

Atividades investigativas na EJA à luz da Aprendizagem Significativa Crítica: uma revisão sistemática no Ensino de Física

Investigative activities in EJA in the light of Critical Meaningful Learning: a systematic mapping in Physical Education

Luciano Sedraz Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco
luciano.sedraz@ufrpe.br

Ivoneide Medes da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco
ivoneide.mendes@ufrpe.br

Resumo

A utilização de atividades investigativas como estratégia de ensino na área de Ciências da Natureza tem sido apontada por professores e alunos como uma das principais ações didáticas no processo de ensino e aprendizagem. Essas atividades proporcionam uma aproximação dos estudantes ao “fazer ciência” e “sobre a ciência”. Apoiados nessa ideia, elaboramos este mapeamento sistemático com o objetivo de compreender como estão as pesquisas no ensino de Física sobre a temática ensino por investigação fundamentadas pela aprendizagem significativa crítica em cenários da Educação de Jovens e Adultos - EJA. . Utilizamos operadores booleanos (AND, OR e NOT) e alguns filtros (idioma, tipos de publicação, tipo de acesso e área) de pesquisa para obtenção de um melhor resultado. Com isso, selecionamos 1013 trabalhos em duas bases de dados (Google Acadêmico e Portal de Busca Integrada - PBI) no espaço temporal de 2012 a 2022. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 08 trabalhos para análise completa. A conclusão obtida com este trabalho aponta que existem em Física diversos estudos sobre ensino por investigação, no entanto, na EJA ainda é muito discreto.

Palavras chave: aprendizagem significativa crítica, EJA, ensino de física, ensino por investigação e mapeamento sistemático.

Abstract

The use of investigative activities as a teaching strategy in the area of Natural Sciences has been pointed out by teachers and students as one of the main didactic actions in the teaching and learning process. These activities provide students with an approach to “doing science” and “about science”. Supported by this idea, we elaborated this systematic mapping with the objective of understanding how are the researches in the teaching of Physics on the theme teaching by investigation based on critical meaningful learning in scenarios of Youth and Adult

Education - EJA. We used Boolean operators (AND, OR and NOT) and some search filters (language, publication types, access type and area) to obtain a better result. With that, we selected 1013 works in two databases (Google Scholar and Portal in Search Integrated - PBI) in the time span from 2012 to 2022. After applying the inclusion and exclusion criteria, 08 works remained for complete analysis. The conclusion obtained with this work points out that there are several studies in Physics on teaching by investigation, however, in EJA it is still very discreet.

Key words: critical meaningful learning, EJA, physics teaching, inquiry-based teaching and systematic mapping.

Introdução

O ensino por investigação teve como precursor o filósofo e pedagogo Jonh Dewey. Sua teoria está fundamentada não apenas na aquisição de conhecimentos científicos (fatos, conceitos, fórmulas, equações e teorias), mas no desenvolvimento de habilidades a partir da familiarização com os procedimentos científicos, na resolução de problemas, na utilização de instrumentos e em situações reais do cotidiano (CARVALHO, 2018). Nesse sentido, tem a finalidade incentivar o estudante a assumir ativamente o papel de investigador/questionador das atividades propostas pelo professor mediador, a fim de proporcionar debates com problemáticas formuladas pelos alunos (SASSERON, 2015). Neste processo, espera-se que o aprendiz desenvolva efetivamente ideias sobre os conceitos e assuntos científicos (ZÔMPERO, *et al.*, 2019).

Uma atividade investigativa que corrobora com o ensino por investigação é a experimentação. As atividades experimentais, geralmente, despertam nos discentes um maior interesse pelo estudo de Ciências, porque os conteúdos abordados deixam de fazer parte somente do universo imaginário para integrar a realidade dos aprendizes. Pesquisas como a de Saad (2005), de Heidemann *et al.*, (2012) e Silva e Castilho (2013) e Dewes (2016) indicam que a realização de atividades experimentais se torna mais motivadora para os alunos quando eles participam da construção dos experimentos que serão empregados na exploração dos fenômenos a serem estudados. Acreditamos que essa estratégia possa favorecer o aprendizado de tópicos de física em cenário da EJA. Vale salientar que segundo Vilela (2015), o ensino de física na EJA requer:

[...] estratégias diferenciadas das utilizadas no ensino regular, pois é preciso levar em consideração certas especificidades. Estes estudantes, geralmente, têm uma jornada de trabalho antes das aulas, pouco tempo para se dedicar aos estudos e uma série de situações a nível familiar para resolver (VILELA, 2015, p.21).

Diante do exposto, foi pensado um estudo que pudesse realizar a seleção e análise dos trabalhos relacionados a temática ensino por investigação no ensino de física. Para isso, foi conduzido um mapeamento sistemático. Esse tipo de mapeamento é um método de revisão de literatura que atende algumas diretrizes, as quais têm como objetivo principal fornecer uma visão abrangente de uma determinada área de pesquisa, evidenciando lacunas a serem investigadas (KITCHENHAM, 2007). Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo compreender como estão as pesquisas no ensino de Física sobre a temática ensino por investigação em cenários da Educação de Jovens e Adultos - EJA.

A escolha desse tema para um Mapeamento Sistemático é muito relevante pois, apesar do crescimento das pesquisas ensino de Física nos últimos 50 anos, na última década poucos trabalhos foram direcionados ao ensino de Física na EJA. Segundo Lima e Souza (2019), no

período de 2011 a 2017, foi realizada apenas uma revisão de literatura sobre o ensino de Física na EJA.

No tópico a seguir, serão apresentadas as etapas procedidas no mapeamento, conforme as diretrizes sugeridas por Petersen *et al.* (2008).

Método

Para realização deste estudo foi necessário a confecção de um protocolo que organizou as etapas desenvolvidas no mapeamento sistemático. Com a conclusão das etapas do referido protocolo foi possível identificar lacunas de pesquisa e indicar direcionamentos de pesquisa futuros a partir dos dados extraídos. A seguir detalhamos cada etapa.

- **Questão de investigação**

A presente proposta de trabalho tem a seguinte questão de investigação: As atividades investigativas no ensino de física fundamentadas pela teoria da aprendizagem significativa crítica estão sendo trabalhadas na Educação de Jovens e Adultos? Em consonância com a questão de investigação e para orientar a análise dos estudos selecionados, foram definidas quatro questões de pesquisa secundárias, as quais são listadas a seguir:

QS1- Quais temáticas de Física são abordadas nesses estudos?

QS2- Quais são as estratégias de ensino que contribuíram para a aprendizagem significativa nesses estudos?

QS3- Quais são os instrumentos de pesquisa mais utilizados nesses estudos?

- **Busca e Seleção dos Estudos**

As palavras-chave que delimitaram o escopo do mapeamento foram: aprendizagem significativa crítica, EJA, ensino de física, ensino por investigação e formação continuada. Com a finalidade de responder às questões de pesquisa apresentadas, foram consultadas para a constituição do *corpus* duas bases de dados: o Google Acadêmico (BD1) e o Portal de Busca Integrada - PBI (BD2). Escolhemos as referidas bases porque por meio delas temos acesso a muitas outras bases digitais. Nessas bibliotecas digitais foram aplicadas a partir das palavras-chave a seguinte *string* de busca (SB): "Ensino por investigação" AND "Ensino de Física" AND "EJA". Para delimitar as buscas foram adotados os seguintes filtros: Período: 2012 a 2022; Idioma: português e inglês; Tipos de publicação: Artigos, dissertações e teses e Tipo de acesso: *Open access*. Além desses filtros, na BD1 utilizamos na busca avançada os filtros: "contém: ensino por investigação" e "é exato: ensino de física". Com aplicação da *string* de busca e dos respectivos filtros foram encontrados 701 trabalhos na BD1 e 312 trabalhos na BD2, totalizando 1013 trabalhos. Para organizar e selecionar os trabalhos foi utilizado o Zotero que é um *software* livre para gestão e compartilhamento de referências. Com o Zotero foi possível, inicialmente, identificar 83 trabalhos duplicados (75 na BD1 e 08 BD2).

A partir dos trabalhos identificados por meio da *string* de busca, a seleção dos artigos, dissertações e teses ocorreu em duas fases. Na primeira fase, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, filtrando apenas as publicações que, aparentemente, atendiam aos critérios de inclusão e exclusão (Quadro 1). Como alguns títulos e resumos não traziam de forma clara a temática dos referidos trabalhos, passamos para a segunda fase, onde as foram lidas completamente, permitindo a seleção final dos trabalhos que respeitavam os critérios estabelecidos. Assim, apresentamos no Quadro 1 os 05 critérios de exclusão e 03 critérios

inclusão adotados nessa pesquisa. Vale ressaltar que para o critério de exclusão 1 (CE1), todos os trabalhos encontrados em duplicidade, na busca inicial, foram considerados apenas uma vez na etapa de análise e interpretação dos resultados.

Quadro 1: Critérios de exclusão e inclusão

EXCLUSÃO	INCLUSÃO
<p>CE1: Trabalhos duplicados</p> <p>CE2: Estudo não relacionado a EJA</p> <p>CE3: Estudo não relacionado ao Ensino de Física</p> <p>CE4: Estudo não relacionado ao Ensino por Investigação</p> <p>CE5: Estudo de revisão sistemática ou mapeamento sistemático</p>	<p>CI1: Estudos primários</p> <p>CI2: Estudos envolvendo atividades investigativas no Ensino de Física</p> <p>CI3: Estudos envolvendo aprendizagem significativa no Ensino de Física</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Análise e interpretação dos resultados

Com a *string* de busca foram localizados 1013 (um mil e treze) trabalhos. Desses, 701 (setecentos e um) na BD1 e 312 (trezentos e doze) na BD2. Após as duas fases (exclusão e inclusão) de seleção conforme as ideias de Dermeval (2019), restaram 38 trabalhos para leitura completa. Apesar de ter sido encontrados diversos trabalhos nas duas bases de dados, apenas 08 trabalhos estavam relacionados com o objetivo geral desse estudo. Nesta etapa apresentamos o quadro-síntese dos trabalhos que compuseram esse mapeamento sistemático.

- **Base de dados BD1 - Google Acadêmico**

A partir dos critérios de exclusão CE1 (75), CE2 (276), CE3 (175), CE4 (124) e CE5 (24) foram excluídos 674 (setecentos e setenta e quatro) trabalhos encontrados nas buscas preliminares, permanecendo apenas 27 (vinte e sete) artigos para análise completa dos textos. Com base na análise dos textos completos, foram excluídos outros 25 (vinte e cinco) artigos, por não estarem adequados aos critérios de inclusão CI2 (10) e CI3 (15). A figura 1 corresponde o fluxograma da BD1.

Figura 1: Fluxograma da base de dados BD1

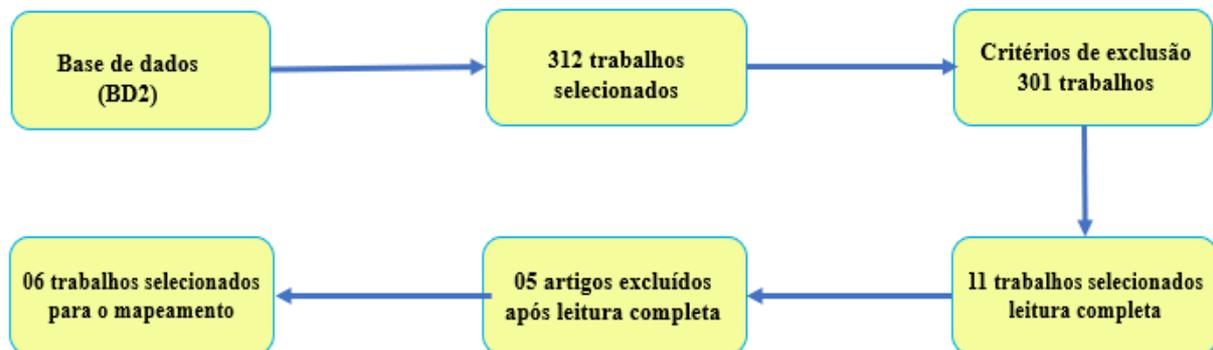


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

- **Base de dados BD2 - Portal de Busca Integrada - PBI**

De forma semelhante a BD1, foi realizada a leitura e seleção dos trabalhos de acordo com os critérios de exclusão e inclusão. Com os critérios de exclusão CE1 (8), CE2 (118), CE3 (99), CE4 (25) e CE5 (51) foram excluídos 301 (trezentos e um) trabalhos encontrados nas buscas preliminares, permanecendo apenas 11 (onze) trabalhos para análise completa dos textos. Com base na análise dos textos completos, foram excluídos outros 6 (seis) artigos, por não estarem adequados aos critérios de inclusão CI2 (2) e CI3 (4). A figura 2 corresponde o fluxograma da BD2.

Figura 2: Fluxograma da base de dados BD2



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Destarte, foram selecionados para análise final 08 (oito) trabalhos (02 dissertações e 06 artigos) considerando as 03 (três) questões secundárias que orientaram o mapeamento sistemático. O Quadro 2 traz informações sobre estes trabalhos.

Quadro 2: Quadro-síntese dos trabalhos

	Referência	Título	Base de dados
1	Ramos e Sá (2013)	A alfabetização científica na EJA em atividades baseadas no programa "mão na massa".	BD1
2	Ferreira Júnior (2014)	Uma proposta de ensino de física por investigação para EJA.	BD2
3	Ferreira Júnior e Souza (2015)	Uma aula sobre reflexão da luz por investigação na EJA.	BD2
4	Vasconcelos e Leão (2016)	Uso de simulações digitais e demonstrações experimentais como ferramentas para ensinar cinemática na EJA.	BD1
5	Pinto (2018)	O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de física na educação prisional com ênfase na experimentação virtual investigativa.	BD2
6	Santos e Fernandes (2018)	O papel das atividades investigativas para o ensino de física na Educação de Jovens e Adultos.	BD2
7	Ferreira Júnior, Castro e Silva (2020)	A demonstração experimental investigativa na EJA: pequenas mudanças grandes diferenças	BD2
8	Vieira et al. (2022)	Seqüência didática baseada no ensino investigativo para a educação de jovens e adultos utilizando tecnologias de comunicação e informação no ensino de física.	BD2

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A seguir, apresentamos a síntese dos oito trabalhos, associando-os com as questões QS1, QS2 e QS3. Vale ressaltar que as pesquisas foram realizadas em 04 regiões do Brasil, exceto, na Região Sul. Na Região Centro-Oeste 04 estudos, Região Sudeste ocorreram 02 estudos e nas Regiões Norte e Nordeste 02 estudos (um em cada uma delas). Vale ressaltar que 37,5% dos trabalhos foram realizados em cidades do interior do estado de Goiás.

QS1- Quais temáticas de Física são abordadas nesses estudos?

As temáticas abordadas nos trabalhos pesquisados são descritas a seguir: o primeiro trabalho analisado aborda a questão da fluidez dos objetos, conceitos de massa, peso, empuxo e pressão. A pesquisa foi realizada com 16 alunos EJA de uma escola pública da Bahia (RAMOS; SÁ, 2013). O segundo trata da simulação de conteúdos (velocidade, aceleração, movimentos, intervalos de tempo e espaço) relacionados a cinemática. O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Vila Rica, localizada em Vila Rica-MT com 11 estudantes da EJA (VASCONCELOS; LEÃO, 2016). O terceiro versa sobre energia e suas transformações. O público-alvo desta pesquisa foram os alunos do sexo masculino da Educação de Jovens e Adultos para Pessoas Privadas de Liberdade (EJA-PPL) no estado do Pará (PINTO, 2018). O quarto aborda o processo de eletrização por atrito a partir de experimentos simples. Este trabalho foi realizado com a participação 18 alunos da EJA de uma escola pública no município de Águas Formosas – MG (SANTOS; FERNANDES, 2018). O quinto apresenta como temática conceitos ligados ao eletromagnetismo. Esta pesquisa foi desenvolvida com 20 alunos da EJA de uma escola pública federal, localizada no Estado do Rio de Janeiro (VIEIRA, et. al., 2022). Os demais trabalhos abordam temas de óptica enfatizando a reflexão da luz. Essas três pesquisas foram realizadas por alunos da EJA de Goiás (FERREIRA JÚNIOR, 2014; FERREIRA JÚNIOR; SOUZA, 2015; FERREIRA JÚNIOR; CASTRO; SILVA, 2020).

QS2- Quais são as estratégias de ensino que contribuíram para a aprendizagem significativa nesses estudos?

Dos trabalhos analisados, cinco (Ramos; Sá, 2013; Ferreira Júnior, 2014; Ferreira Júnior; Souza, 2015; Santos; Fernandes, 2018; Ferreira Júnior; Castro; Silva, 2020), ou seja, 62,5% apresentam a experimentação como a única estratégia facilitadora da aprendizagem de tópicos de física na Educação de Jovens e Adultos. A “experimentação desperta um forte interesse nos alunos, em diversos níveis de formação e os mesmos atribuem à experiência um caráter motivador e divertido” (Santos; Fernandes, 2018). Além disso, “a experimentação investigativa é um processo visto como uma prática que deve organizar experimentos para coletar dados, fazer interpretações e análises, além de observar e compilar resultados, onde os alunos devem ter conhecimentos prévios sobre a atividade” (PINTO, 2018). Um trabalho (Vasconcelos; Leão, 2016) que corresponde 12,5% do total analisado, utilizou simuladores digitais associado a experimentos simples para comprovar fenômenos relacionados a Cinemática. Dois (25%) trabalhos (PINTO, 2018; Vieira, et. al., 2022) adotaram como estratégia metodológica o uso da experimentação virtual. Assim, foi empregado os simuladores digitais (Phet Colorado) com a finalidade de demonstrar eventos relativos à energia e eletromagnetismo. “Os simuladores virtuais são os recursos tecnológicos mais utilizados no Ensino de Física, pela óbvia vantagem que tem como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional (quadro-e-giz) e os experimentos de laboratório” (PINTO, 2018 apud COELHO, 2002, p.39).

QS3- Quais são os instrumentos de pesquisa mais utilizados nesses estudos?

Foram empregados dois instrumentos de coletas de dados nas pesquisas analisadas: entrevistas (25%) e questionários (75%). Seis pesquisas adotaram o questionário como instrumento para coleta de dados junto aos estudantes. Desses, 05 (cinco) eram formados por questões discursiva

e 01(um) era constituído por questões discursiva e de múltipla escolha. (RAMOS; SÁ, 2013; FERREIRA JÚNIOR; SOUZA, 2015; VASCONCELOS; LEÃO, 2016; PINTO, 2018; SANTOS; FERNANDES, 2018; VIEIRA, et. al., 2022) e apenas dois utilizaram a entrevista como método para a coleta de dados junto aos professores (FERREIRA JÚNIOR, 2014; FERREIRA JÚNIOR; CASTRO; SILVA, 2020). No Quadro 3 apresentamos a síntese das três questões secundárias que orientaram o mapeamento sistemático.

Quadro 3: Questões secundárias

Autor(a)	Questão secundária 1	Questão secundária 2	Questão secundária 3
Ramos e Sá (2013)	Empuxo e pressão	Experimentação	Questionários
Ferreira Júnior (2014)	Reflexão da luz	Experimentação	Entrevista
Ferreira Júnior e Souza (2015)	Reflexão da luz	Experimentação	Questionários
Vasconcelos e Leão (2016)	Cinemática	Simulações digitais / Experimentação	Questionários
Pinto (2018)	Energia	Simulações digitais (Experimentação virtual)	Questionários
Santos e Fernandes (2018)	Eletrização	Experimentação	Questionários
Ferreira Júnior, Castro e Silva (2020)	Reflexão da luz	Experimentação	Entrevista
Vieira et al. (2022)	Eletromagnetismo	Simulações digitais (Experimentação virtual)	Questionários

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O quadro 3 evidencia que tópicos relacionados a óptica e a eletricidade são utilizados com maior frequência (75% dos estudos selecionados) no ensino por investigação na EJA. Além disso, mostra que as estratégias metodológicas que contribuíram para a aprendizagem significativa nesses estudos foram a experimentação (62,5%) e a simulação digital (37,5%). Também ficou evidenciado que o instrumento de pesquisa mais utilizado nesses estudos foram os questionários (75%).

Considerações finais

Nos últimos 50 anos, as pesquisas no Ensino de Física tiveram um crescimento significativo. Entretanto, quando nos referimos a Educação de Jovens e Adultos percebemos que esse ensino precisa ser mais bem explorado entre os pesquisadores uma vez que, de acordo com Konzen,

Mendes e Santos (2021), menos de 2% dos trabalhos estão relacionadas ao ensino de Física nessa modalidade de ensino. Essa realidade também foi encontrada neste mapeamento sistemático, onde, dos 1013 trabalhos encontrados na busca inicial, apenas 08 foram analisados completamente porque atenderam a todos os critérios de inclusão, essa quantidade de trabalhos corresponde a menos de 1% das pesquisas publicadas na última década referente ao ensino por investigação na EJA.

Acreditamos que, mesmo ainda sendo um campo pouco explorado pelos pesquisadores, o ensino de Física na EJA, principalmente envolvendo o ensino por investigação, poderá proporcionar novas possibilidades de ampliação do conhecimento tanto para os estudantes como para os professores, na medida em que os projetam a um universo singular onde é possível ampliar as percepções e compreensões que permeiam o processo de ensino e aprendizagem. Assim, espera-se produzir pesquisas futuras que contribuam para o aumento das discussões sobre o ensino de Física na EJA.

Destarte, com este mapeamento sistemático, ficou evidenciado a urgência e a necessidade de viabilizar aos estudantes da Educação de Jovens e Adultos atividades que levem em consideração suas especificidades e seus conhecimentos prévios (subsunçores), provenientes de experiências de seu cotidiano. Além disso, é fundamental produzir estratégias de ensino que despertem nos alunos da EJA o interesse em descobrir e fazer ciência.

Agradecimentos e apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Agradecimento ao Grupo de Pesquisa em Educação Ativa – GPEA da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE por proporcionar discussões sobre essa temática.

Referências

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S.. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. vol.25, no.2 , p. 176-194, 2003.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n.3, p.765-794, set/dez. 2018.

DEWES, J. L.. **Contribuições do LABIDEX para a formação e atuação profissional de ex-bolsistas do projeto** – Florianópolis: 51 f.:il. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2016. Florianópolis.

FERNANDES, G. W. R. ; SANTOS, A. P. . O papel das atividades investigativas para o ensino de física na Educação de Jovens e Adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, p. 64-89, 2018.

FERREIRA JUNIOR, M. B. . Uma proposta de ensino de física por investigação para educação de jovens e adultos – Jataí 121 f.:il. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática. Jataí, 2014.

FERREIRA JUNIOR, M. B.; CASTRO, V. A. ; SILVA, M. D. G. . A demonstração experimental investigativa na EJA: pequenas mudanças grandes diferenças. **RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT**, v. 9, p. e970986707, 2020.

FERREIRA JUNIOR, M. B.; SOUZA, P. H. . Uma aula sobre reflexão da luz por investigação na EJA. **REVISTA POLYPHONÍA**, v. 26, p. 151, 2015.

HEIDEMANN, L. A.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Ciclos de Modelagem: uma alternativa para integrar atividades baseadas em simulações computacionais e atividades experimentais no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. Especial 2, p. 965-1007, 2012.

KITCHENHAM, B. et al. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. In: Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE. sn, 2007.

KONSEN, A. N. ; MENDES, D. ; SANTOS, R. A.. As potencialidades e os desafios do ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Tecnê, Episteme y Didaxis: TED**, n. Extraordinário, p. 2395-2400, 2021.

MELETTI, R. . **Usando os projetos de trabalho na educação de jovens e adultos: um estudo de caso para a 3ª etapa do 3º segmento** – Brasília 283 f.:il. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física. Brasília, 2015.

PETERSEN, K. et al. **Systematic mapping studies in software engineering**. In: Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering. BCS Learning & Development Ltd., p. 68-77, 2008.

PINTO, I. E. P. . O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de física na educação prisional com ênfase na experimentação virtual investigativa – Santarém 155 f.:il. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Oeste do Pará. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física. Santarém, 2018.

RAMOS, L. C.; SÁ, L. P. . A alfabetização científica na Educação de Jovens e adultos em atividades baseadas no programa “mão na massa” **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (online)**, v. 15, p. 123-140, 2013.

SAAD, F. D. (Coord.). **Demonstrações em Ciências: explorando fenômenos da pressão do ar e dos líquidos através de experimentos simples**. São Paulo: Livraria da Física, 2005.

SANTOS, A. P. ; FERNANDES, G. W. R. . O papel das atividades investigativas para o ensino de física na Educação de Jovens e Adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, p. 64-89, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, nov. 2015.

SILVA, J. J. ; CASTILHO, W. S. . **O ensino da física através da experimentação: uma metodologia alternativa para a construção do conhecimento**. In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013 – São Paulo, SP, 2013.

SILVA, L. S. . **A experimentação em eletricidade: uma estratégia facilitadora da aprendizagem de tópicos de Física abordados no ensino médio** – Aracaju 100 f.:il. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física. Aracaju, 2015.

VASCONCELOS, C. O. L. ; LEÃO, M. F. . **Uso de simulações digitais e demonstrações experimentais como ferramentas para ensinar cinemática na Educação de Jovens e Adultos**. In: 1ª Mostra de Trabalhos dos Cursos de Especialização do IFMT Campus Confresa, 2016, Confresa - MT. Anais da 1ª Mostra de Trabalhos dos Cursos de Especialização do IFMT Campus Confresa. Confresa - MT: Instituto Federal de Mato Grosso, v. 1. p. 18-22, 2016.

Vieira, I. F. E. ; Ribeiro, M. M. ; Castro, R. C. ; CANELLAS, C. G. L. . Sequência didática baseada no ensino investigativo para a educação de jovens e adultos utilizando tecnologias de informação e comunicação no ensino de física. **Impacto**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-22, 2022.

VILELA, K. S. F.R.. **A utilização do forno de micro-ondas no ensino de física na educação de jovens e adultos (EJA)**. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.

ZOMPERO, A. F.; ANDRADE, M. A. B. S. ; MASTELARI, T. B. ; VAGULA, E. . Ensino por investigação e aproximações com aprendizagem baseada em problemas. **Debates em Educação**, v. 11, p. 223-239, 2019.