

A atividade experimental como estrutura para o ensino das Ciências Naturais no CECINE nos anos de 1960 e 1970.

The experimental activity as a structure for Natural Sciences teaching at CECINE in the 1960's and 1970's.

Kênio Erithon Cavalcante Lima

Centro Acadêmico de Vitória – Universidade Federal de Pernambuco (CAV-UFPE)
keclima@ig.com.br

Francimar Martins Teixeira

Programa de Pós Graduação em Educação – Universidade Federal de Pernambuco
francimarteixeira@gmail.com

Resumo

Este estudo buscou analisar que tipos de experimentos / atividades experimentais, e em que circunstâncias, foram aplicados e divulgados com os materiais utilizados no CECINE nas décadas de 1960 e 1970, orientados pelos Currículos Estadunidenses. Realizamos pesquisa documental nos arquivos do CECINE e entrevistas a ex-professores formadores de professores que trabalharam no CECINE na época. Constatamos que muitas das intervenções buscavam disseminar uma nova proposta de ensino, baseada nos currículos estadunidenses, tomando como referencial as atividades práticas experimentais. Desejava-se que os professores em formação se apropriassem das técnicas e modelos experimentais orientados nos currículos para replicarem entre seus alunos, com adaptações e ajustes, disseminando o conhecimento científico, no intuito de popularizar a Ciência na região.

Palavras chave: Atividade Experimental; Formação de Professores; Currículos Estadunidenses.

Abstract

This study sought to analyze what types of experiments / experimental activities, and under what circumstances, were applied and disseminated with the materials used in CECINE in the 1960s and 1970s, guided by the US Resumes. We carried out a documentary research in the archives of CECINE and interviews with ex-teachers which formed teachers and worked at CECINE in that time. We verified that many of the interventions aimed to spread a new teaching proposal, based on the US curricula, taking as reference the practical experimental activities. It was expected that undergraduate teachers would take possession of the techniques and experimental models oriented in the curricula to replicate among their students, with adaptations and adjustments, disseminating scientific knowledge in order to popularize Science in that region.

Key words: Experimental Activity; Teacher training; US curricula

Situando no tempo: o que foi o Centro de Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE) ?

Fundado oficialmente em 1965, o Centro de Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE) foi pensado para contribuir na formação e atualização de professores, com novas propostas de ensino no campo das Ciências Naturais. O Centro foi criado com recursos provenientes de programas da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), além dos investimentos e doações feitas por fundações internacionais e da colaboração via parcerias com os Governos Estaduais e Secretarias Municipais (LIMA, 2015). Os financiadores custearam a estrutura física, a aquisição de equipamentos, o pagamento das bolsas dos professores formadores, dos técnicos de laboratório e dos bolsistas (estagiários) e os auxílios aos professores em formação.

Em suas intervenções, o CECINE objetivava modificar pressupostos de um ensino de Ciências predominantemente livresco e conteudista ao implantar estratégias de ensino e recursos didáticos diversos, no propósito de qualificar cientificamente e tecnologicamente a população escolar do Norte e Nordeste brasileiro. Estabeleceria no referido Centro, então, um ambiente definido por muitos interesses e propósitos, em uma concepção de ensino para as Ciências Naturais derivada de influências estadunidenses, constituída de um discurso próprio para dar conta das necessidades de desenvolvimento na região Nordeste. Discurso esse que definiu as concepções e orientou os comportamentos para a formação dos sujeitos, estes envolvidos por uma série de conhecimentos e normativas que os permitiram estar no e pertencerem ao discurso (FOUCAULT, 2008a; 2008b).

Em sua realidade material de coisa pronunciada ou escrita, o discurso sempre sofre um controle, seleção, organização e redistribuição na sua produção, por haver mecanismos nas sociedades que o controlam. Perpassa por certo número de procedimentos que conjuram seus poderes e perigos, não permitindo ao sujeito falante dizer tudo, falar de tudo em qualquer circunstância, de acreditar que será fácil pronunciar coisas novas e estas serem aceitas sem contestações. Nesse contexto, fragmento de nossa história, acreditamos que foram muitos os desafios e as condições em que aconteceram as intervenções para a atualização e formação de professores para o ensino de Ciências no CECINE, os quais hoje demandam questões a serem esclarecidas e discutidas para um melhor entendimento do processo histórico a que o ensino das ciências teve na região Nordeste brasileiro e sua repercussão para o próprio ensino das ciências no país com enfoque na experimentação.

Nesse estudo, como proposta de pesquisa, analisamos que tipos de experimentos / atividades experimentais, e em que circunstâncias, foram aplicados e divulgados com os materiais utilizados no CECINE nas décadas de 1960 e 1970, orientados pelos Currículos Estadunidenses. Iniciamos este estudo no pressuposto de que muito do que foi ensinado e disseminado na época ainda ecoa em muitas de nossas práticas de ensino com experimentação nos dias atuais, o que justifica a necessidade de conhecermos e descrevermos como aconteceram as atividades práticas, denominadas de experimentação, e que pressupostos daquela época ainda aplicamos nos dias atuais para assim refletirmos em que precisamos evoluir para qualificar o nosso processo de ensino.

Metodologia da pesquisa

Nosso estudo se estrutura como pesquisa documental e levantamento, esta através de entrevistas semiestruturadas (RICHARDSON, 2011). Consultamos registros – Atas de reuniões – do CECINE e entrevistamos nove ex-professores do CECINE e dois ex-

professores colaboradores das atividades do CECINE que atuaram na década de 1960. Para procedermos com a análise do conceito de experimentação e de suas aplicações ocorridas nos cursos oferecidos pelo CECINE, tomamos o conceito de discurso proposto por Foulcault (2008a; 2008b). Assim, buscamos identificar o entendimento do que é experimentação, suas implicações e meios didático-metodológicos e de como foi conduzida no e pelo CECINE nas décadas de 1960 e 1970 para então refletirmos que concepções da época ainda se materializam em nossas práticas de ensino aprendizagem com experimentação.

A experimentação como norte às atividades no CECINE

O ensino experimental seria a referência e o diferencial para as atividades do CECINE, distinguindo do que seria entendido por ensino tradicional, presente em suas intervenções, planejamentos e metas. Demarcaram um espaço e um compromisso para a propagação dos modos de ensino para a apropriação dos conhecimentos científicos através da realização de experimentos. Sendo assim, evidencia-se que o limiar entre ensino tradicional e a educação científica moderna, que se propuseram a ensinar, pairava entre realizar ou não o ensino das Ciências Naturais com experimentos. Tornar-se-ia uma prática constante submeter os professores em qualificação e/ou formação a atividades orientadas por roteiros e manuais, deixando-os com a liberdade de manusear equipamentos e os procedimentos experimentais para se fazerem ativos e não espectadores no processo de apropriação dos conhecimentos científicos. Dessa forma, desejava-se que reproduzissem em seus espaços de sala de aula práticas e rituais conforme orientados e ensinados, na perspectiva de instituírem para seus alunos que “o importante era a investigação científica dos problemas (pois) investigando, o aluno participaria, ativamente, da descoberta dos conhecimentos contidos no fenômeno pesquisado” (GOUVEIA, 1992, p.107).

Defendia-se que era necessário apropriar os professores com as técnicas e procedimentos de segurança de laboratório – curso obrigatório ofertado pelo CECINE antes dos cursistas iniciarem as atividades práticas – no compromisso de familiarizá-los com os recursos, equipamentos e estratégias a que deveriam reproduzir – se assim os tivessem – em suas escolas. As interferências deveriam ser mínimas, comumente em situações de inconsistências na execução dos roteiros ou no incorreto uso dos equipamentos. Os cursistas necessitavam se apropriar e apresentar “*comportamento do cientista*” (Entrevista Ex-professor CECINE P2, 11/2014) para que “*pudessem conduzir a um melhor entendimento para os alunos, isso a gente fazia*” (Entrevista Ex-professor CECINE P3, 11/2014). Assim, a teoria sobre os conhecimentos científicos validados na época se relacionava com a prática experimental de forma consistente, entendendo que “*não tinha nenhum curso no CECINE que não fosse experimental*” (Entrevista Ex-professor CECINE P7, 11/2014), assumindo que a experimentação “*era a base do CECINE. Experiência acima de tudo. Então eles montavam as experiências. Apenas nós orientávamos*” (Entrevista Ex-professor CECINE P4, 12/2014). Com valores diferentes, descrevem que a relação teoria e prática com experimentos nas intervenções do CECINE estariam de 40% a 70% para a parte prática, firmando uma concepção de Ciências na ideia de se “*aprender fazendo*” (Entrevista Ex-professor CECINE P4, 12/2014), do “*experimental excessivamente*” (Entrevista Ex-professor CECINE P2, 11/2014), para apropriar as pessoas das técnicas e criar comportamentos dentro de um contexto que imitasse a prática do cientista.

Dentre os cursos ofertados pelo CECINE estavam os chamados “cursos de Férias”. Toda a execução dos cursos de férias fora orientada para a aquisição dos novos conhecimentos científicos, acrescido de aprendizado de estratégias, de recursos didáticos, orientados pelo uso dos livros e dos manuais que eram acompanhados dos kits destinados aos experimentos. As

discussões teóricas eram referendadas e ratificadas com atividades experimentais, isto é, um ensino firmado em evidências que confirmavam conhecimentos científicos e, em alguns casos, com a necessidade de manuseio de equipamentos sofisticados. Assim, a prática assumia claro propósito de reproduzir técnicas, em que as atividades experimentais instituídas nos cursos e treinamentos do CECINE instruíam sobre como realizar tais práticas.

O propósito de se vivenciar os experimentos nos cursos ofertados pelo CECINE se justificava para aprender técnicas e depois replicá-las em atividades práticas com ou sem adaptações, orientadas nos currículos estadunidenses (KRASILCHIK, 1972; NARDI, 2005; TEIXEIRA, 2013). A qualificação dos professores tinha por propósito a reprodução dos recursos e das estratégias trabalhadas nos cursos de atualização e de formação nas salas de aula e nos laboratórios das escolas. Na concepção de ensino de Ciências disseminado pelo CECINE, a apropriação dos kits de experimentação, para a execução de muitas das atividades práticas inseridas como novos métodos de ensino, oportunizaria relacionar a prática dos experimentos com a teoria científica que colocaria qualquer sujeito compartilhando dos mesmos campos de saberes disciplinares, pertencente a um discurso científico da modernidade, firmado com os currículos estadunidenses (KRASILCHIK, 1972; NARDI, 2005; TEIXEIRA, 2013).

As intervenções e os objetivos aplicados pelo CECINE ratificavam orientações da Lei de Diretrizes e Bases de 1961 – Lei 4.024 (BRASIL, 1961) a qual instituía, dentre outras orientações, a proposta de um novo paradigma para o ensino de Ciências, orientado por métodos experimentais a serem aplicados frequentemente nos laboratórios escolares, constituindo, para o Brasil dos anos de 1960, uma nova metodologia (GOUVEIA, 1992). O método experimental, colocado como estratégia de ensino, só ratificou uma compreensão vigente de que a Física – com colocações também para as outras áreas das Ciências Naturais como a Biologia e a Química – apresentavam como componente mais importante para sua execução “as experiências de laboratório que devem ser feitas pelos próprios estudantes” (CARVALHO, 1972, p109). A intenção de criar situações favoráveis ao incentivo para a formação de cientistas, premissa instituída no CECINE para os professores cursistas com o propósito de alcançar os alunos do Ensino Secundário e Superior das regiões Norte e Nordeste brasileiro, edificou um ambiente que simulava e vivenciava como rotina os hábitos e gestos de um cientista. Os cursistas eram estimulados a manipular, observar, propor hipóteses e concluir com e na base de teorias conhecimentos a que os experimentos foram relacionados.

O experimento, como novo modelo de estratégia de educação científica, envolveu e seduziu os professores para compartilharem dos mesmos procedimentos nas demonstrações e/ou investigações quando se colocaram no desafio de manipular os fenômenos naturais. Os experimentos se mostrariam a parte mais relevante e representativa, sendo entendido como proposta e estratégia “*fundamental*”, “*revolucionária*”, “*encantadora*” (Entrevista Ex-professor CECINE P4, 12/2014) no contexto e nos procedimentos das transformações efetivadas para o ensino das Ciências no e pelo CECINE, orientados por conhecimentos ao uso seguro e correto do laboratório e de seus equipamentos.

Tudo acontecia com experimentos, para se confirmar o conhecimento teoricamente trabalhado, na certeza de que o método experimental revolucionaria o ensino das Ciências Naturais por dar maior credibilidade e “certeza” ao conhecimento teoricamente instituído pelos campos de saberes disciplinares da Biologia, da Física e da Química. Tratar-se-ia de uma tendência mundial, focada no desejo de qualificar o ensino das Ciências e então criar condições favoráveis para formar novos e qualificados cientistas, instituindo o laboratório como ambiente mais significativo para o novo modelo de ensino das Ciências Naturais, ao constituí-lo em espaço prioritário para o trabalho experimental (CARVALHO, 1972, p. 19). As Ciências Naturais saíam de uma proposta metodológica de aulas expositivas e demonstrativas, caracterizadas por pouca participação e envolvimento dos estudantes no

processo de construção do conhecimento, para uma apropriação de abordagens mais técnicas e elaboradas, deixando o estudante um pouco mais na condição de sujeito participativo e investigativo (CARVALHO, 1972; KRASILCHIK, 1972). De certa forma, essa foi a proposta e a intenção dos projetos implantados com os currículos estadunidenses adotados pelo Brasil, trabalhados pelo CECINE e demais Centros de Ensino de Ciências pelo país. Entretanto, não aconteceu, em tudo, como planejado, pela própria fragilidade estrutural e de disponibilidade de recursos das escolas que não foram satisfatoriamente capacitadas (LIMA, 2015).

O processo de relacionar o estudo dos conhecimentos científicos a atividades experimentais possibilitou testar novas propostas de ensino e implantou uma nova compreensão de educação científica, elegendo os experimentos como mecanismos de apropriação de técnicas e do conhecimento então ensinado. Colocou-se a experimentação, na compreensão do CECINE – dos sujeitos que pertenciam à instituição e ao discurso então apropriado e disseminado – como o diferencial entre o ensino tradicional e o ensino moderno para a época e para o contexto de industrialização a que o país vivenciava, revolucionário e necessário para desenvolver o Nordeste. Dar-se-ia a oportunidade de estudantes do Ensino Secundário e Superior se apropriarem de uma teoria científica confirmada e testada com o método experimental. Da mesma forma, nos pressupostos do discurso então colocado na época, apropriariam a sociedade da capacidade de relacionar conhecimentos científicos com os acontecimentos e potencial da natureza, a qual deveria ter seus recursos explorados como condição de desenvolver a região, na condição das pessoas racionais que, com embasamento científico, atuariam dentro das orientações científicas para explorarem e usarem os recursos naturais (FURTADO, 1959).

Por meio do CECINE, o projeto de inserção dos currículos estadunidenses (KRASILCHIK, 1972; NARDI, 2005; TEIXEIRA, 2013) encontrou um importante espaço para se testar e disseminar a proposta de uma educação científica arraigada em modelos de experimentação. Dentro da compreensão de ex-professores do CECINE e de referenciais (REIS, 1968), o desejo de qualificar o ensino das Ciências Naturais e da Matemática se fixava na necessidade de se criar condições e estímulos para qualificar as pessoas para desenvolver a região. Firmava-se no compromisso de um ensino focado no aluno, dando-o “oportunidade de realizar os experimentos propostos, levando-o a descobrir os conteúdos científicos a serem aprendidos, porém, dentro da estabelecida lógica científica” (GOUVEIA, 1992, p. 91). O uso de experimentos nas aulas claramente se confirma como essencial, na concepção de muitos dos ex-professores, ao compreenderem que o papel do CECINE nesse processo era oportunizar o estudante a “aprender fazendo” – concepção de ensino baseado nos princípios tecnicista, ou de que é necessário criar condições para o estudante “aprender a aprender” – concepção de ensino baseado nos princípios escolanovista (GOUVEIA, 1992; CAMPOS; SHIROMA, 1999; SANTOS; PRESTES; VALE, 2006).

Para Gouveia (1992), o tecnicista entraria na educação científica brasileira da época, com toda uma proposta e concepção estrutural-funcionalista, para se somar à ideologia da teoria do capital humano, contextualizando e dando sentido à modernidade, onde “na pedagogia tecnicista o elemento principal é a organização racional do trabalho educativo; o professor e o aluno são secundários e colocados na função de executores do processo pedagógico elaborado e coordenado pelos especialistas” (p. 36). Nesse caso específico, atrelado às atividades do CECINE, coube aos professores formadores definir que cursos e conteúdos, que atividades experimentais seriam ofertadas aos professores cursistas, no compromisso desses reproduzirem em suas salas de aula o que foi apreendido como prática docente. Pois, na ordem do discurso da época, os cursistas não estavam qualificados a discutir o conhecimento, apenas reproduzi-lo e executá-lo como aprenderam (GOUVEIA, 1992).

Não coube aos professores do Ensino Secundário participarem da elaboração das propostas de ensino com experimentos, por serem atribuições definidas e privilegiadas para um grupo de especialistas, responsáveis por elaborarem as propostas para os professores cursistas executarem. Tal concepção dos especialistas dificultou um aspecto essencial no processo de apropriação do conhecimento dos professores que se atualizavam e/ou se formavam, o de propor situações de ensino que atendessem também às necessidades particulares das regiões e de seus alunos. Pois, quando se participa do processo de construção do que será ensinado, maior e melhor tende a ser a apropriação do conhecimento a ser disseminado (GOUVEIA, 1992). Mas a concepção da época se situava em ofertar a proposta pronta – planejamento e orientações – para ser executada pelos professores, o que reforçou ainda mais “a dependência dos professores em relação aos especialistas de ensino das ciências” (GOUVEIA, 1992, p.78).

Sobre o argumento de que a evolução tecnológica e industrial do Brasil exigia diversidade de especialidades para atender à divisão do trabalho, o modelo de ensino com experimentação colocou o aluno na condição de sempre “aprender a fazer” coisas para se conduzir adequadamente à apreensão de técnicas que melhor o apropriaria de conhecimentos, contrariando a premissa do sistema formal de educação, responsável por conduzir o aprendiz a descobrir, por ensiná-lo a aprender (TEIXEIRA, A., 1977). Nessa realidade, Anísio Teixeira (1977), forte escolanovista, defendia que “não se deve ensinar pela informação, mas levando o aluno a apreender a ‘estrutura’ do saber que estiver estudando” (p.243), conduzindo-o, na compreensão da época, a descobrir e produzir conhecimento novo não resultante de pesquisas, mas do que já é de conhecimento do aprendiz. Assim, a escola, para a modernidade nessa nova concepção de educação científica no modelo experimental, definida por Anísio Teixeira (1977),

(...) visando à educação de muitos, senão de todos, não pode ter a pretensão de fazê-los todos ‘intelectuais’, no velho e costumeiro sentido da prestigiosa palavra. Mas se todos não serão intelectuais, todos deverão ser instruídos e formados para participarem de uma civilização que não é simplesmente empírica, mas racional e científica, intencionalmente construída pelo homem e toda construída sobre tecnologias e técnicas cada vez mais dependentes da inteligência compreensiva, informada e orientada, socialmente ajustada e individualmente cooperante, na medida dos próprios meios (p.144).

A própria composição dos professores formadores no CECINE – em sua maioria engenheiros e Bacharéis das Ciências Naturais e Médicas – confirmava o desejo de que a educação científica que propagavam nos cursos de atualização e nos Seminários Programados – atividade complementar do CECINE – abordasse temas diversos para capacitar e formar futuros pesquisadores, reproduzindo nas práticas experimentais comportamentos a serem replicados nas escolas. O laboratório se constituiu como o espaço condizente a reproduzir o modo de ensinar e o modo de se comportar, com domínio das técnicas pelos praticantes da experimentação. Era importante aprender fazendo. Foi necessário estar no laboratório, testar para confirmar o conhecimento científico, o que não se distanciaria das concepções escolanovistas por muito tempo defendidas, do aprender a aprender. Fato maior desta preocupação existente no CECINE se manifestou nas exposições das Feiras de Ciências, coordenadas pelo referido Centro, com objetivos claros e defendidos, os quais se colocaram como: “(...) *despertar no estudante de nível médio o interesse pela pesquisa (...) despertar nos estudantes o interesse pelas ciências básicas; dar ao público o que ele precisa, isto é, despertar-lhe o interesse pela pesquisa em nível mais elevado (...)*” (Ata do Conselho Científico CECINE, p. 27A, 29/09/1966). Em outra passagem da mesma ata, sugere-se “(...) *que a Comissão Julgadora da II Feira fosse composta de cientistas evitando a penetração de leigos como na I Feira (...)*”, o que reforça o desejo da perfeição e o propósito de expor a Ciência com seriedade, compromissada com o paradigma a que o CECINE se sustentava.

A forma do CECINE planejar e executar as Feiras de Ciências só ratifica o desejo de crescimento e popularização do conhecimento científico fortemente disseminado na região Nordeste. Era o desejo e o propósito de disseminar e fortalecer a Ciência então estabelecida no Centro para ultrapassar o simples propósito de atualizar e formar os professores; mas, antes de tudo, qualificar o ensino para ampliar a possibilidade de se formar cientistas para atuar no projeto de desenvolvimento da região (FURTADO, 1959). As Feiras de Ciências seriam a consagração de um processo de elaboração, execução, interpretação e conclusões de hipóteses que o estudante do Ensino Médio Secundário necessitaria passar para melhor se apropriar, inicialmente, do que é exigido para um futuro cientista. O melhor resultado dessa expressão científica e tecnológica no Ensino não consistiria nem se restringia à “exibição de aparelhos e cartazes, mas na apresentação de experiências ou observações bem documentadas, com a presença de seus autores, que explicam ao público aquilo que estão expondo” (REIS, 1968, p.305). Por certo, houve todo um compromisso do CECINE na disseminação do conhecimento científico, materializado nas Feiras de Ciências, o que assumiu significância e reconhecimento por todo um investimento e planejamento então despendido por parte dos professores e coordenação ao assegurarem toda uma estrutura e comprometimento nas feiras, fortalecendo o discurso de disseminação e popularização do conhecimento científico para formar e orientar as novas gerações. Contudo, o produto da experimentação reproduziria conhecimento, e não a construção desse, situação de aprendizagem ainda comum em nossas práticas nos dias atuais, mas que necessita resignificação para nova apropriação de saberes (LIMA; TEIXEIRA, 2011).

Considerações Finais

Temos que ao analisar as propostas e intervenções com as atividades experimentais aplicadas pelo CECINE, claramente se confirma o real desejo e compreensão de que é manipulando, testando as sequências de eventos dos experimentos que os estudantes – professores cursistas em formação, e posteriormente seus estudantes do Ensino Secundário e Superior – efetivamente aprenderiam e confirmariam o que já é definido e certificado cientificamente. O CECINE – seus professores formadores – claramente se colocou orientado pelos currículos estadunidenses para aplicar seus recursos didáticos. Recursos embasados nas teorias científicas disponibilizadas pelo acervo bibliográfico – diverso e qualificado cientificamente – de que dispunha para a consulta de quem se interessasse. Propositadamente, as intervenções nos cursos envolveriam o professor em formação com atividades para que esse pudesse “aprender a aprender”, não somente o conhecimento; mas, muito mais, apropriar-se das novas estratégias e recursos – “aprender a aprender a ensinar” (CAMPOS; SHIROMA, 1999) – para depois, em seus espaços escolares, colocar-se na condição de disseminador do conhecimento assimilado aos seus estudantes, no desafio de proporcionar condições semelhantes às que tiveram nos cursos de atualização e formação ofertados pelo CECINE.

Ao observarmos as atividades experimentais na atualidade, constatamos o quanto ainda reproduzimos os pressupostos da época em estudo (TEIXEIRA, 2013; LIMA, 2015), no propósito de firmar conhecimentos já estabelecidos teoricamente, sem a intenção de provocar no aluno o desejo de se discutir causas e efeitos do fenômeno estudado. Por desafio, entender as revoluções do passado nos dão subsídios para avaliar a prática estabelecida e o quanto é preciso avançar com novas propostas, na perspectiva de maior apropriação dos conhecimentos científicos para melhor aplicá-los efetivamente em nossa realidade.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à coordenação do CECINE por nos disponibilizar a consulta aos seus documentos e registros; aos ex-professores que nos dispuseram de seu tempo para contar um pouco mais de suas histórias, as quais se confundem com a própria história do CECINE.

Referências

- BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (n. 4.024)**, 1961. Disponível em: Acesso em:
- CAMPOS, R. F.; SHIROMA, E. O. O resgate da Escola Nova pelas reformas educacionais contemporâneas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 80, n. 196, set./dez. 1999, p.483-493.
- CARVALHO, A. M. P. **O Ensino de Física na Grande São Paulo: estudo de um processo em transformação**, Tese em Educação:USP, 1972, pp. 163
- FOUCAULT, M. **A Ordem do Discurso**. 6 ed. São Paulo: Loyola, 2008.
- FOUCAULT, M. **Arqueologia do Saber**, 7 ed., Rio de Janeiro: Forense universitária, 2008.
- FURTADO, C. **A Operação Nordeste**, Rio de Janeiro: MEC/Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1959.
- GOUVEIA, M. S. F. **Cursos de Ciências para professores do 1º Grau: elementos para uma política de formação de professores**. Tese em Educação: UNICAMP, 1992, pp. 276
- KRASILCHIK, M. **O Ensino de Biologia em São Paulo: fases de revolução**. Tese da Faculdade de Educação, USP, 1972, pp.184.
- LIMA, K. E. C. **Discurso de professores e documentos sobre o experimento do CECINE (Centro de Ensino de Ciências do Nordeste) nas décadas de 1960 e 1970**. Tese do programa de Pós-Graduação em Educação da UFPE, 2015, 230f.
- LIMA, K. E. C.; TEIXEIRA, F. M. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre ensino das ciências. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VIII ENPEC / I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias - CIEC**, 2011, Campinas. VIII - ENPEC / I CIEC, 2011. Acesso em: 04/04/2017. Disponível em: www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0355-1
- NARDI, R. Memórias da educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.1, 2005, p.63-101.
- REIS, J. **Educação é Investimento**. São Paulo: IBRASA, 1968.
- RICHARDSON, R. J. (colaboradores) **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3 edição, São Paulo: Atlas, 2011.
- SANTOS, I. S. F.; PRESTES, R. I.; VALE, A. M. Brasil, 1930 - 1961: Escola Nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada. **HISTEDBR On-line**, n.22, 2006, p.131 –149.
- TEIXEIRA, A. **Educação e o Mundo Moderno**. 2ªed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1977. 245p.
- TEIXEIRA, F. M. Uma análise das implicações sociais do ensino de Ciências no Brasil dos anos 1950-1960. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, 2013, p. 269-286.