesse a partir da análise aprofundada de trabalhos científicos existentes. A pesquisa bibliográfica, conforme Gil (2019, p. 45), "é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos". No contexto deste trabalho, ela se concentra na coleta e análise crítica de informações disponíveis em bases de dados acadêmicas. A opção pela abordagem qualitativa se justifica pela busca por uma compreensão aprofundada dos fenômenos, das percepções e dos significados atribuídos ao tema. Minayo (2017, p. 23) destaca que a pesquisa qualitativa "trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos". Desse modo, a análise transcende a mera quantificação, buscando identificar padrões, tendências e nuances nos dados textuais.

A revisão sistemática da literatura foi o método escolhido para organizar e padronizar os achados acadêmicos, garantindo rigor e replicabilidade ao processo. De acordo com Sampaio e Mancini (2007, p. 83), a revisão sistemática "é um delineamento de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura científica, empregando métodos explícitos e sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos, bem como para coletar e analisar os dados".

Os passos seguidos para a realização desta revisão sistemática incluíram:

Definição das Bases de Dados e Período de Busca: a base de dados utilizada foi o Portal de Periódicos da CAPES. A seleção de artigos foi restrita a partir do ano de 2014, com o objetivo de focar em trabalhos mais recentes e relevantes sobre o tema.

Estratégia de Busca e Palavras-Chave: as palavras-chave e combinações de termos empregadas na pesquisa foram: “SOLE”, “SOLE + Self-organized learning environment” e “SOLE + Sugata Mitra”. Essas combinações visaram abranger a literatura pertinente e otimizar a recuperação de artigos.

CrITÉRIOS de Inclusão e Exclusão: para garantir a relevância dos trabalhos, foram estabelecidos critérios de exclusão. Foram descartados os trabalhos que não mencionavam a metodologia ou que a mencionavam apenas brevemente, como um contexto. Esta triagem inicial permitiu focar em estudos que ofereciam uma discussão mais aprofundada e consistente sobre o tema. A partir desses filtros, foram encontrados 10 trabalhos científicos que se enquadravam nos critérios estabelecidos.

Análise e Síntese dos Dados: os 10 trabalhos científicos selecionados foram submetidos a uma leitura aprofundada e análise qualitativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 10 trabalhos selecionados encontram-se listados e classificados na tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Lista dos artigos revisados

Base de Dados	Descritores	Ano	Título	Autor	Universidade
CAPES	Self-organized learning environment	2022	Creative thinking and process science skill: self-organized learning environment on watershed conservation material	S. Rizal, A. K. Putra, Y. Suharto, Y. A. Wirahayu	Universitas Negeri Malang, Indonesia
CAPES	Self-organized learning environment	2018	Effect of Self-Organized Learning Environment on the Comprehension of ESL Learners at Primary Level in Pakistan	Muhammad Akram, Mamuna Ghani	The Islamia University of Bahawalpur, Paquistão
CAPES	Self-organized learning environment, SOLE	2023	The effect of self-organized learning environments (SOLEs) pedagogy on the different aspects of learners' metacognitive skills in the Physical Sciences classroom	Hodi Tsamago, Anass Bayaga	Nelson Mandela University, África do Sul
CAPES	Self-organized learning environment, SOLE, Sugata Mitra	2014	Effectiveness of Self-Organised Learning by Children: Gateshead Experiments	Sugata Mitra, Emma Crawley	Newcastle University, Reino Unido
CAPES	Self-organized learning environment, SOLE	2019	Does the innovation really work? Effectiveness of self-organized learning environment (SOLE) in the classroom	Gina Z. Weisblat, Elizabeth A., Stiles, Joffrey D. McClellan	Cleveland State University, Estados Unidos
CAPES	SOLE	2018	Reading comprehension ability among primary school going children in rural Punjab using SOLE	Ritu Dangwal	NIIT University, Índia
CAPES	Self-organized learning environment, SOLE	2024	Exploring Students' Perspectives on the Implementation of a Self-Organised Learning Environment: SOLE via Mobile Devices	Shatha Mohammed Almalki, Imam Abdulrahman	Bin Faisal University, Arábia Saudita
CAPES	SOLE	2017	Teachers, Are They Really Needed?	Bader A. Alomary, Cris I. Nunn, Bobby J. White, Shelley L. Williams, M. Diane Clark	Lamar University, Estados Unidos
CAPES	Self-organized learning environment, SOLE	2017	The disruptive innovation of Self-Organized Learning Environments	Gina Z. Weisblat, Joffrey D. McClellan	Cleveland State University, Estados Unidos
CAPES	SOLE	2020	Enhancing Omani EFL Learning Environments: A Participatory Action Research Study into the Application and Development of an appropriate SOLE	Malik Al Zakwani	Newcastle University, Reino Unido

Fonte: produzido pelo autor.

O primeiro estudo, realizado por Rizal et al. (2022), descreve a utilização da metodologia ativa SOLE no ensino de geografia, para duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, na Indonésia. Os pesquisadores utilizaram a metodologia de um “experimento quasi”, com pré-testes, pós-testes e redações para medir o potencial de pensamento criativo e aprimoramento dos conhecimentos científicos dos estudantes no que diz respeito ao contexto de preservação de bacias hidrográficas, na disciplina de Geografia. O experimento utilizou dois grupos de estudantes, representados por duas turmas. Uma delas trabalhou o conteúdo a partir de meios didáticos convencionais (aulas expositivas, apresentações em PowerPoint e listas de exercícios, enquanto o grupo experimental utilizou a metodologia SOLE. Rizal et al. (2022) perceberam que, no grupo exposto à metodologia SOLE, houve melhor resultado na avaliação do pensamento crítico e da aquisição do conhecimento científico sobre a

preservação das bacias hidrográficas, fato percebido a partir dos resultados objetivos dos testes, nos quais os estudantes do grupo experimental performaram melhor. Um contraponto a este resultado foi a percepção dos pesquisadores de que os estudantes, em alguns casos, copiam as informações obtidas na internet durante as sessões, o que não diz respeito às suas ideias próprias, enfraquecendo a metodologia (Wegerif, 2002; Sun et al., 2022). Este problema pode ser contornado a partir da intervenção do professor, que estimula o aluno a buscar e redigir as informações com seus próprios meios. Por fim, os pesquisadores incentivam a utilização da metodologia no ensino de Geografia, mas percebem que melhores resultados são obtidos a partir da utilização contínua das sessões SOLE como método de ensino.

Seguindo os mesmos moldes do experimento anterior, Akram e Ghani (2018) realizaram um “experimento quasi”, com aplicação de testes antes e depois das sessões SOLE. Neste trabalho, realizado com estudantes de “Inglês como segunda língua” (ESL) do 4º ano do EF, no Paquistão, foram novamente utilizados dois grupos de estudantes. Um grupo teve contato com a Língua Inglesa a partir de metodologias tradicionais, enquanto o grupo experimental aprendeu os conteúdos por meio de sessões SOLE, realizadas ao longo de 20 dias de experimento. Os resultados numéricos dos pré e pós-testes indicam que os estudantes aprendem Inglês com maior facilidade e proficiência quando cooperam e colaboram entre si. Entre os dois grupos, houve uma diferença significativa no pré e pós testes dos estudantes expostos às sessões SOLE. Por outro lado, os estudantes que receberam as aulas de Inglês tradicionalmente apresentaram pouca melhora em seu resultado entre o primeiro e segundo teste. Além disso, os pesquisadores observaram que os estudantes do grupo experimental, ao fim do processo, desenvolveram maior segurança e independência na realização das atividades propostas.

No contexto das Ciências da Natureza, o terceiro trabalho, realizado com estudantes de física urbanos e rurais da província de Limpopo, na África do Sul, utiliza uma metodologia semelhante à dos dois últimos trabalhos mencionados, mas também tem enfoque no desenvolvimento de habilidades metacognitivas e socioemocionais, ao contrário da abordagem puramente acadêmica mencionada acima. Os autores, Tsamago e Bayaga (2023), também utilizaram como

metodologia um “estudo quasi”, avaliando o antes e depois das intervenções feitas com as sessões SOLE nos grupos distintos de estudantes. Os pesquisadores investigaram 155 estudantes da 2ª série do Ensino Médio, sendo dois grupos de estudantes rurais e dois urbanos. Um grupo de estudantes rurais e um de estudantes urbanos passaram por aulas convencionais, enquanto o outro grupo rural e urbano teve aulas de física a partir da metodologia SOLE. Foram aplicados pré e pós-exames de Física para medir a evolução na proficiência acadêmica dos estudantes, bem como um questionário para avaliar os aspectos metacognitivos. Os pesquisadores perceberam evolução e melhora significativa nos resultados dos estudantes do grupo experimental em todos os aspectos observados. Em especial, os autores destacam o impacto positivo das sessões SOLE no desenvolvimento da metacognição e aspectos socioemocionais dos estudantes, como a “empatia pelo próximo”, o aprimoramento do respeito por si mesmo, pelos demais, e a habilidade de resolução de problemas. Nesse sentido, o artigo corrobora com a relevância do desenvolvimento das habilidades do século XXI, como colaboração e comunicação.

Na Índia, berço da metodologia SOLE, Dangwal (2018) realizou um “experimento quase” com estudantes de Língua Inglesa de um vilarejo rural na região de Punjab. O desenho experimental também conta com um modelo de grupo controle e grupo experimental, constituídos por um total de 132 estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. O grupo controle frequentou a escola local de forma tradicional, enquanto o grupo experimental teve 3 sessões SOLE semanais, de maneira online ou presencial. Ambos os grupos foram avaliados durante um período de 3 meses. Ao final deste tempo, foi aplicado um teste do tipo ASER (do Inglês, Annual Status of Education Report), designado a avaliar o nível acadêmico anual dos estudantes de determinada região. Foi observado, a partir de análises quantitativas, que o grupo experimental, exposto às sessões SOLE, performou melhor em todos os aspectos avaliados que o grupo controle, que não teve contato com esta metodologia. Os autores apontam, por fim, que uma limitação do experimento foi o curto período (3 meses) no qual foi realizado, e sugerem que novos experimentos com tempo de exposição ampliado, para cerca de 6 meses, poderiam gerar resultados mais confiáveis. No caso deste

experimento, a própria dinâmica avaliativa e organizacional da escola limitou o tempo do experimento, o que também pode indicar possíveis desafios que os professores podem encontrar na aplicação deste tipo de metodologia em sala de aula.

O quinto trabalho foi conduzido pelo próprio Sugata Mitra e sua colega, Emma Crawley (2014), na cidade de Gateshead, Inglaterra. Foram realizados 4 experimentos, com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, em uma pequena escola da cidade. Os autores aplicaram um questionário com 5 questões, abordando conteúdos usualmente vistos por estudantes da 2ª série do Ensino Médio, ou seja, 8 anos à frente da classe em questão. Para resolver tal questionário, os estudantes participaram de uma sessão SOLE, com acesso à internet e em grupos escolhidos por eles mesmos. Passados 3 meses após a primeira aplicação do questionário, as mesmas perguntas foram reaplicadas, porém, dessa vez, sem acesso à internet e com respostas individuais. O experimento demonstrou que a retenção do conteúdo trabalhado na sessão SOLE foi muito significativa, mesmo após 3 meses da exposição ao assunto. Em seguida, os pesquisadores realizaram outros 2 experimentos com a mesma metodologia, mas com níveis de complexidade cada vez maiores, nas áreas da Biologia, Química e Física. Os resultados foram semelhantes: a performance dos estudantes nos testes realizados 3 meses após a sessão SOLE foi muito positiva, com retenção do conhecimento adquirido nessas sessões. Para além disso, os pesquisadores constataram que, estranhamente, os resultados posteriores às sessões, mesmo sem acesso à internet e aos grupos, eram melhores do que o resultado inicial. Após conversa com os estudantes, eles disseram que o tempo da sessão SOLE era curto, e que a curiosidade sobre o assunto os manteve pesquisando e conversando com seus amigos e família por mais tempo após a sessão. Por fim, o quarto experimento comparou a capacidade de leitura e interpretação de textos dos estudantes individualmente (grupo controle) e em grupos de 4 alunos (grupo experimental), constatando substancial melhora dos resultados quando os alunos trabalham juntos. A partir destes experimentos os autores concluíram que estudantes são capazes de realizar tarefas referentes a idades muito mais avançadas que as suas em sessões SOLE realizadas em grupo e com acesso à internet. A retenção do

conhecimento adquirido dessa forma foi muito significativa, e os estudantes relataram maior afinidade com essa metodologia, em detrimento da didática convencional, corroborando a pesquisa realizada por Rizal e colaboradores (2022), citada acima.

Em sua publicação, Gina Z. Weisblat e colaboradores (2019) realizaram experimentos ao longo de anos e observaram cerca de 500 sessões SOLE, em mais de 100 classes distintas, além de realizarem mesas redondas e formação com professores e administradores escolares. O relato do artigo publicado é qualitativo, e as conclusões dos autores corroboram o que já foi avaliado anteriormente: o protagonismo dos estudantes em seu processo de aprendizagem é muito positivo para o processo de aprendizagem. Nesses casos, os professores agem apenas como mediadores, e foi percebido pelos autores que quase a totalidade das interações em sala de aula acontecem entre os próprios alunos. Além disso, foi observado que cada estudante, nos grupos formados nas sessões, expunha suas ideias em 90% dos casos, em um intervalo de 5 minutos, o que é muito positivo no sentido da participação individual dentro do grupo. Também foi observado que os estudantes conseguiram se aprofundar mais nos tópicos de estudo, e que eles mesmos propunham suas “Big Questions” no modelo da metodologia. Para além dos estudantes, a avaliação com os professores também trouxe resultados promissores. No início, a proposta de uma metodologia nova, que tira o controle e protagonismo da mão dos professores, é desafiadora. Alguns professores que se intitulam “maníacos por controle” tiveram dificuldades na implementação da metodologia, mas, a partir do momento que o entusiasmo dos estudantes se mostra, a pressão sobre os docentes diminui, e eles se abrem, inclusive pra dizer mais “eu não sei”. Foi percebido também que a qualidade das sessões SOLE está diretamente relacionada ao nível de preparação e qualidade das perguntas, o que é um desafio na implementação da metodologia. Os autores também discutem que o processo de evolução dos estudantes nas sessões pode demorar algum tempo. No início, os estudantes pesquisam a pergunta na íntegra, em algum motor de busca. Com o passar do tempo, eles aprendem a dividir a pergunta em palavras-chave, e redigir, a partir de seu próprio compilado de informações, as respostas para essas perguntas complexas. Nesses casos, foi percebido que o papel do

professor é auxiliar e dar a direção durante a pesquisa, de forma minimamente invasiva.

Por outro lado, com relação ao ponto de vista do estudante, Almalki e colaboradores (2024) publicaram um artigo que estuda as percepções dos discentes a respeito da metodologia SOLE, em experimentos realizados durante a pandemia do COVID 19. Os pesquisadores entrevistaram alunos de duas classes, totalizando 27 estudantes. O estudo foi desenvolvido na Universidade de Imam Abdulrahman Bin Faisal, na Arábia Saudita, com graduandos do terceiro ano de um curso sobre tecnologias educacionais. Durante a pesquisa os estudantes utilizaram seus smartphone, e tinham amplo conhecimento sobre a utilização de aplicativos e tecnologias educacionais. Os pesquisadores utilizaram entrevistas qualitativas semiestruturadas, além de terem conversado informalmente com os estudantes durante o decorrer da pesquisa. Os pesquisadores também mantiveram um diário de pesquisa, no qual registraram todas as suas percepções e tomadas de decisão dos alunos enquanto participavam das sessões SOLE. Quanto às percepções dos estudantes, eles relataram que a utilização de tecnologias digitais durante as sessões, a partir dos smartphones, facilitou o trabalho e aumentou o nível de interação entre eles. Alguns estudantes relataram que não participariam da atividade de outra forma, e que o acesso a plataformas de registro digitais, como o “Padlet” e “Miro”, ampliou sua participação. Como já mencionado por Weisblat et al., 2019, durante as sessões há muito mais interação entre os estudantes do que entre estudantes e o mediador, o que favorece a discussão e troca entre eles mesmos. Os participantes do estudo também enfatizaram a importância do momento de discussão final, no qual cada grupo de estudantes pode compartilhar seus achados com o restante da turma. A partir dos relatórios dos estudantes, também foi percebido que as sessões SOLE amplificam o espírito colaborativo dos estudantes, como mencionado por um deles: “este método nos dá mais oportunidade para cooperarmos uns com os outros, e nos ajuda a realizar atividades colaborativas”. Como também foi descrito em outros experimentos, os estudantes relatam que as sessões são mais agradáveis que aulas convencionais, e que a fixação dos assuntos trabalhados é mais duradoura, como também foi mencionado por Rizal e colaboradores (2022). Por fim, os

estudantes também tiveram percepções negativas, como pesquisas na internet que contém erros conceituais, dificuldades técnicas envolvendo o acesso à internet e a insuficiência das sessões para contemplarem a totalidade dos assuntos de um curso, por exemplo.

O artigo publicado por Alomary e colaboradores (2017) apresenta como título uma frase do próprio Sugata, idealizador das sessões SOLE: “Os professores são mesmo necessários?” (Mitra, 2014). Nesta publicação, os pesquisadores realizaram entrevistas com 4 estudantes estrangeiros surdos, de nível superior, em uma universidade do sul dos Estados Unidos. Os alunos foram expostos a aulas de ASL (sigla do Inglês, Língua de Sinais Americana) e Educação Bilíngue para alunos surdos a partir de sessões SOLE, neste caso, com o objetivo de aprender um novo idioma. O artigo relata as percepções destes estudantes, destacando, nas entrevistas, que o primeiro contato com a metodologia SOLE não foi positivo, e que os alunos esperavam uma metodologia tradicional, muita memorização e professores mais centralizadores. Os estudantes relatam que, no início, a timidez e falta de segurança com o idioma atrapalhou as interações entre eles. Porém, com o avanço do semestre, a repetição da metodologia e as relações de amizade construídas deixaram os estudantes mais à vontade, o que foi muito positivo para as sessões. Por fim, como também mencionado por Rizal e colaboradores (2022), a recorrência e periodicidade das sessões SOLE traz mais benefícios que sessões isoladas, de acordo com os relatos dos estudantes.

Weisblat e colaboradores, em 2017, publicaram um artigo na revista *Childhood Education*, com o objetivo de revisar a relevância de novas metodologias educacionais no contexto atual das escolas americanas. Como já mencionado por alguns dos artigos discutidos acima, o mundo mudou, e, atualmente, precisamos de cidadãos que tenham pensamento crítico, que sejam criativos e que trabalhem bem em grupo, com suas habilidades socioemocionais em dia. Os autores afirmam que as sessões SOLE abrem oportunidades para que os estudantes sejam ouvidos pelos demais e para que sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem. Nesse sentido, os autores intitulam seu trabalho como “A inovação disruptiva dos ambientes de aprendizado auto-organizados”, no sentido de que a metodologia vai contra os modelos tradicionais

de educação, centrados no professor. Weisblat relata o modelo vivido pelo seu grupo de pesquisadores em Cleveland, Ohio. A partir da divulgação do trabalho dos pesquisadores, mais de 2 000 sessões SOLE foram realizadas na cidade, em 40 escolas, conectando mais de 500 educadores, das mais diversas áreas do conhecimento.

Por fim, como um possível contraponto a alguns dos autores citados neste trabalho, a tese de Zakwani (2020) propõe formas de qualificar e aprimorar as sessões SOLE realizadas por estudantes de EFL (Inglês como Língua Estrangeira) em uma faculdade de Oman, país do Oriente Médio. O trabalho conta com diversas entrevistas semiestruturadas, diários e grupos focais, e chega também à conclusão de que a metodologia SOLE é positiva e contribui para a aprendizagem dos estudantes universitários. Porém, o autor percebe, a partir dos relatos dos estudantes, que as perguntas do tipo “Big question” e o papel do professor durante as sessões deve ser repensado. Primeiramente, os alunos relatam que os professores devem assumir um papel mais proativo durante as sessões, de forma relativamente contrária ao que foi proposto inicialmente por Sugata Mitra em seu experimento “O Buraco na parede” (Mitra, 1999). Eles relatam que o professor deve supervisionar e mediar mais seus alunos, encorajando-os de perto. Considero este resultado bastante interessante, já que existe uma linha tênue entre propor uma metodologia minimamente invasiva e ser relapso com os estudantes em sala. Acredito que, no modelo educacional moderno, feito para alcançar as habilidades do século XXI, o professor deve centrar a aprendizagem nos estudantes, mas sem perder a essência de sua função como mediador e incentivador do aprendizado. No artigo, Zakwani também coleta relatos de que as “Big questions” não devem ser as únicas perguntas feitas. Muitas vezes, é necessário fragmentar esta grande e complexa pergunta em indagações menores, mais palatáveis para os estudantes. Em sua conclusão, o autor questiona a qualidade e limitações de alguns dos experimentos qualitativos e quantitativos já realizados sobre a metodologia, e incentiva a realização de desenhos experimentais que considerem mais variáveis envolvidas no processo de ensino-aprendizagem, bem como o desenvolvimento de habilidades diversas, além do contexto da informática. Esta visão vai contra o que foi trabalhado, por exemplo, por Gina Z.

Weisblat (2019), citada acima. Isso evidencia certo grau de discordância entre os pesquisadores do assunto, o que poderia ser explicado por metodologias de pesquisa questionáveis, como proposto por Zakwani.

A partir dos trabalhos estudados, percebe-se que os autores analisados realizam pesquisas de cunho experimental (quantitativa e qualitativamente) e revisional. Nos trabalhos experimentais, a presença de metodologias “quasi”, compostas de pré e pós testes é muito utilizada. Nestes casos os pesquisadores aplicam metodologias tradicionais a um grupo controle, e a metodologia SOLE a um grupo experimental. É unânime para estes autores que a metodologia ativa traz benefícios tanto acadêmicos quanto socioemocionais, bem como crescimento no que diz respeito às competências do século XXI, traduzidas na figura dos 4 “Cs” mencionados neste trabalho. Os trabalhos revisionais também trazem a mesma percepção, acrescentando o relato de algumas dificuldades na aplicação das sessões, como timidez e problemas técnicos relacionados à informática. Também é recorrente o relato de que estas dificuldades passam com o tempo, e que a utilização recorrente de sessões SOLE potencializa a eficácia desta metodologia. Por outro lado, o trabalho de Zakwani (2020) apresenta argumentos e dados robustos que questionam as metodologias experimentais de alguns dos artigos revisados. O autor aponta inconsistências metodológicas, como a não consideração de variáveis experimentais nos grupos de estudantes avaliados. Esta é uma limitação na análise dos resultados destas pesquisas, e acredito que novos experimentos, mais bem desenhados e sistematizados, podem contribuir com a discussão da eficácia das sessões SOLE no processo de ensino-aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizada a revisão sistemática da literatura, proposta como objetivo para resolver a pergunta de pesquisa deste trabalho, percebo que a metodologia SOLE é objeto de estudo de muitos educadores e pesquisadores em educação, espalhados por diversos países, com contextos socioeconômicos e educacionais muito variados.

A partir dos trabalhos estudados, percebe-se que as metodologias ativas, centradas no discente, apresentam grande eficiência. Dentre elas foi percebido, após busca, leitura e revisão dos trabalhos científicos que tratam da metodologia SOLE, que esta forma de aprendizado é produtiva, e vem acompanhada de muitos resultados férteis.

Primeiramente, o desenvolvimento acadêmico se mostrou superior com a utilização desta metodologia em vários casos, em experimentos diversos mundo afora. A retenção do conhecimento também parece ter aumentado nestes casos. Para além do que é acadêmico, o nível e qualidade da interação entre os estudantes aumentou, bem como sua capacidade de fala e exposição de raciocínio. Tais experimentos apontam para um resultado promissor, mas devem ser interpretados com cautela, devido às críticas sofridas quanto à sua metodologia.

Este trabalho se faz relevante no sentido de compilar e sistematizar as pesquisas realizadas sobre a metodologia SOLE, mas também evidencia a falta de material nacional produzido a respeito desta tecnologia educacional, apesar do Brasil ser um país ativo na utilização das plataformas que discutem a metodologia. É necessário experimentar e evoluir as metodologias educacionais no Brasil, sobretudo na rede pública de educação básica, de forma a potencializar as aprendizagens dos jovens brasileiros, preparando-os para um mundo onde o óbvio já não é mais suficiente. Nesse sentido, estudos futuros, especialmente no âmbito nacional, seriam de grande valor para o aprimoramento do nicho das metodologias ativas no país, contribuindo, também, para o desenvolvimento das tecnologias educacionais globalmente.

REFERÊNCIAS

AGAOGU, O., DEMIR, M. **The integration of 21st century skills into education: an evaluation based on an activity example.** Journal of Gifted Education and Creativity, v. 7, 105-114, 2020.

AKRAM, M., GHANI, M. **Effect of Self-Organized Learning Environment on the Comprehension of ESL Learners at Primary Level in Pakistan.** International Journal of English Linguistics, v. 9, No. 1, 2019.

ALMALKI, S., ABDULRAHMAN, I. **Exploring Students' Perspectives on the Implementation of a Self-Organized Learning Environment: SOLE via Mobile Devices**. Bin Faisal University, Saudi Arabia, 2016.

ALOMARY, B. A., NUNN, C. I., WHITE, B. J., WILLIAMS, S. L., CLARK, M. D. **Teachers, Are They Really Needed?** *Creative Education*, v. 8, 2164-2176, 2017.

AYENI, O., HAMAD, N., CHISOM, O., OSAWARU, B., ADEWUSI, O. **AI in education: A review of personalized learning and educational technology**. *GSC Advanced Research and Reviews*, v. 18, 261-171, 2024.

REDE JESUÍTA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. ***Projeto Educativo Comum da Rede Jesuíta de Educação Básica: 2021-2025***. 1ª ed. São Paulo: Rede Jesuíta de Educação, 2021.

BERGER, J. **Perceived Consequences of Adopting the Internet Into Adult Literacy And Basic Education Classrooms**. *Adult Basic Education*, v. 15, n. 2, 103-121, 2005.

BRASIL. **Currículo Referência de Minas Gerais**. 1ª ed. Minas Gerais, 2018

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BROWN, K. L. **From Teacher-Centered to Learner-Centered Curriculum: Improving Learning in Diverse Classrooms**. *Education*, v. 124, 49-54, 2003.

DABBAGH, N. **Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning**. *The internet and higher education*, v. 15, 3-8, 2012.

DANGWAL, R. **Reading comprehension ability among primary school going children in rural Punjab using SOLE**. *International Journal of Educational Policy Research and Review*, v. 5, 117–136, 2018.

DAULAY, N. H., SANI, R. A. **An analysis of 4c skill on heat in facing the industrial revolution era 4.0**. *Journal of Physics: Conference Series*, v. 1811, n. 1, p. 012002, 2021.

- DEWEY, J. **Experiência e educação**. 3ª Ed., São Paulo: Nacional. 1979.
- DOLAN, P., LEAD, D., SMITH, L. M., MITRA, S., TODD, L., & WALL, K. **Self-Organized Learning Environments (SOLEs) in an English School: an example of transformative pedagogy?** Educational Research Journal, v. 3, 1–19, 2013.
- GEDULD, B. **A snapshot of teachers' knowledge and teaching behavior about developing self-regulated learning**. J. Educ, v. 77, 60–78, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2019.
- MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2017.
- HARRY, A. **Role of AI in Education**. Injurity, v. 2, n. 3, 2023.
- HAMID, A., NGADIMIN, N., & AZWI, N. **The Development of Student Worksheet to Support ICARE Learning Model on Optical Equipment Material**. Asian Journal of Science Education, v. 2, 56–63, 2020.
- LEES, H. E., NODDINGS, N. **The Palgrave international handbook of alternative education**. 1ª Ed, The Palgrave International, 2016.
- MITRA, S. **The development of virtual education: A global perspective**. The commonwealth of Learning, Vancouver, p. 125-134, 1999.
- MITRA, S., **Give them a laptop and a group of pupils will teach themselves**. The Guardian, UK, 2010.
- MITRA, S., CRAWLEY, E. **Effectiveness of self-organized learning by children: gateshead experiments**. Journal of Education and Human Development, v. 3, 79–88, 2014.
- MITRA, S. **The Future of Learning**. Annual International IATEFL Conference & Exhibition. Harrogate: International Association of Teachers of English as a Foreign Language (IATEFL), 2014.
- MITRA, S. **Sole toolkit**. Newcastle University, 2015.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Minas contemporâneas, 2015.

PUTRA, A. K., SUMARMI, A. S., FAJRILIA, A., ISLAM, M. N., & YEMBUU, B. **Effect of Mobile- Augmented Reality (MAR) in Digital Encyclopedia on The Complex Problem Solving and Attitudes of Undergraduate Student**. International Journal of Emerging Technologies in Learning, v. 16, 119–134, 2021.

RIZAL, S., PUTRA, A. K., SUHARTO, Y., WIRAHAYU, Y. A. **Creative thinking and process science skill: Self-organized learning environment on watershed conservation material**. JPPII, v. 11, 578-587, 2022.

ROMANÍ, C. **Trends for 21st century education**. Scimago Institutions Rankings, v. 42, 2012.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para a síntese do conhecimento**. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SHOR, I., FREIRE, P. **A Pedagogy for Liberation: Dialogues on Transforming Education**. Greenwood Publishing Group, Westport, CT, 1987.

SOUZA, R. **The educational innovation in the 19th. siglo: the renewal of the program of the primary school in Brazil**. Scimago Institutions Rankings, v. 20, 2000.

SUN, M., WANG, M., WEGERIF, R., & PENG, J. **How do students generate ideas together in scientific creativity tasks through computer-based mind mapping?** Computers and Education, 176, 2022.

TSAMAGO, Hodi; BAYAGA, Anass. **The effect of self-organized learning environments (SOLEs) pedagogy on the different aspects of learners' metacognitive skills in the Physical Sciences classroom**. Heliyon, Cambridge, v. 9, 2023.

VALTONEN, T., HOANG, N., SOINTU, E., NÄYKKI, P., VIRTANEN, A., PÖYSÄ-TARHONEN, J., HÄKKINEN, P., JÄRVELÄ, S., MÄKITALO, K., & KUKKONEN, J. **How pre-service teachers perceive their 21st-century skills and dispositions: A longitudinal perspective.** Computers in Human Behavior, v. 116, 1–9, 2021.

WALLENGREN, M. **Using conferences poster presentations as a tool for student learning and development.** Innovations in Education and Teaching International, v. 55, 633–639, 2018.

WEGERIF, R. **Literature Review in Thinking Skills, Technology and Learning.** FutureLab, 2002.

WEISBLAT, G., MCCLELLAN, J. **The Disruptive Innovation of Self-Organized Learning Environments.** Childhood Education, v. 98, 2017.

WEISBLAT, Gina Z; STILES, Elizabeth A; MCCLELLAN, Jeffrey D. **Does the Innovation Really Work?: Effectiveness of self-organized learning environment (SOLE) in the classroom.** Childhood Education, v. 95, 2019.

ZAKWANI, A., SAIF, M. **Enhancing Omani EFL Learning Environments: A Participatory Action Research Study into the Application and Development of an appropriate SOLE Pedagogy.** Newcastle University, 2020.