

Análise de Tecnologias Educacionais em um Curso de Licenciaturas Interdisciplinares e Integradas

Analysis of Educational Technologies in an Interdisciplinary and Integrated Bachelor Degree Program in Science

Marcello Ferreira

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
marcelloferreira@unipampa.edu.br

André Luís Silva da Silva

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
andresilva@unipampa.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta um estudo sobre a aproximação de três tecnologias educacionais (TE), a Alfabetização Científica (AC), a Resolução de Problemas (RP) e a Pedagogia da Pesquisa (PP), respectivamente como concepção, metodologia e autonomia na constituição de um professor de ciências, para com a proposta pedagógica do curso de licenciatura em ciências exatas (CLCE) da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), que oferece formação em quatro licenciaturas (Ciências, Física, Matemática e Química) interdisciplinares e integradas. Para tanto, utilizou-se a análise de conteúdo, que propicia o estudo das correlações entre os elementos textuais e as intenções do emissor, visando à interpretação textual. Verificaram-se eixos centrais que demonstram uma aproximação da proposta do CLCE às TE da AC, RP e PP, bem como a influência dessas perspectivas à formação do professor de ciências encaminhada no curso.

Palavras chave: alfabetização científica, resolução de problemas, pedagogia da pesquisa, licenciatura interdisciplinar.

Abstract

This paper shows a study about the nearest of the three educational technology (ET), Scientific Literacy (SC), Problem Solving (PS) and Education Research (ER), respectively as conception, methodology and autonomy in the formation of a science's teacher, towards the pedagogical proposal of the interdisciplinary and integrated Bachelor Degree Program in Science (BDPS) of the Pampa Federal University of Brazil (Unipampa), which is characterized by offering formation in four knowledge areas (Science, Physics, Mathematics and Chemistry). Therefore, we used the content analysis technique, that allows study of correlations between the textual and the sender's intentions, in order to textual interpretation. We found central axes that show an approximation of its proposal to ET of SC, PS and ER, and the influence of these perspectives to the formation of science teacher proposed by course.

Key words: scientific literacy, problem solving, education research, interdisciplinary graduation in teacher's formation.

Introdução

O campo teórico sobre as Tecnologias Educacionais (TE) se consolidou na década de 1970, em um contexto de busca pela racionalidade e eficiência nas ações educativas (MAZZI, 1981). Tajra (2000) aponta que o ensino como processo tecnológico focava-se, àquela época, em dois vieses: um mais restrito à utilização de equipamentos, de concepção funcional, e outro de maior alcance, relacionado a concepções e procedimentos voltados à solução de problemas educacionais.

Luckesi (1986, p. 56) define as TE como formas sistemáticas de

[...] planejar, implementar e avaliar o processo total da aprendizagem e da instrução em termos de objetivos específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação e materiais, de maneira a tornar a instrução mais efetiva.

Essa concepção se une à visão destes autores, que se apóiam em Candau (1979) para compreender a TE como uma adoção consciente e política de concepções e meios de orientação dos processos de ensino-aprendizagem, em uma perspectiva de formação humana, integral e crítica para a transformação social. As TE, portanto, constituem-se de toda elaboração filosófica, teórica e metodológica que se desdobre em concepções, meios, processos e estratégias de inovação para a consolidação do ensino-aprendizagem. Neste trabalho, abordaremos três TE que julgamos relevantes à compreensão do fenômeno de formação de professores em ciências: a Alfabetização Científica (AC), a Resolução de Problemas (RP) e a Pedagogia da Pesquisa (PP).

O mapa conceitual indicado na figura 1, a seguir, busca sintetizar a articulação teórica proposta neste trabalho:

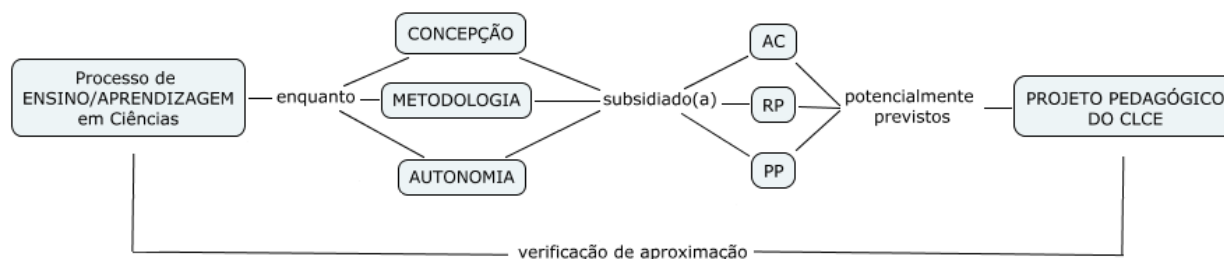


Figura 1: mapa conceitual da articulação da AC, RP e PP como TE do CLCE.

Para propor uma metodologia de verificação da aproximação do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas (CLCE) da Unipampa às TE propostas, far-se-á necessária a fundamentação teórica da qual passamos a tratar a seguir.

Referencial Teórico

4.1. Alfabetização Científica (AC)

Talvez o estudioso Paul Hurd tenha sido seja o primeiro pesquisador a utilizar o termo “scientific literacy” (em português, alfabetização científica – AC). Contraditoriamente, em um de seus próprios trabalhos, Hurd cita que, por volta dos anos 1620, o filósofo francês Francis Bacon já demonstrava interesse em que as pessoas fossem preparadas

intelectualmente por meio de conhecimentos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2011), caracterizando, assim, uma forma preliminar de concepção sobre a AC cujo alcance se associava a ganhos sociais. Contudo, foi somente a partir das Exposições Internacionais de 1862 (exposição mundial de tecnologias, indústrias e artes) ocorridas em Londres, devido à Revolução Industrial, que a educação em seu viés científico obteve maior destaque. A questão educacional paulatinamente deixava de ser vista como algo pertencente somente ao espaço escolar ou ao sistema de ensino, passando a ser considerada impulsionadora, estruturadora e constitutiva da sociedade (KUHLMANN, 2001).

Ensinar ciências ainda não era o foco do processo educacional, mas, devido às circunstâncias históricas, sociais e políticas (destacando-se a Guerra Fria e a corrida espacial), já no século XX, ela se tornou necessária para o desenvolvimento científico (e armamentista) da sociedade, caracterizando-se esse período como o início de um ensino em ciências mais acentuado. Essa não adequação, ao menos não evidente, entre o ensino e a ciência, acreditamos fazer com que os cidadãos percam a visão do que realmente é a ciência, para que ela serve e “onde realmente está”. Neste sentido, Chassot (2003) defende que devemos propiciar aos cidadãos uma AC na perspectiva de inclusão social, e, para isso, pressupõe-se que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida, mas facilitadora da inserção e da transformação do mundo. Assim, uma abordagem mais moderna de AC, que vem ganhando cada vez mais espaço no ambiente escolar, busca trazer o conhecimento científico ao cotidiano das pessoas, a partir de uma perspectiva utilitária. Entretanto, consideramos a AC um termo ainda muito abrangente, utilizado em estudos por diversos autores em todo o mundo (HURD, 1998; CHASSOT, 2000; FURIÓ, 2001; GARCIA; CANUL, 2008).

Para Pella (1966), a AC deve demonstrar as relações entre ciência e sociedade, a natureza da ciência e a ética do cientista. Algo similar é defendido por Furió et al. (2001), em que ele a caracteriza como sendo as possibilidades de que a grande maioria da população dispõe para alcançar conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica. Millar e Osborne (1998) complementam essa argumentação, colocando que AC estaria relacionada ao aprendizado de conceitos e habilidades, para compreender como se gera o conhecimento, assim como investigar, extrair conclusões, resolver problemas e tomar decisões.

A partir dessa argumentação, é possível analisar que os autores acima citados veem uma relação entre ciência e sociedade, cujo elo é a AC, um modo de articular conhecimentos necessários para relacioná-las e compreendê-las. Essa visão vai ao encontro da perspectiva teórica destes autores, que defendem a aproximação entre a ciência tratada em sala de aula e os aspectos cotidianos dos educandos, aproximando-se das visões mais contemporâneas de AC. Metodologicamente, a tecnologia educacional da Resolução de Problemas pode vir a ser um importante meio estruturador para este fim.

4.2. Resolução de Problemas (RP)

De acordo com Macedo (2005, p. 75), “um problema propõe um projeto mais complexo do que um exercício. O exercício é repetir, como meio. Problema é aquilo que se enfrenta e cuja solução, mesmo conhecida, não é suficiente”. Tendo em vista este enfoque, o ato de se problematizar determinado assunto, preferencialmente por meio da contextualização, poderá ampliar as possibilidades de construção de conhecimento, uma vez que esse novo problema requer habilidades cognitivas próprias do sujeito que o investiga. No que tange ao conhecimento científico, reduzir a ciência a um procedimento de processamento de dados corresponde a um ponto de vista criticado e ultrapassado, até mesmo em alguns setores das ciências da

natureza (THIOLLENT, 2011).

Considera-se que a simples tentativa de se resolver um determinado problema com o qual o aluno se depara pode despertar condições intelectuais que o permitiria um protagonismo em sua aprendizagem. O conceito de Gardner (2000) sobre inteligência esclarece que um dos atributos mais significativos da inteligência humana está em sua capacidade de resolver problemas. Sendo assim, a proposição de um problema em sala de aula pode levar o educando a criar relações cognitivas próprias.

Atitudes de trabalho cooperativo e de pesquisa podem ser despertadas pelo trabalho com a RP, conforme as condições individuais do sujeito. Compreendemos que a construção do conhecimento é uma trajetória coletiva que o professor orienta, criando situações de aprendizagem e oferecendo auxílio, sem ser o especialista que transmite o saber, tampouco o guia que propõe a solução para o problema (PERRENOUD, 2000). Para tanto, uma situação que leve à aprendizagem deve ser articulada por meio de uma metodologia que coloque os educandos diante de uma tarefa a ser realizada, de um projeto a se fazer, de modo que eles, inevitavelmente, incorporem uma atitude de pesquisador.

Dessa forma, ao se buscar uma articulação entre a RP e a Pedagogia da Pesquisa, próximo aporte teórico a ser defendido neste referencial e que o dará uma fechamento conceitual, são muitas as proximidades encontradas. Conforme Costa e Costa (2012),

[...] toda pesquisa tem início com algum tipo de problema, ou seja, alguma coisa que tenha vontade de solucionar ou contribuir para sua solução, ou apenas compreender por que acontece. A isso chamados de problema, que nada mais é do que a questão (pergunta) que vai nortear toda a pesquisa. A escolha do problema, assim como o tema, decorre da experiência do pesquisador e do seu ambiente de trabalho, e isso leva em conta sua ideologia e até mesmo suas curiosidades (COSTA; COSTA, 2012, p. 25).

Os problemas surgem nesse momento como um agente incentivador da pesquisa e promotor da aprendizagem. Ainda nessa perspectiva, de acordo com Gonsalves (2005), toda pesquisa inicia-se com a formulação do problema, sendo este um fato significativo, pois não possui respostas explicativas, isto é, o problema deve ser formulado como pergunta.

Vemos dessa forma que a aprendizagem, através da RP, estimula os educandos a confrontarem-se com desafios que se relacionam com seu cotidiano, desenvolvendo e exercitando seu pensamento crítico, o diálogo e a busca de consenso em situações de conflito. Tendo em vista novamente aspectos metodológicos da articulação proposta nesse trabalho, a AC surge como importante aporte teórico, para que se possa identificar elementos capazes de oferecer condições para uma RP de maior efetividade operacional. Entretanto, como anteriormente fora mencionado, essa articulação entre AC e RP pode se dar por meio de um viés capaz de oferecer autonomia e protagonismo ao sujeito envolvido no processo, o levando a construir uma rota particular de investigação científica, oferecendo condições para que este venha se consolidar como um sujeito-pesquisador.

4.3. Pedagogia da Pesquisa (PP)

O processo de ensinar e aprender estão diretamente relacionados ao ato de pesquisar. Em menor ou maior grau, específico ou abrangente, vemos a impossibilidade do ensino sem uma pesquisa prévia, tampouco da aprendizagem significativa sem que se adentre em um caminho edificado e fomentado pela pesquisa. De acordo com Fazenda (1979, p. 12), “fazer pesquisa significa, numa perspectiva interdisciplinar, a busca da construção de um novo conhecimento, onde este não é, em nenhuma hipótese, privilégio de alguns”. Dessa forma, “a pesquisa é o

esforço dirigido para aquisição de um determinado conhecimento, que propicia a solução de problemas teóricos, práticos e/ou operativos” (BARROS; LEHFELD, 2012, p. 29).

Com relação à cientificidade do ato de se pesquisar, e novamente buscando-se uma complementaridade entre a RP e a PP, para Barros e Lehfeld (2012, p. 30-31), “a pesquisa científica é o produto de uma investigação, cujo objetivo é resolver problemas e solucionar dúvidas, mediante a utilização de procedimentos científicos”. Já Demo (2000, p. 61) afirma que “adentramos no novo milênio e a pesquisa científica continua sendo valorizada como o caminho mais apropriado para se conhecer e compreender o mundo novo que surge”.

Torna-se ainda relevante mencionarmos o aspecto da não existência de neutralidade entre o pesquisador e o objeto de estudo. Mesmo que se estabeleça uma metodologia que vislumbre uma dicotomia entre sujeito e objeto, o ato de pesquisar, em si, já incorpora elementos naturais do sujeito que se propõe às ações investigativas.

Toda a pesquisa é permeada pela perspectiva intelectual, pelos objetivos práticos, pelo quadro institucional, pela expectativas dos interessados nos resultados etc. Porém, os pesquisadores não são neutros nem passivos. Sem desconhecem a presença dos interesses, devem conquistar suficientemente autonomia, com inevitáveis “negociações”, para terem condições de aplicar regras de uma metodologia de pesquisa que não se limite a uma satisfação circunstancial das expectativas dos autores (THIOLLENT, 2011, p. 106).

Vemos que a AC, no que tange aos aspectos subjetivos e à potencialidade aberta das ciências, assim como a estratégia da RP, quando abordamos ferramentas cognitivas para uma condução operacional do exercício-problema, convergem satisfatoriamente à PP, no que se refere à perspectiva de autonomia intelectual do sujeito. Este sujeito-pesquisador, a partir de uma concepção científica subjetiva, de metodologia própria da busca por soluções e de autonomia na diretriz desse processo, pode efetivamente compreender sua posição não neutralidade e assim melhor conduzir esse processo como um todo.

Metodologia

Para atingir o mencionado objetivo de pesquisa, que é verificar a aproximação do CLCE às TE propostas (AC, RP e PP), utilizar-se-á a análise de conteúdo, cuja constituição, forma de operação e cujos objetivos da análise do campo de estudo se caracteriza por:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 48)

A análise de conteúdo é um instrumento de pesquisa que visa à organização e à sistematização de unidades textuais para a evidenciação de núcleos de sentido (por exemplo, temas, conceitos e significados) e deve observar as condições de produção/recepção do texto e os objetivos e o referencial teórico da investigação (SILVERMAN, 1993; NEUMAN, 1994; BERG, 1998; BARDIN, 2011).

Dentre as várias potências e técnicas da análise de conteúdo, apropria-se para este trabalho aquela denominada por Bardin (2011) como análise das relações, que se assenta na sistematização e na análise das relações entre os elementos textuais, visando à interpretação textual, por meio do cotejamento de correlações entre o texto e um hipotético ideário do emissor.

Neste trabalho, tomando como objeto o CLCE da Unipampa, procedeu-se à análise de conteúdo do respectivo projeto pedagógico, na tipologia de análise das relações, objetivando extrair correlações textuais entre a previsão teórica exposta e a constituição documental daquele projeto pedagógico, verificando, dessa forma, em que medida há aproximação entre as TE da AC, RP e PP e o CLCE. Os resultados e suas discussões estão apresentados na seção seguinte.

Resultados e Discussões

No conteúdo do projeto pedagógico do CLCE da Unipampa (UNIPAMPA, 2014), podemos destacar três eixos que estruturam a proposição da formação docente em ciências, são eles:

1. Os *princípios científicos e didático-pedagógicos* do curso, em que constam previsões como a “**atualização científica**, tecnológica e pedagógica permanente”, “identificação profissional docente baseada na **autonomia**”; e a “**problematização** como desencadeadora da interdisciplinaridade e da contextualização dos conhecimentos” (grifos nossos).

2. A proposta de *perfil do egresso*, em que se prevê um profissional capaz de “criar desafios, de **problematizar** e de produzir saberes [...]”, “articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias, **utilizando linguagem científica** em suas diferentes representações”, “identificar informações relevantes e **formular possíveis estratégias para resolver situações-problema**”, “**ter atitude de investigação**, prospecção, busca e produção do conhecimento”, “**organizar-se em comunidades aprendentes** e em redes”, “problematizar e operar a integração das Ciências Exatas e da Terra” (grifos nossos).

3. A *formatação dos estágios*, que preveem seis componentes curriculares com as seguintes nomenclaturas e características: (i) Cotidiano da Escola: observação, voltado ao reconhecimento e à problematização da escola e das atividades docentes; (ii) Cotidiano da Escola: observação e intervenção, destinado à revisitação à problematização da escola, incorporando-se elementos de experimentação da docência em diferentes espaços e por diversas abordagens; (iii) Cotidiano da Escola: aulas de monitoria, dedicada à participação na docência, de forma complementar às atividades regulares, por meio de atividades de apoio ao professor supervisor na escola; (iv) Cotidiano da Escola: grupos de estudos orientados, fomentando o desenvolvimento de um projeto de ensino interdisciplinar, contextualizado e integrador de conhecimentos científicos e pedagógicos em processos de ensino-aprendizagem; (v) Cotidiano da Escola: regência I; e (vi) Cotidiano da Escola: regência II, estas duas voltadas ao planejamento, à implementação e à avaliação de atividades de docência na educação básica, articulando conhecimentos do curso e a prática pedagógica.

Nesses três eixos, conforme descrito e destacado, encontramos elementos textuais que aproximam a proposta pedagógica do CLCE da Unipampa às TE que fundamentam teoricamente esta pesquisa – a AC, a RP e a PP. Nos princípios científicos e didático-pedagógicos (eixo 1), podemos destacar elementos que sugerem uma articulação entre a atualização científica, o desenvolvimento da autonomia e a problematização como recursos formativos. Na proposta de perfil do egresso (eixo 2), que orienta toda a proposição e ação de formação no curso, encontram-se componentes associados ao desenvolvimento de competências de problematização, de utilização de linguagem científica, de formulação e resolução de problemas, da investigação como princípio educativo e a associação a comunidades de aprendizagem. No desenho de estágios (eixo 3), nota-se a preocupação com a problematização da escola e da docência, da orientação da prática pela pesquisa e da atuação docente fundamentada na articulação entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos pedagógicos. Todos esses elementos, no conjunto, se associam às TE da AC, por seu viés de

apropriação de conhecimentos, da RP, em sua característica de abordar o conhecimento por sua capacidade de responder a questões de interesse, e da PP, por sua intenção de promover os processos de ensino-aprendizagem sob a orientação da investigação e da busca pelo aprimoramento contínuo da capacidade de estabelecer conexões entre os propósitos, os meios e os fins educacionais.

Considerações Finais

Neste trabalho, buscou-se retomar o conceito de TE como as variantes de concepções, meios, processos e estratégias de inovação para a consolidação do ensino-aprendizagem. Três delas foram destacadas por serem consideradas qualificadoras de um curso de formação de professores em ciências: (i) a AC, aqui tomada como a capacidade de integrar e interagir conhecimentos científicos em suas relações com as tecnologias, a sociedade e o ambiente; (ii) a RP, abordada em sua potência com relação à identificação, ao planejamento de abordagem e à solução de problemas na estruturação de processos de ensino-aprendizagem; e (iii) a PP, tomada como um sustentáculo da aprendizagem ativa e emancipatória.

Na análise do Projeto Pedagógico do CLCE da Unipampa, foram identificados três eixos estruturantes, no tocante às abordagens relativas às TE: (i) princípios científicos e didático-pedagógicos, que apresentaram uma articulação entre a atualização científica, o desenvolvimento da autonomia e a problematização como recursos formativos; (ii) o perfil do egresso, que prevê competências de problematização, de utilização de linguagem científica, de formulação e resolução de problemas, da investigação como princípio educativo e a associação a comunidades de aprendizagem; e (iii) a formatação dos estágios, cujo projeto problematiza a escola e a docência, orienta a prática docente pela pesquisa e a atuação fundamentada na articulação entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos pedagógicos. Esses resultados e as respectivas análises permitiram verificar a aproximação da proposta do CLCE às TE da AC, RP e PP, bem como a influência dessas perspectivas à formação do professor de ciências encaminhada no curso.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. Projeto de Pesquisa: propostas metodológicas; 21ª Edição. Editora Vozes. Petrópolis – RJ, 2012.
- BERG, B. L. **Qualitative research methods for the social sciences**. 3. ed. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1998.
- CANDAU, V. M. F. Tecnologia Educacional: concepções e desafios. **Cadernos de Pesquisa da Fundação Carlos Chagas**. São Paulo, n. 28, p. 61-66, mar. 1979.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. jan./abr., n. 22, p. 89-100, 2003.
- COSTA, F.; COSTA, B. **Projeto de Pesquisa**: entenda e faça. Petrópolis: Vozes, 2012.
- DEMO, P. **Conhecer e Aprender**: sabedoria dos limites e desafios. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**: Efetividade

ou Ideologia? São Paulo, Loyola, 1979.

FURIÓ, C.; VILVHES, A.; GUIASOLA, J.; ROMO, V. Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o propedéutica? **Enseñanza de las ciencias**, v. 19, n. 3, p. 365-376, 2001.

FURIÓ, C.; VILVHES, A.; GUIASOLA, J.; ROMO, V. Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o propedéutica? **Enseñanza de las ciencias**, v. 19, n. 3, p. 365-376, 2001.

GARCIA, J. J. G. e CANUL, J. F. C. ¿Para qué enseñar ciencias en la actualidad? Una propuesta que articula la tecnología, la sociedad y el medio ambiente. **Revista Educación y Pedagogía**, vol. XX, jan./abr., n. 50, p. 111-122, 2008.

GARDNER, H. **Inteligência**. Um conceito reformulado. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação a pesquisa científica**. 4. ed. Campinas: Alínea, 2005.

HURD, P. D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Science Education**, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

KUHLMANN JÚNIOR, M. **As grandes festas didáticas: a educação brasileira e as exposições internacionais (1862-1922)**. Bragança: Editora da Universidade São Francisco, 2001.

LUCKESI, C. C. Independência e inovação em Tecnologia Educacional: ação-reflexão. **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, v.15, n. 71/72, p.55-64, jul./out.1986.

MACEDO, L. **Ensaio Pedagógico: como construir uma escola para todos?** Porto Alegre, ARTMED, 2005.

MAZZI, A. P. R. Tecnologia Educacional: pressupostos de uma abordagem crítica. **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, v.10, n. 39, p. 25-29. mar/abr.1981.

MILLAR, R.; OSBORNE, J. **Beyond 2000: Science Education for the Future**. London: King's College, 1998.

NEUMAN, W. L. **Social research methods**. 2. ed. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1994.

PELLA, M. O.; O'HEARN, G. T.; GALE, C. W. Referents to scientific literacy. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 4, n. 3, p. 199-208, 1966.

PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre, ARTMED, 2000.

SASSERON, L. H. e CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-71, 2011.

SILVERMAN, D. **Interpreting qualitative data: methods for analyzing talk, text and interaction**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1993.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas para o professor da atualidade**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa Ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

UNIPAMPA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas**. Caçapava do Sul: Unipampa, 2014.