



A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: O *FISICAÇÃO* NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

SANTOS, Éverton¹

BARBOSA, Márcia de Fátima Morais²

SANTOS, Neusa Teresinha Rocha dos³

GOMES, Sandra Monteiro⁴

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar o Projeto *FisicAção* como estratégia para a consolidação da curricularização da extensão na educação superior. O percurso metodológico estruturou-se em planejamento teórico-prático e operacionalização em etapas, englobando: organização de grupos de trabalho, execução de atividades, produção de materiais didático-experimentais, elaboração de projetos de intervenção e a culminância no evento Dia D do *FisicAção*, seguidos da avaliação e socialização dos resultados. Os achados evidenciaram o expressivo engajamento dos alunos da escola parceira, que interagiram ativamente nas propostas. Paralelamente, os licenciandos desenvolveram competências práticas e reflexivas, aprofundando a compreensão do papel docente enquanto mediador e problematizador do conhecimento. A iniciativa fortaleceu a articulação entre teoria e prática, em estrita consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores. Conclui-se que a indissociabilidade entre ensino,

- 1 Doutorando em Educação da UNIR. Graduando em Licenciatura em Física pelo IFRO Campus Porto Velho Calama, evertonstark20@gmail.com
- 2 Doutora em Educação. Docente do Curso de Licenciatura em Física do IFRO Porto Velho Calama. Coordenadora do Projeto *FisicAção*. marcia.barbosa@ifro.edu.br
- 3 Doutora em Educação. Docente do Curso de Licenciatura em Física do IFRO Porto Velho Calama. Vice-Coordenadora do Projeto *FisicAção*, neusa.santos@ifro.edu.br
- 4 Doutora em Ciência e Matemática. Docente do Curso de Licenciatura em Física, Membro da equipe do Projeto *FisicAção* sandra.gomes@ifro.edu.br



pesquisa e extensão configura-se como um pilar essencial na formação de professores de Física. Constatou-se que a prática experimental, quando intencionalmente orientada, transcende a assimilação de conteúdos, impulsionando o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas. Assim, mesmo diante dos desafios estruturais inerentes ao ensino de Ciências no Brasil, ações extensionistas como esta sinalizam caminhos promissores para uma formação docente integral, contextualizada e responsiva às demandas da sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Ensino de física. Formação docente. Prática experimental. Extensão Universitária. Projeto *FisicAção*.

Abstract: This article aims to present the *FisicAção* Project as a strategy for consolidating the curricularization of university extension in higher education. The methodological path was structured through theoretical-practical planning and operationalization in stages, encompassing: the organization of work groups, execution of activities, production of didactic-experimental materials, elaboration of intervention projects, and the culmination in the *FisicAção* D-Day event, followed by the evaluation and dissemination of the results. The findings evidenced significant engagement from the partner school's students, who actively interacted with the proposed activities. Concurrently, the pre-service teachers developed practical and reflective competencies, deepening their understanding of the teaching role as a mediator and problematizer of knowledge. The initiative strengthened the articulation between theory and practice, in strict accordance with the National Curricular Guidelines for Teacher Education. It is concluded that the inseparability of teaching, research, and extension constitutes an essential pillar in the training of Physics teachers. It was found that experimental practice, when intentionally guided, transcends the mere assimilation of content, fostering the development of critical and investigative skills. Thus, even in the face of the structural challenges inherent to science education in Brazil, extension actions such as this indicate promising paths for a comprehensive and contextualized teacher education that is responsive to the demands of contemporary society.

Keywords: Physics education. Teacher education. Experimental practice. University extension. *FisicAção* Project.



1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a universidade consolidou-se como um espaço de produção de conhecimento e, paralelamente, de formação profissional. No Brasil, essa instituição formatou-se mais recentemente; Gonçalves (2015) destaca que tal consolidação ocorreu de forma mais efetiva na segunda metade do século XX, com forte inspiração nos modelos europeus e norte-americanos. Com o tempo, percebeu-se que a produção de conhecimento e a prestação de serviços precisavam transpor os muros acadêmicos e alcançar a sociedade, especialmente as populações mais vulneráveis. Desse anseio, emergiu a necessidade de articulação orgânica entre ensino, pesquisa e extensão.

Nessa perspectiva, a indissociabilidade do tripé universitário exige que a instituição forme profissionais e produza saberes em constante diálogo com a comunidade. Nesse cenário, a extensão ganha protagonismo. Contudo, Gonçalves (2015) alerta que os esforços para sua legitimação podem ter confinado a extensão a programas, projetos e eventos isolados, que muitas vezes não conseguem estabelecer uma via de mão dupla efetiva com o ensino e a pesquisa.

Face a isso, é necessário superar a concepção fragmentada em que o ensino se desvincula da pesquisa, a pesquisa ignora a extensão, e a extensão caminha à margem das atividades acadêmicas regulares. A persistência desse modelo resulta na formação de estudantes que concluem o ensino superior sem vivenciar a produção de conhecimento ou práticas interdisciplinares de impacto social.

No âmbito legal, a extensão na educação superior é assegurada pelo Plano Nacional de Educação (2014-2024), em sua meta 12.7[1], e suas diretrizes são regulamentadas pela Resolução nº 7 (Brasil, 2018). O documento estabelece princípios fundamentais, tais como: a necessidade de interação dialógica entre a comunidade acadêmica e a sociedade na resolução de questões complexas e contemporâneas; a autoavaliação crítica contínua; e a obrigatoriedade de as instituições incluírem em seus Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI) a concepção, execução e avaliação das práticas extensionistas.

Nas escolas de Educação Básica, de acordo com Monaretto (2014), o ensino de Física tem se pautado, predominantemente, na abordagem de



conceitos, leis e teorias mediadas quase exclusivamente pelo livro didático. O foco na memorização de fórmulas e na repetição de exercícios desvinculados da realidade causa desestímulo e dificulta a aprendizagem, levando o estudante a conceber a Física como uma disciplina árida, ignorando sua dinamicidade e sua presença constante nas práticas humanas e culturais.

Para reverter esse quadro, a prática docente deve transcender o formalismo matemático, permitindo que o aluno visualize um horizonte além do tradicional. Esse novo horizonte reflete a relação com o seu cotidiano, verificando “que as tecnologias existentes são também fruto de muita experimentação, e que tudo que nos cerca e utilizamos para nossa comodidade é também fundamentado por conceitos físicos” (Monaretto, 2014, p. 3).

Nesse sentido, as atividades experimentais despontam como um importante instrumento metodológico, permitindo a observação dos fenômenos e despertando o interesse pelas temáticas abordadas. Os experimentos são potentes catalisadores da atenção discente. Durante esse processo, Nascimento; Uibson (2021) argumentam que o professor deve assumir uma postura problematizadora, empregando estratégias que estimulem a participação ativa e a exposição de ideias. Os autores ressaltam que a mera execução do experimento não garante a aprendizagem:

É importante ressaltar que somente o experimento não vai promover a aprendizagem no discente, ou seja, o experimento por si só não é o suficiente para incrementar no estudante uma visão holística mediante do que lhe é apresentado. Logo, é de grande relevância ressaltar mais uma vez a importância da figura do docente durante o desenvolvimento dos experimentos, cujo papel é reformular aquilo que é disposto pelos estudantes abrindo caminhos que lhe proporcionem novos desafios, assim fazendo da sala de aula um ambiente interativo. (Nascimento; Uibson, 2021, p. 5).

Portanto, a experimentação exige a mediação atenta do professor. É necessário transcender o simples manuseio de equipamentos, criando situações-problema reais que desafiem o aluno a investigar, testar, analisar e discutir os fenômenos físicos em seu cotidiano, fomentando uma postura crítica frente à realidade.



Toda essa dinâmica reforça que, na formação docente, ensino, pesquisa e extensão são interdependentes. Como afirma Santos (2005, p. 53), “no século XXI só há universidade quando há formação graduada e pós-graduada, pesquisa e extensão. Sem qualquer destes, há ensino superior, não há universidade.”

Apesar dessas premissas, Costa e Barros (2015) pontuam que o ensino de Ciências da Natureza no Brasil ainda sofre com a ausência de práticas experimentais, excessiva dependência do livro didático, metodologias puramente expositivas e currículos desatualizados e descontextualizados.

Na escola pública, esse cenário é agravado pela falta de infraestrutura laboratorial, carência de técnicos, superlotação das salas, formação continuada incipiente e a histórica desvalorização da carreira docente, refletida na baixa remuneração e nas condições inadequadas de trabalho.

Esses fatores contribuem para o desestímulo dos jovens em ingressar nas licenciaturas, resultando em escassez de professores de Física. Diante disso, tornou-se urgente a reestruturação dos currículos de formação inicial, visando preparar profissionais capazes de responder às demandas contemporâneas. Essa necessidade já estava prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Física, que estabelecem:

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho. (Brasil, 2001, p. 3).

No âmbito institucional, a atual dinâmica formativa exige não apenas embasamento teórico, mas intensa vivência prática, conforme preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais, que estipulam uma carga horária mínima de 400 horas de prática como componente curricular. Analisando o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Calama, identificou-se a urgência de propor ações que garantissem um currículo integral e integrado ao futuro docente.



Diante dessa problemática, propôs-se o Projeto *FisicAção* como estratégia para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A iniciativa desafiou os licenciandos a planejar e executar ações de docência, promovendo um intercâmbio direto entre os conhecimentos construídos no Instituto e a realidade de uma escola pública parceira. Por conseguinte, o presente artigo tem como objetivo apresentar o Projeto *FisicAção* como meio para desenvolver e consolidar a curricularização da extensão na educação superior, demonstrando como a interação entre a Educação Básica e a academia pode fortalecer a aprendizagem científica e aprimorar a práxis na formação de professores de Física.

2 METODOLOGIA

As metas e ações do projeto caracterizaram-se pela articulação indissociável entre extensão, ensino e pesquisa, assumindo a extensão não como uma via de mão única, mas como um processo dialógico e transformador, em consonância com Freire (1983).

O planejamento foi realizado pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Física, sob a orientação dos professores responsáveis. Foram exploradas diferentes metodologias ativas de ensino, incorporando artes cênicas, experimentos e materiais didáticos demonstrativos.

A inserção do teatro justifica-se pela necessidade de integrar a Física à cultura humanística e geral (Zanetic, 1989), enquanto o uso de experimentos busca superar o ensino puramente transmissivo, promovendo a construção do conhecimento científico (Araújo; Abib, 2003).

Os conteúdos abordados incluíram Mecânica, Termodinâmica, Eletricidade, Magnetismo e Óptica, tendo como foco principal aproximar a Física e a Ciência do cotidiano dos participantes. Essa abordagem contextualizada é defendida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que ressaltam a importância da problematização da realidade do aluno para a ocorrência de uma aprendizagem significativa em ciências.

Os estudos teóricos, o planejamento e a orientação aos acadêmicos ocorreram nas instalações do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) - *Campus* Porto Velho Calama, utilizando salas de aula, laboratórios de física, biblioteca e demais infraestruturas.



A culminância do projeto, intitulada Dia D da *FisicAção* na Escola, foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Estudo e Trabalho, instituição da rede pública no município de Porto Velho-RO, e teve como público-alvo os alunos do Ensino Médio.

Os procedimentos metodológicos caracterizaram-se como uma pesquisa (Thiollent, 2011) e foram desenvolvidos por meio das seguintes etapas:

Etapa 1: Estudo dirigido e parceria. Levantamento e indicação de referencial teórico (livros, revistas, artigos) e análise de vídeos (como o *Show da Física*). Paralelamente, realizaram-se visitas a escolas da região, culminando no estabelecimento da parceria com a Escola Estudo e Trabalho para a execução do projeto.

Etapa 2: Organização e planejamento. Reunião geral de apresentação com todos os acadêmicos de Licenciatura em Física e os professores participantes. Foram formados 6 (seis) grupos de trabalho e estabeleceu-se um cronograma de encontros quinzenais para acompanhamento junto aos professores coordenadores.

Etapa 3: Execução do projeto. Esta etapa subdividiu-se nas seguintes fases:

- i. Distribuição das áreas de atuação dos grupos em: comunicação (divulgação e apresentação), teatro, experimentos e materiais didáticos (jogos e competições);
- ii. Elaboração dos projetos de intervenção;
- iii. Orientação técnico-científica e didático-pedagógica;
- iv. Confecção dos materiais didáticos e experimentais;
- v. Planejamento final e execução do *Dia da FisicAção na Escola* nas dependências da instituição parceira.

Etapa 4: Avaliação e *feedback*. Elaboração e aplicação de questionários junto aos alunos da escola parceira para avaliar a recepção e o impacto das atividades realizadas. A escolha do questionário justifica-se por ser um instrumento ágil e eficaz para o levantamento de dados e opiniões de um grupo representativo (Gil, 2008).



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo o movimento empreendido nas etapas de execução do projeto teve como foco contribuir para a aprendizagem do conhecimento científico e para as práticas de ensino de Física. Isso ocorreu por meio da interação entre os atores da educação básica, os acadêmicos e os docentes do curso de Licenciatura em Física.

Essa vivência propiciou uma reflexão sobre o descompasso entre o que se ensina na academia e o que se efetiva na prática educativa, além de repensar a própria atuação profissional docente. Esse aspecto é corroborado por Perrenoud (2002), que destaca a importância da prática reflexiva do professor, ao refletir sobre o seu ofício, sua profissionalização e sua atuação tanto em sala de aula quanto na relação com o aluno.

A transposição didática da Física estudada pelos licenciandos, exigiu um planejamento. Como apontam Martinez e Lahone (1997), o planejamento é fundamental para o processo de previsão de necessidades e racionalização do emprego de recursos materiais e humanos, visando alcançar objetivos concretos em prazos determinados, a partir da avaliação científica da situação original. Assim, a Física foi apresentada de forma didática e interativa aos 242 alunos do Ensino Médio da Escola Estudo e Trabalho, instituição pública da rede estadual localizada em Porto Velho - RO.

A integração de saberes possibilitou a compreensão dos fenômenos físicos por meio da produção de peças teatrais, salas temáticas de experimentos e elaboração de materiais didáticos com itens de fácil aquisição e baixo custo. Além disso, houve a comunicação das ações nas redes sociais, que, segundo Silva e Serafim (2016), configuram-se como novas maneiras de acessar saberes, construir conhecimento e manter relações sociais. Todo esse processo motivou os acadêmicos a serem protagonistas e construtores de seus próprios conhecimentos, aproximando a Ciência do cotidiano de todos os envolvidos.

Dentre os resultados alcançados, destacam-se: a ampliação da visibilidade do curso de Licenciatura em Física perante a comunidade escolar parceira; a integração e o intercâmbio entre o IFRO e a escola básica; a construção do conhecimento dos acadêmicos por meio de práticas reais de ensino de ciências; e o desenvolvimento de ações interdisciplinares que viabilizaram a vivência da prática docente. Como fundamenta Ferreira (1996):



Ser professor significa, antes de tudo, ser um sujeito capaz de utilizar o seu conhecimento e a sua experiência para desenvolver-se em contextos pedagógicos práticos preexistentes. Isso nos leva à visão do professor como um intelectual, o que implicará em maior abertura para se discutir as ações educativas. Além disso, envolve a discussão e elaboração de novos processos de formação, inclusive de se estabelecerem novas habilidades e saberes para esse novo profissional (1996, p. 4).

Diante disso, as ações do Projeto *FisicAção* efetivaram a indissociabilidade entre ensino, por meio da interdisciplinaridade e de projetos integradores; pesquisa, socialização de saberes e formação acadêmico-científica; e extensão, curricularização da extensão e fortalecimento da parceria entre a Educação Superior e a Educação Básica. A integração entre os acadêmicos de diferentes períodos da Licenciatura em Física resultou na produção de projetos de intervenção, na aplicação de questionários investigativos e na mobilização de toda a comunidade da Escola Estudo e Trabalho.

O projeto estimulou o aprendizado da docência pelo viés do planejamento e da execução de atividades que envolveram ludicidade, teatro, conceitos científicos, curiosidades, experimentos e demonstrações. Essa abordagem despertou o interesse dos alunos da educação básica pelos fenômenos físicos, incentivando-os a interagir e a desfrutar de um estudo mais significativo e prazeroso. Dessa forma, os estudantes puderam compreender a Física como algo intrinsecamente relacionado às suas práticas culturais, evidenciando o quanto a ciência pode ser estimulante e intrigante.

Por fim, as ações desenvolvidas demonstram uma busca pela democratização do ensino e, conseqüentemente, por uma abertura da escola para a *pólis*. Miguel (2016) descreve esse movimento como uma ampliação do diálogo que faz a escola abraçar não apenas os conhecimentos científico-acadêmicos, mas todos os campos das atividades humanas.

Assim, as práticas científicas deixam de ocupar um *status* privilegiado e passam a ser visualizadas como práticas de nossas realidades. Isso orienta uma nova forma de problematizar as práticas culturais na escola, operando “por desnaturalização, por desconstrução, por descolonização do olhar fixo, acomodado, imobilizador e paralisante, instigando-a ver de outras maneiras o problema ou a prática que está sendo problematizada” (Miguel, 2016, p. 357). Ressalta-se que o projeto não opera com verdades absolutas, mas propõe



uma agenda baseada no pensamento crítico, reivindicando um modelo de escolarização fundamentado na ética e na democracia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão consolida o papel das instituições de ensino superior na formação de profissionais capazes de produzir conhecimentos em constante diálogo com os variados segmentos da sociedade. Sendo assim, a academia não pode conceber o ensino desvinculado da pesquisa e da extensão, tampouco tratar essas três dimensões de maneira isolada.

Evidentemente, ainda há muito a avançar para a plena consolidação dessa concepção. Como adverte Gonçalves (2015, p. 1229), “se atualmente a presença formal do Ensino, da Pesquisa e da Extensão são garantidas na forma do tripé da missão da Universidade, a coexistência dessas dimensões não significa que elas sejam indissociáveis”. Essa garantia puramente formal pode gerar uma acomodação, criando a falsa premissa de que a missão institucional já está sendo atendida apenas por oferecer os três eixos, mesmo que de forma fragmentada.

Diante dos objetivos e metodologias propostas, as etapas de operacionalização do Projeto *Físicação* revelaram-se desafiadoras tanto para os acadêmicos quanto para os professores. Acreditamos, no entanto, que o projeto avança na medida em que esses obstáculos são analisados e superados. Os principais desafios encontrados envolveram a gestão de recursos financeiros, a compatibilização de horários e a organização das equipes. Por englobar licenciandos de diferentes períodos, divergências pontuais de agenda e concepção ocorreram.

Além disso, os próprios estudantes precisaram custear seus experimentos, somando-se ao fato de que grande parte deles possui tempo escasso devido ao exercício de atividades remuneradas fora da instituição. Em contrapartida, as possibilidades e os resultados positivos foram expressivos. Destacam-se a produção e a demonstração de materiais didáticos e experimentos, bem como o aprimoramento técnico, científico e pedagógico de todos os envolvidos.



O projeto evidenciou, ainda, a viabilidade de reestruturar as etapas operacionais e a pertinência de propor sua expansão para outras escolas públicas. Dessa forma, contribui-se diretamente para a melhoria da qualidade do ensino básico e para a sólida formação acadêmica dos futuros professores de Física. A vivência das ações também escancarou uma demanda estrutural importante: a necessidade premente de criação de um Laboratório de Ensino específico para o curso de Licenciatura.

Em suma, são muitos os desafios para a efetiva implementação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como essência do fazer acadêmico. Contudo, a experiência demonstra que, apesar das normativas rígidas nos campos de formação, existem caminhos e possibilidades reais de mudança. É fundamental continuarmos fortalecendo uma prática de formação docente amparada por ações que vivenciem, na prática e no cotidiano escolar, a articulação inseparável desse tripé ético e democrático.

5 AGRADECIMENTOS

A Coordenação do Curso de Licenciatura em Física, a todos os acadêmicos e professores do Curso, a Diretoria de Ensino e ao Departamento de Extensão do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, a Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) e a Escola Estudo e Trabalho pelo acolhimento.

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**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 9, de 29 de novembro de 2001**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Física. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 239, p. 19, 30 nov. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Institui as Diretrizes para**



a Extensão na Educação Superior Brasileira. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 243, p. 48, 19 dez. 2018.

COSTA, Maria de Fátima; BARROS, Ricardo. Ensino de Ciências da Natureza no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 45-62, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRA, Jorge Carlos Felz. **Reflexões sobre o ser professor: a construção de um professor intelectual.** Vitória: FAESA, 1996.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, N. G. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 1229-1256, set./dez. 2015.

MARTINEZ, M. J.; LAHORE, C. E. O. **Planejamento escolar.** São Paulo: Saraiva, 1997.

MIGUEL, Maria Lúcia. Educação e descolonização do olhar: práticas pedagógicas críticas. In: **Anais do Congresso Nacional de Educação**, Curitiba, 2016. Curitiba: PUCPR, 2016. p. 357-365.

MONARETTO, Valdir. **Física: conceitos e aplicações.** Curitiba: InterSaberes, 2014.

NASCIMENTO, Camila Souza; MORAES, José Uibson Pereira. Uso de experimentos no ensino de Física: uma revisão sistemática da literatura. **Anais do XV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, Instituto Federal de Sergipe – IFS Campus Lagarto, 2021.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica.** Porto Alegre: Artmed, 2002.



SANTOS, Boaventura de Sousa. **A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade**. São Paulo: Cortez, 2005.

SILVA, Maria; SERAFIM, José. Protagonismo acadêmico e ensino de Ciências: novas formas de construir conhecimento. In: **Anais do Congresso Nacional de Educação**, Curitiba, 2016. Curitiba: PUCPR, 2016. p. 1–10.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ZANETIC, J. **Física também é cultura**. 1989. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.