

## INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: POR QUÊ? PARA QUÊ? PARA QUEM?

FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

WALTER ANTONIO BAZZO<sup>2</sup>

**Resumo:** O estudo ora apresentado teve o objetivo de analisar a Iniciação Científica no Ensino Médio no Brasil como espaço de discussão sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Para tanto, fez-se uma análise da produção bibliográfica, a partir de um levantamento de artigos acerca da Iniciação Científica no Ensino Médio no Brasil no portal da coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) e em alguns periódicos, que abrangeu o período de 1983 a 2015. Na literatura examinada, encontraram-se elementos que caracterizam a Iniciação Científica no Ensino Médio e indicam suas contribuições para a formação dos estudantes. O estudo dos artigos apontou um consenso entre os autores com relação à presença da Iniciação Científica no Ensino Médio, no sentido de que há espaços que a desenvolvem numa perspectiva de formação reflexiva que instiga a autonomia e a coletividade. Porém, ainda se tem presente, no seu desenvolvimento, a reprodução da neutralidade da ciência da tecnologia e de valores como a meritocracia, a competição e o individualismo.

**Palavras-chave:** CTS, Iniciação Científica no Ensino Médio, formação reflexiva.

### INTRODUÇÃO

Como atividade pedagógica e científica, a pesquisa tem imbricada o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da educação, fatores primordiais para a evolução econômica e social de qualquer comunidade humana. Apesar da significativa importância da pesquisa no processo civilizatório, grande parcela dos pesquisadores não se dá conta disso. A sociedade contemporânea, envolvida pela ciência e tecnologia, além das questões eminentemente técnicas, reúne uma infinidade de outras variáveis que comandarão a evolução da espécie humana.

Como atividade primeira da pesquisa, algumas vezes articulada ao ensino, tem-se, no Brasil, a Iniciação Científica. Aqui, a Iniciação Científica é entendida como constituidora da formação dos estudantes, com princípio científico e educativo, e instigadora de atitudes, de questionamento, de criatividade, de tomada de decisão e de reflexão crítica a respeito dos pactos

<sup>1</sup> Instituto Federal Catarinense. Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET).

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina. Doutor em Educação. NEPET.

e impactos sociais decorrentes da ciência e da tecnologia. Além disso, possibilita o estudo de temas contemporâneos e contraditórios e a reflexão sobre eles.

A Iniciação Científica tem cada vez mais atraído atenção das universidades e de escolas de Educação Básica, cuidados, discussões e fomento. No entanto, há diversas interpretações e entendimentos a seu respeito. Sua inserção na Educação Básica é pertinente por oportunizar uma educação científica e tecnológica que provoque a autoria, a autonomia e a visão holística da civilização humana.

Ante o exposto, realizou-se a pesquisa ora apresentada com o objetivo de analisar a Iniciação Científica no Ensino Médio como espaço de discussão sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

## MARCO TEÓRICO

As repercussões na sociedade, oriundas do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, podem libertar o homem ou torná-lo escravo do controle e dos valores impostos pela racionalidade capitalista<sup>3</sup>.

Por um lado, o desenvolvimento crescente da ciência e da tecnologia oferece a possibilidade de libertar os seres humanos do trabalho desumanizador e exaustivo. Esta liberdade, por sua vez, oferece à humanidade novas possibilidades de desenvolvimento e acesso a uma cultura que promove uma sensibilidade mais crítica e qualitativamente discriminatória em todos os modos de comunicação e experiência. Por outro lado, o desenvolvimento da tecnologia e da ciência, construído conforme as leis da racionalidade capitalista, introduziu formas de domínio e controle que parecem mais se opor do que ampliar as possibilidades de emancipação humana (GIROUX, 1997, p.111).

No contexto exposto, não basta realizar uma avaliação dos possíveis impactos da ciência e da tecnologia na vida das pessoas, sendo essencial também descobrir o irreversível a que o uso ingênuo da ciência e da tecnologia conduzirá. Antes de tudo, a ciência se constitui à luz da totalidade das relações sociais que abre possibilidades emancipatórias para o ser humano.

Uma finalidade da ciência é a busca humana pela compreensão do universo e do lugar do indivíduo dentro dele (HORGAN, 1998, p. 15). Na sua supremacia, a ciência veicula uma hierarquia que a coloca acima de outros conhecimentos, numa perspectiva salvacionista

---

<sup>3</sup> A ciência, como portadora da racionalidade capitalista e do progresso, se consolidou em torno do Século XV e ganhou relevância para a economia capitalista na segunda metade do Século XX, quando a educação começou a ser considerada um investimento econômico com o surgimento da teoria do capital humano.

(AULER e DELIZOICOV, 2001; BAZZO, PEREIRA e BAZZO, 2014). Dessa maneira, seu papel faz bem para uma sociedade tecnocrática, que tem a capacidade de objetivação do mundo e de considerá-lo fora do seu contexto social. A supremacia da ciência e da tecnologia extingue a sociedade, origina-se da força da burguesia e, ao tratar da educação, provoca o desencantamento dos estudantes pelas ciências (FOUREZ, 2003).

A ciência, como qualquer trabalho humano, é influenciada por quadros conceituais existentes na sociedade. Por isso, neste estudo, se consideram a ciência e a tecnologia como uma prática condicionada por relações sociais. Da mesma forma, a multiplicidade de possibilidades de concretização da ciência como parte do processo de humanização é um postulado deste estudo.

Essa relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) tem sido disseminada no contexto escolar. Tem-se o seguinte entendimento sobre essa relação:

CTS é muito mais que novos conteúdos agregados aos currículos. É um posicionamento epistemológico, que trata a ciência e a tecnologia como um constructo social fundamentado em aspectos humanos, como prioridade maior. Como abordagem crítica, exige, sim, atitudes diferenciadas diante do ensino, da aprendizagem e das questões que envolvem a tecnologia e o desenvolvimento humano. (...). Esta é a cartografia integralizadora que procuramos: culturas diferentes, conhecimentos aprofundados, as muitas artes e ciências constituem essas culturas e essas tecnologias que afetam o processo de mutação da civilização humana cotidianamente. Este imbricamento indispensável – na mescla que instala a reflexão, a crítica e, principalmente o cuidado com o ser humano e os demais seres acima da máquina (BAZZO, PEREIRA & BAZZO, 2014, p. 18, 75-76).

Iniciação Científica no Ensino Médio pode ser um espaço de diálogo e de intervenção para a compreensão da relação CTS. Para tanto, há necessidade de ser desenvolvida com a dimensão formativa dos estudantes, se eximindo da captação de talentos, do caráter seletivo e elitista oriundo dos modelos buscados para sua criação e disseminação no Brasil. Nesse contexto, a Iniciação Científica desempenha o papel de princípio educativo, entendendo a pesquisa associada à aprendizagem de teor reconstrutivo (DEMO, 2002). Ainda para o mesmo autor, “pesquisa é um procedimento dos mais exitosos de uma boa aprendizagem. Pesquisa é princípio científico, mas igualmente princípio educativo” (DEMO, 2014, p.3). Como princípio educativo, se volta para a inserção da curiosidade e da conscientização no processo de aprendizagem.

Mais que isso, a pesquisa deve ser propulsora da superação da curiosidade ingênua que, ao criticizar-se, se torna curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996, 2006). Dessa maneira, pode contribuir para o desenvolvimento de atitude de questionamento e de criticidade com

relação ao conhecimento e à realidade existentes, levando a posturas ativas e propulsoras de transformações.

Dito de outra forma, a Iniciação Científica pode ser um ambiente que proporciona ao aluno aprender a argumentar, a questionar, a duvidar, a propor, a escutar e a responder com fundamentação, a sustentar o que diz e a tomar decisões baseadas na reconstrução do conhecimento científico. A formação científica se dá por meio da problematização e reelaboração do conhecimento científico, considerando os momentos históricos e as características socioculturais que convidam a escola a assumir a transformação, e não apenas a contemplação do espaço social.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

No Brasil, a prática da Iniciação Científica é recente. Um marco para a área científica brasileira foi a criação do órgão responsável pelo fomento do desenvolvimento científico e tecnológico, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1951<sup>4</sup>. Esse foi o marco de apoio à formação do estudante de graduação por meio de Bolsa de Iniciação Científica como um programa original<sup>5</sup> brasileiro.

Com relação ao Ensino Médio, a Iniciação Científica se apresenta em três modalidades. Teve como atividade pioneira o Programa de Vocação Científica (PROVOC), da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), em 1986, o qual é um *Programa Institucional*. A partir de 2001, algumas instituições escolares, como o Instituto Federal Catarinense – *Campus Rio do Sul* – e a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), da FIOCRUZ, a inseriram como *componente curricular do Ensino Médio*. Posteriormente, a partir de 2003, a Iniciação Científica no Ensino Médio passou a ser *Política Pública* do CNPq com a Iniciação Científica Júnior (ICJ).

Diante da sua expansão e considerando as contribuições da Iniciação Científica para o Ensino Médio, iniciou-se uma busca no Portal de Periódicos da CAPES para identificar a

---

<sup>4</sup> Em 1900, foi criado o Instituto Oswaldo Cruz que desenvolveu o trabalho científico no Brasil como uma atividade individual, isolada e sem vínculos com a carreira docente e universidades. Foi inaugurada para fabricar vacinas contra a peste bubônica; erradicou a epidemia da peste bubônica e da febre amarela na cidade do Rio de Janeiro. Foi peça-chave para a criação do Departamento de Saúde Pública, em 1920, e continua sendo uma instituição fundamental para o desenvolvimento da saúde pública do país. <portal.fiocruz.br>. <Acesso em 03 dez. 2014>. Sobre datas anteriores a 1950 com relação à criação de uma entidade governamental para fomentar o desenvolvimento científico no Brasil, ver [www.cnpq.br/web/guest/a-criacao](http://www.cnpq.br/web/guest/a-criacao). <Acesso em 03 fev. 2014>.

<sup>5</sup> Conforme Luiz Marcuschi, no relatório de Avaliação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), do CNPQ e Propostas de Ação. (UFPE, 1996).

produção bibliográfica em forma de artigo sobre o tema. As palavras-chave de busca foram “Iniciação Científica” e “Iniciação Científica no Ensino Médio”. Além disso, se fez uma busca por artigos em periódicos renomados do Ensino de Ciências, sendo: Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências; Alexandria/UFSC; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências/RBPEC; História, Ciências, Saúde – Manguinhos.

Procedeu-se dessa forma porque se entende que o material bibliográfico levantado possui papel importante na divulgação e circulação científica. Destaca-se que esse tipo de material que fundamenta estudos nem sempre chega ao “chão da escola” e que geralmente é resultado de muito estudo e trabalho de pesquisa. Conforme Machado (2014), a revisão e a análise de artigos encontrados em periódicos não servem apenas para constatação e/ou diagnóstico do que vem sendo discutido no âmbito das pesquisas sobre um determinado tema, mas também se constituem “forma de apreensão e (re)significação do que está sendo disseminado” (2014, p. 68).

## INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A primeira publicação encontrada sobre Iniciação Científica, em forma de artigo em periódico, foi a de Maurice José Bazin, datada de 1983. Já, sobre a Iniciação Científica no Ensino Médio, as primeiras publicações de artigos nos periódicos pesquisados ocorreram a partir de 1999, e a maioria delas se refere ao PROVOC, visto ter sido esse programa pioneiro no Brasil.

As principais informações referentes aos artigos encontrados se encontram no Quadro 1.

**Quadro 1: Artigos sobre Iniciação Científica e Iniciação Científica no Ensino Médio publicados em periódicos**

| Periódico   | Autor e Título do Artigo   |
|---|--|
| Ensino de Física. V. 5, n. 1, p. 81-8, 1983.                                | BAZIN, Maurice José <b>O que é Iniciação Científica</b>  |
| História, Ciências, Saúde – Manguinhos. V. 6, n.1, 1999.                    | AMÂNCIO, Ana Maria <i>et al.</i> <b>Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc) como estratégia educacional relevante</b> |
| História, Ciências, Saúde – Manguinhos. V.7, n.3. p.71-97, mar./jun., 2001. | NEVES, Rosa Maria Corrêa das. <b>Das Lições de Iniciação Científica ou a Pedagogia de Laboratório</b>  |
| Revista Brasileira de Iniciação Científica. V. 1. n.1, maio/2014.           | DIAS, Reinaldo. <b>A importância da iniciação científica: problemas e significados</b>   |
|   | DEMO, Pedro. <b>Educação Científica</b>  |
|   | OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. <b>Iniciação Científica na Educação Básica: uma atividade mais do que necessária</b>                        |

|   |   |
|---|---|
|   | MARCONDES, Ofélia Maria. <b>Por uma perspectiva deweyana da Iniciação Científica</b>  |
| <b>Trabalho, Educação e Saúde.</b> V. 1, n. 1, 2003.                    | FERREIRA, Cristina Araripe. <b>Concepções da iniciação científica no Ensino Médio: uma proposta de pesquisa</b>   |
| <b>Ciência e Educação.</b> V. 12, n. 2, 2006.                           | FILIPECKI, Ana; BARROS, Susana de Souza; ELIA, Marcos da Fonseca.<br><b>A visão dos professores-pesquisadores de um programa de vocação científica sobre Iniciação Científica de estudantes do Ensino Médio</b> |
| <b>Ensaio.</b> V. 15, n. 54, 2007.                                      | OHAYON, Pierre <i>et al.</i> <b>Iniciação Científica: uma metodologia de avaliação</b>  |
| <b>Ciência em Tela.</b> V. 3, n. 1, 2010.                               | SOUZA, Isabela Cabral Félix de. <b>Os egressos do Programa de Vocação Científica do Rio de Janeiro e suas concepções sobre o trabalho</b>   |
| <b>Enseñanza de Las Ciencias.</b> V. 1, p. 2764-2768, 2013.             | *OLIVEIRA, Fátima Peres Zago de <i>et al.</i> <b>Iniciação Científica para quê?</b>   |
| <b>RBPG.</b> Supl. V. 8, n. 2, p. 447-465, mar. 2012.                   | HECK, Thiago Gomes; MASLINKIEWICZ, Alexandre; SANT'HELENA, Míriam Gil. <b>Iniciação Científica no ensino médio: um modelo de aproximação da escola com a universidade por meio do método científico</b>         |
| <b>Recorte</b> (Revista Eletrônica). V.1. n. 1, jan.-jun. 2014.         | SOUZA, Rita Rodrigues de. <b>Letramentos e indícios de identidades em (trans)formação: atuação docente na iniciação científica no ensino médio técnico integrado</b>  |
| <b>Pesquisas e Práticas Psicossociais.</b> V. 10, n. 1, jan./jun. 2015. | ARANTES, Shirley de Lima Ferreira; PERES, Simone Ouwinha. <b>Programas de iniciação científica para o ensino médio no Brasil: educação científica e inclusão social</b>   |

\* Discute Iniciação Científica como componente curricular no Ensino Médio do IFC – Rio do Sul.

Nota: Nenhum artigo sobre Iniciação Científica no Ensino Médio foi encontrado nos periódicos: Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Alexandria/UFSC, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências/RBPEC.

Como pioneiro na discussão, Maurice Bazin (1983) afirma que “nenhuma atividade científica acontece fora de um contexto social” (p.81). O autor expressa o desejo de que a Iniciação Científica seja uma ruptura do treinamento intelectual dos estudantes, principalmente na cultura de que fazer ciência é acreditar nos cientistas, e que não se estenda para as práticas as características elitista, elitizada e limitada, trazidas da sua origem no Brasil.

Bazin (1983) propõe a Iniciação Científica como um caminho da independência intelectual, no sentido de aguçar a curiosidade, o interesse pessoal e a tomada de decisão, de contribuir para a formação de um indivíduo seguro ao abandonar a atitude de simplesmente aceitar como verdade o conhecimento elaborado e repassado nas escolas. Para esse autor, a Iniciação Científica é um processo de formação. Além disso, a vê como parte desse processo.

Com compreensão similar de Iniciação Científica, porém no Ensino Médio, Ferreira (2003), Souza (2010), Oliveira *et al.* (2013), Marcondes (2014), Ovigli (2014), Arantes & Peres (2015) defendem que a Iniciação Científica acontece num contexto social e que “não se restringe à acumulação de experiências individuais. Para além dos indivíduos, é importante resgatar, aqui, o sentido da ideia (*sic*) de ensinar e aprender” (FERREIRA, 2003, p.116),

distanciando do mito e das construções feitas a *posteriori* pelos cientistas. Marcondes (2014) também considera que

a condução da pesquisa na esfera da Iniciação Científica deve promover a formação de uma postura intelectual de quem quer saber, pois é na relação necessária entre sujeito epistemológico e objeto do conhecimento que surge a mobilização de esforços em busca do conhecimento a partir da superação do já conhecido (p.6).

Para os autores anteriormente mencionados, na Iniciação Científica, o planejamento e o desenvolvimento dos projetos de Iniciação Científica podem estar voltados para uma reflexão crítica, como meio de superação da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996) numa perspectiva de formação científica e não neutralidade da ciência e da tecnologia. Em outras palavras, é imprescindível que a Iniciação Científica, para além da formação profissional, preparação para a universidade e formação de cientistas, seja promotora do desenvolvimento de possibilidades humanas e fortalecimento do coletivo. Dessa maneira, os aspectos cognitivos, sociais e políticos do orientador precisam ser considerados.

Entendemos que a concepção epistemológica e pedagógica dos docentes de IC pode interferir no aprofundamento da perspectiva ampliada da ciência e tecnologia. É necessário dominar o conhecimento científico numa propagação crítica do discurso e prática científica. Isto é, ter a ciência e a tecnologia a favor da sociedade a partir dos princípios de uma sociedade igualitária e saudável (OLIVEIRA *et al.*, 2013, p. 4).

Ao encontro da concepção de Bazin (1983), Ferreira (2003), Ohayon (2007) e Oliveira *et al.* (2013), afirmam que a participação e a concepção epistemológica dos orientadores é fundamental para a formação científica e humana do estudante, o que coaduna com a concepção segundo BAZZO, PEREIRA & BAZZO (2014), BAZZO (2015), AULER & DELIZOICOV (2001).

Já Neves (2001) e Dias (2014) consideram a Iniciação Científica uma iniciação à atividade científica, momento em que são fornecidos conhecimentos para “iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da ciência” (MASSI & QUEIROZ, 2010, p.174). Esse é um aspecto que faz a iniciação acontecer de maneira limitada, principalmente quando os orientadores vinculam a uma aprendizagem por observação e imitação, para apresentação e publicação em eventos (NEVES, 2001; FELIPECK, BARROS & ELIA, 2006).

Outro aspecto que distancia a Iniciação Científica de CTS é a competição, o fortalecimento do Método Científico e o fato de a Iniciação Científica ser seletiva e elitista. Esses aspectos, na sua totalidade e parcialmente, aparecem em Amâncio *et al.* (1999), Ovigli (2014) e Heck *et al.* (2012).

Retomando a relevância da orientação na Iniciação Científica, segundo os autores que a mencionam nos seus artigos, esta precisa ser processual, sendo que a relação entre orientador e orientando se estabelece e consolida no decorrer do desenvolvimento do projeto, ou seja, há necessidade de que, na Iniciação Científica, a relação orientador e estudante faça com que a educação científica se valha de valores éticos construídos nessa relação.

Esses valores também são construídos no desenvolvimento de trabalhos em equipe, os quais possibilitam aprender a respeitar, a se posicionar, a tomar decisões, a aprender a desaprender e a ser solidário.

Por fim, a partir dos textos lidos sobre Iniciação Científica, mesmo os que relacionam Iniciação Científica e CTS, pondera-se que falta, na realização da Iniciação Científica no Ensino Médio, o interesse por parte dos pesquisadores e/ou orientadores, além de aprofundamento e interesse por educação e pela relação CTS. O cuidado é necessário e torna-se um desafio cuidar para que a Iniciação Científica não seja elitizada, seletiva e limitada ao ponto de reduzir-se às pressões do mercado.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A educação, de uma maneira geral, precisa constantemente ser repensada diante das profundas modificações das sociedades e das aspirações humanas. As aulas não são apenas uma questão escolástica, mas envolvem as questões contemporâneas que colocam em risco a vida.

Existem avanços no processo de inserção da Iniciação Científica no Ensino Médio e, embora as políticas públicas tenham se voltado para a igualdade de acesso, ainda é pouco assimilada pelas diversas redes de ensino: estadual, municipal e federal.

Essa falta de assimilação contribui para a manutenção do caráter seletivo e elitista da Iniciação Científica nesse nível de ensino, com visão parcial sobre a formação crítica do estudante. Em alguns espaços, a Iniciação Científica acontece com foco na formação reflexiva dos estudantes, mas ainda está presente, no seu desenvolvimento, a transposição do instrucionismo, como também a reprodução da neutralidade da ciência, da tecnologia e de valores, como a meritocracia, o individualismo e a competição.

No que se tange à Iniciação Científica estar presente na Educação Básica, a compreensão é unânime para todos os autores identificados e citados neste estudo. Porém, nem sempre com a defesa de que seja para todos os estudantes do Ensino Médio. A ideia de que seja oportunizada para todos os estudantes aparece em Bazin (1983), Oliveira *et al.* (2013), Ovigli (2014), Arantes



& Peres (2015) mas somente Oliveira *et al.* (2013) apresenta uma proposta de inserção no currículo do Ensino Médio.

Igualmente não aparece explicitamente nos artigos publicados menção ao reconhecimento e à exploração de temas da sociedade contemporânea que problematizam a sociedade de consumo, as relações do mundo do trabalho em detrimento do mercado de trabalho, a cultura do ser mais em detrimento do ter mais, a meritocracia, entre outros.

Igualmente se pondera que seja imprescindível introduzir, na Iniciação Científica, reflexões sobre o processo civilizatório e sobre a relação CTS, porque essa reflexão “tenta contribuir para uma eliminação do crescente abismo que se consolidou entre a cultura humanista e a cultura científico-tecnológica, que tanto fragmenta nossa sociedade” (BAZZO, PEREIRA e LINSINGEN, 2008, p.163).

## REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v.3. n.1. jun. 2001. p. 1-13.

BAZIN, M.J. O que é Iniciação Científica. **Revista do Ensino de Física**. v. 5, n.1, p. 81-88, 1983.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L.T.V.; LINSINGEN, I.V. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2.ed.rev. e ampl. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2008.

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V; BAZZO, J. L. S. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014.

BAZZO, W.A.. **De Técnico e de Humano: questões contemporâneas**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.

DEMO, P. Iniciação Científica: razões formativas. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R (Org.). **Pesquisa em Sala de Aula: Tendências para a Educação em novos tempos**. Porto Alegre: PUCRS, 2002.

DEMO, P. Educação Científica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v.1. n.1. Itapetininga/SP: IFSP, maio/2014.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigação em ensino de ciências**. V8(2), p.109-123, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. São Paulo: Olho d'água, 2006.

GIROUX, Henry A. **Professores como intelectuais:** rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HORGAN, John. **O Fim da Ciência.** São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

MACHADO, A.R. Problema e Problematização no Contexto da Situação de Estudo: Pressupostos e Implicações. **Dissertação.** Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. 2013. 220p.

MASSI, L. & QUEIROZ, S.L.. **Iniciação Científica no Ensino Superior:** funcionamento e contribuições. Campinas/SP: Editora Átomo, 2010