

# **Uma Proposta de Formação Continuada para Potencializar a Integração das TDIC no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física**

## **A Proposal for Continuing Education to Enhance the Integration of DICTs in the Teaching-Learning Process in Physics**

**André Ary Leonel**

Universidade Federal de Santa Catarina

[profandrefsc@yahoo.com.br](mailto:profandrefsc@yahoo.com.br)

**José André Peres Angotti**

Universidade Federal de Santa Catarina

[zeangotti@gmail.com](mailto:zeangotti@gmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho apresenta uma proposta de concepção e desenvolvimento de um curso de formação continuada aos professores de Física das escolas da rede pública estadual de Santa Catarina. A organização e oferta do curso foi motivada pela demanda de formação na área, levando em consideração as carências percebidas na prática e apontadas por pesquisadores da área. A meta foi garantir a construção de atitudes reflexivas e investigativas que auxiliem na percepção e enfrentamento de complicações presentes no processo de ensino-aprendizagem de física, com um olhar para o potencial das TDIC ao tempo em que apresentam novas demandas e desafios para a escola. Neste sentido, a integração das TDIC não se resume à seleção e uso dos diversos recursos tecnológicos disponíveis, mas um processo de articulação entre o potencial destas ferramentas e os saberes dos professores na busca e desenvolvimento de estratégias didático-metodológicas no contexto de ensino da Física.

**Palavras chave:** Ensino de Física, Formação Continuada de Professores de Física, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

### **Abstract**

This study presents a proposal for the conception and development of a continuing education course for Physics teachers in the state-level public school network of Santa Catarina. The organization and offering of the course were motivated by the demand for training in the area, taking into account the deficiencies in the practice that researchers within the area have observed and pointed out. The objective was to guarantee the construction of reflexive and investigative attitudes that aid in perceiving and confronting complications within the Physics

teaching- learning process, with an eye on the potential of DICTs as they present new demands and obstacles in schools. The integration of DICTs, therefore, should not be understood as the mere selection and use of the diverse technological resources available, but rather as a process of articulation between the potential of these tools and the knowledge of the teachers in the search and development of didactic-methodological strategies in the context of Physics teaching.

**Keywords:** Physics Teaching, Continuing Education for Physics Teachers, Digital information and communication technology

## Conhecendo o Contexto

O Estado de Santa Catarina tem sua rede educacional pública composta por 36 Gerências de Educação – GE, distribuídas em suas respectivas Secretarias de Desenvolvimento Regional – SDR, mais o Instituto Estadual de Educação – IEE. O Sistema Estadual de Educação, nos termos da Lei Complementar nº 170/98, está organizado em níveis e modalidades de ensino. Os níveis se dividem em educação básica e superior. Especificamente com relação à educação básica, é formada pela educação infantil, pelo ensino fundamental e pelo ensino médio e suas modalidades, sendo elas: Educação Profissional e Tecnológica, Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola e Educação Escolar do Campo.

Dentro do Sistema Estadual de Educação, mais especificamente do ensino médio, encontram-se os sujeitos desta pesquisa, os professores de Física. Juntos completam, atualmente, um total de 1207 professores, distribuídos entre as 728 escolas que oferecem o Ensino Médio. Deste total, apenas 474 estão habilitados para o ensino da Física. Esse déficit já foi apontado em várias pesquisas, mais recentemente no trabalho de Uibson, Araújo e Vianna (2014), onde afirmam que, entre 2002 e 2010 estimou-se a formação de 14.247 licenciados em Física, número insuficiente para suprir a demanda nacional, sendo que em 2012, 82,3% dos professores de Física de todo o Brasil não tinham a formação específica na área.

Contudo, tem-se como pressuposto neste trabalho que não basta a ampliação da oferta de formação inicial, sendo imprescindível a implementação de propostas de formação continuada que possam atender lacunas da formação inicial, percebendo-a como inacabada, mas em permanente movimento em direção ao crescimento pessoal e profissional do professor (SAUERWEIN e DELIZOICOV, 2009), ao mesmo tempo em que possam contribuir com a formação e a prática dos que estão em processo de ou nem iniciaram a formação inicial. Nesse contexto, nasce a proposta do curso de formação continuada aqui apresentada, motivada pela grande demanda de formação por estes professores, pelo interesse em pesquisar e contribuir com a formação continuada e o ensino de Física neste estado, com atenção para o potencial das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

As TDIC provocam mudanças nas maneiras de pensar, trabalhar e se comunicar (PRETTO, 2005; ALONSO, 2008; DE ALMEIDA; SILVA, 2011; MORAN, 2012), integrando-se às práticas sociais e criando nova cultura, assim entendida como cultura digital. Neste sentido, a escola, sendo o principal espaço de formação e transformação, precisa problematizar o papel que as TDIC podem exercer na vida das pessoas e promover uma apropriação crítica e criativa, não para aceitá-las ou negá-las, mas para

seu uso consciente. Em se tratando do contexto escolar a integração crítica das mídias configura-se como um dos desafios deste tempo. Uma integração, nessa perspectiva, não significa simplesmente a inclusão de novos recursos tecnológicos, mas a superação do uso meramente instrumental, com práticas pedagógicas que instiguem novas leituras das mídias e favoreçam novas maneiras de aprender, pensar e agir. Nesse sentido, o universo virtual apresenta-se como um espaço propício a interações, busca de informações e viabilidade para a construção coletiva do conhecimento, oferecendo possibilidades riquíssimas para o processo de ensino e aprendizagem da Física.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, 2000), as Ciências Naturais e a Física em particular, enquanto áreas de conhecimento construídas, possuem uma história e uma estrutura que, uma vez apreendidas, permitem uma compreensão da natureza e dos processos tecnológicos que permeiam a sociedade. No entanto, temos percebido que por vezes o ensino de Física não tem contribuído com esta compreensão, sendo algumas vezes ministrado de forma linear e dogmática, na qual o conteúdo é apresentado como produto final, não oportunizando ao educando a reflexão, o questionamento e a construção do seu próprio conhecimento. Além disso, não costuma explorar o potencial das TDIC para enfrentar determinados problemas presentes na prática. Isso porque muitas vezes o professor não conhece outra maneira de ensinar, não é instigado a buscar e/ou não tem tempo para planejar novas estratégias. Neste sentido, e coadunando com o que preconizam os PCNs, a proposta aqui apresentada se propõe a provocar um novo olhar sobre o ensino de Física, tendo como meta o desenvolvimento de atitudes reflexivas e investigativas que auxiliem na percepção e enfrentamento de complicações presentes no processo de ensino e aprendizagem de física, com um olhar para o potencial das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no que diz respeito ao enfrentamento destas complicações.

## **Fundamentando a Proposta**

Conforme já apresentado em Leonel e Angotti (2015), esta proposta de formação continuada apoia-se nas ideias do epistemólogo Ludwik Fleck (2010) e do educador Paulo Freire (2011a, 2011b), com vistas ao planejamento de atividades que, de modo geral, pudessem contribuir com melhorias no processo de ensino e aprendizagem da Física.

Neste sentido, busca-se suporte nas ideias de Fleck (2010) para planejar atividades que promovam interações ao longo desta formação, objetivando a percepção e o enfrentamento de complicações presentes no processo de ensino-aprendizagem de Física dos professores participantes - complicações, no sentido de Fleck (2010), enquanto consciência de um problema que ainda não foi resolvido, cuja busca por solução implica na gênese de novos conhecimentos e práticas; e/ou “associadas a limitações do estilo de pensamento para enfrentar determinado problema” (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007, p. 6) - com vistas à ampliação e/ou transformação de Estilos de Pensamento e a formação de uma rede que possibilite aos professores saírem do isolamento. Isolamento que, muitas vezes, impede as mudanças necessárias na atuação docente, quer porque operam dentro de uma estrutura institucional em que as condições de mudança independem do indivíduo, quer ainda porque essa estrutura é tão mobilizadora que nem percebem a necessidade de mudança (LISITA et al, 2001).

Para Fleck (2010), o estilo de pensamento é caracterizado pelas condições sociais, culturais de uma época, enquanto o coletivo de pensamento seria constituído por um

coletivo de cientistas, no caso deste trabalho por professores, que compartilham o ideal de um estilo de pensamento. É o estilo de pensamento que mediatiza a relação cognoscitiva entre o cognoscente e o objeto a conhecer. Para que haja transformação do Estilo de Pensamento são necessárias duas condições: observação de uma complicação pelo coletivo – problema não resolvido por um determinado coletivo; e circulação intercoletiva de ideias – interação entre distintos coletivos. Neste sentido, promover um espaço de interações e compartilhamento de conhecimentos e trocas entre estes professores é fundamental para promover extensão e transformações de estilos de pensamento.

No que diz respeito as contribuições de Freire (2011a, 2011b), julga-se pertinente explorar, principalmente, as categorias dialogicidade e problematização, percebendo a dialogicidade como caminho para estruturar as possibilidades de apropriação e produção do conhecimento já que a prática do diálogo proporciona a partilha das realidades vivenciadas pelos interlocutores. A problematização seria a forma de aproximar as diferentes leituras do mundo dos diferentes participantes do diálogo. Além disso, o diálogo com as pesquisas da área de ensino de Física, formação de professores e integração das TDIC, pode integrar, em um mesmo processo, produção de teoria e prática docente (LISITA et al 2001).

Ainda no campo das contribuições freireanas foi utilizado a proposta dos três momentos pedagógicos (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990, 1992; DELIZOICOV et al, 2002 e DELIZOICOV, 1982, 1983, 2001), para balizar a organização do curso de formação. Trata-se de uma proposta inspirada nas ideias de Paulo Freire estruturada em três momentos: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Para corroborar com o uso das ideias supracitadas, adotou-se a perspectiva da mídia-educação para nortear a integração das TDIC, tanto no curso, para dar suporte as interações, presenciais e a distância, servindo também como objeto de estudo, como nas atividades planejadas pelos professores para serem desenvolvidas com seus alunos. Nesta perspectiva, a formação e a atuação dos professores precisa levar em consideração a necessidade de “construir novas formas de educação voltadas para a apropriação criativa das tecnologias, sem deixar de construir conhecimento novo que fundamente a reflexão sobre as relações entre tecnologia e sociedade e, especificamente, uma sociopolítica dos usos” (LAPA; BELLONI, 2012, p.180-181). Com o curso de formação continuada almejamos promover uma apropriação crítica das mídias que contemple as três dimensões apontadas por Bévort e Belloni (2009)

(...) inclusão digital, ou seja, à apropriação dos modos de operar estas ‘máquinas maravilhosas’ que abrem as portas do mundo encantado da rede mundial de computadores, possibilitando a todos se tornarem produtores de mensagens midiáticas; e, de outro, às dimensões de objeto de estudo, antiga ‘leitura crítica’ de mensagens agora ampliada, e de ferramenta pedagógica, que diz respeito a seu uso em situações de aprendizagem, isto é, à integração aos processos educacionais. (p.1098)

Dentro desta perspectiva, entendemos que o formato b-learning ou híbrido, composto por momentos presenciais e a distância, pode potencializar esta apropriação, uma vez que as interações e aprendizagem não ficaram restrita a um só contexto, espaço ou a um dado momento, assim o debate pôde ser contínuo, a socialização facilitada pelas ferramentas que permitiram o registro das observações e reflexões; e a interação ampliada e encorajada pelas diversas possibilidades.

## Apresentando o Curso

Esta proposta foi balizada a partir da experiência dos autores com ensino de física e formação de professores desta disciplina, levando em consideração as demandas percebidas na prática e apontadas por pesquisadores da área. Além disso, foi organizada com um olhar para a “Sistemática de Capacitação para Educadores da Rede Estadual de Ensino”<sup>1</sup>.

Intitulada como “Ensino de Física: Um novo olhar sobre a prática”<sup>2</sup>, o curso foi elaborado por um dos autores deste artigo e ofertado aos professores de Física da rede pública estadual de Santa Catarina, como projeto de extensão, pelo Centro de Educação a Distância, da Universidade do Estado de Santa Catarina, onde leciona atualmente.

O curso teve como objetivo desenvolver o pensamento crítico para o planejamento e realização de atividades diversas e promover o desenvolvimento de habilidades que auxiliam na organização e seleção de conteúdos, recursos e métodos a serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem de Física. Nessa perspectiva foi associada a utilização de recursos tecnológicos disponíveis, promovendo a apropriação crítica das mídias, a partir da observação e reflexão da sua prática, com vistas a melhorias no trabalho docente. Com base nisso, julgou-se pertinente estruturar o curso em consonância com a proposta dos três momentos pedagógicos.

No primeiro momento, Problematização Inicial, foram apresentados alguns questionamentos com os objetivos de despertar os professores para as mudanças provocadas pelas TDIC na sociedade e na escola, ouvir suas concepções sobre as questões, fazer um levantamento dos problemas enfrentados na prática e perceber suas expectativas e demandas. Além disso, este momento tinha também a finalidade de instigá-los para o estudo das questões levantadas que, de modo geral, envolviam o uso das TDIC no ensino de Física, as novas metodologias de ensino e referências dessas áreas e, sobretudo, chamar a atenção para a necessidade de lançar um novo olhar sobre a prática.

No segundo momento, Organização do Conhecimento, foram propostas algumas leituras, pesquisas, estudos e debates acerca da perspectiva da mídia-educação e, em seguida, em consonância com esta perspectiva, analisaram-se algumas TDIC que pudessem contribuir com o enfrentamento dos problemas apontados pelos professores. Finalizou-se esse segundo momento com o estudo de algumas metodologias para o ensino da Física, pensando nos conteúdos específicos dessa ciência e na apropriação e integração dos recursos estudados, incluindo aí as TDIC.

Já no terceiro momento, Aplicação do Conhecimento, os professores planejaram, a partir da realidade do contexto onde atuam e do conhecimento organizado no momento anterior, estratégias didático-metodológicas integrando diferentes recursos e metodologias para serem desenvolvidas com seus alunos. Este planejamento foi desenvolvido e analisado a partir de suas experiências e literatura pesquisada.

---

<sup>1</sup> Este documento contempla as orientações para planejamento e oferta de cursos de formação, bem como apresenta a política de formação continuada dos profissionais das redes públicas de ensino do Estado, instituída pelo Decreto n° 915, de 9 de abril de 2012.

<sup>2</sup> A partir da meta e dos objetivos pretendidos, julgou-se coerente oferecer um curso de formação continuada com uma duração de 100 horas, b-learning ou híbrida, sendo 48 horas presenciais e 52 horas a distância.

Durante os encontros presenciais<sup>3</sup>, nas interações, nos recursos utilizados ou nos momentos de reflexão<sup>4</sup>, as mediações sempre procuram contribuir com a percepção e enfrentamento de complicações presentes no cotidiano escolar a fim de desenvolver o pensamento crítico acerca do uso de diferentes recursos, tais como aparatos experimentais, diferentes linguagens e TDIC. Tais ações promoveram, gradativamente, apropriação consciente destes recursos, com vistas ao planejamento de estratégias didático-metodológicas que contribuam para o enfrentamento dos problemas levantados pelos professores no primeiro momento e nas interações seguintes.

As TDIC utilizadas foram selecionadas a partir da demanda apontada pelos professores, no primeiro momento presencial, a fim de que a meta do curso fosse alcançada, tendo, porém, como critério principal, a possibilidade de serem utilizadas pelos professores com seus alunos. Assim, à medida que aprendiam a utilizá-las, reflexões eram provocadas no sentido de contemplar a inclusão digital e um olhar para as TDIC como objeto de estudo e ferramenta pedagógica, as três dimensões apontadas por Bévort e Belloni (2009), como necessárias para uma formação na perspectiva da mídia-educação. Foram selecionados alguns aplicativos livres, bem como redes sociais que poderiam ser utilizados pelos professores em suas práticas. À proporção que conheciam e exploravam estes recursos (escrita colaborativa, blog, Laifi<sup>5</sup>, Youtube, entre outros) interagiam no e por meio do próprio recurso, já pensando em possibilidades de integrá-los às atividades realizadas com seus alunos.

## **Atividades Desenvolvidas**

Desde o primeiro momento os professores foram convidados a olhar para o seu contexto, a partir das questões problematizadas e com o intuito de praticar ao longo de todo o curso o exercício da espiral: observação, reflexão e ação, típica da investigação ação, necessária para o professor reflexivo. Foi com esta perspectiva que ao longo do segundo momento cada professor selecionou uma questão para estudar de forma mais aprofundada e para ter como base para realização do planejamento citado anteriormente. Isso após terem passado por momentos, coletivos e individuais, de observação e reflexão, a partir de questionamentos acerca do contexto de atuação de cada um, que incluiu o desenvolvimento de uma atividade de observação na qual lhes foi solicitado que, a partir de alguns elementos, caracterizassem sua escola, seus alunos e a sua prática docente.

Como atividade final do curso, cada professor, a partir do contexto da escola onde leciona, deveria focar em uma de suas turmas e elaborar uma sequência didática, aplicando-a e analisando-a a partir da sua prática e das pesquisas, na literatura da área, realizadas ao longo do curso. Para o desenvolvimento desta atividade, foi sugerido que utilizassem alguma(s) TDIC, capazes de contribuir com os objetivos estabelecidos nos

---

<sup>3</sup> Estes encontros, em um total de seis, com oito horas cada, aconteceram mensalmente, no laboratório de informática do CEAD/UEDESC, com a presença dos dez professores.

<sup>4</sup> Foram momentos, presenciais e a distância, individuais e previamente agendados com cada professor que participou do curso, que tinham como objetivo: conhecer a realidade da escola onde atuam, refletir sobre questões originárias da interação no coletivo, esclarecer possíveis dúvidas quanto aos recursos utilizados, sistematizar as atividades propostas e sistematizar o planejamento a partir da observação, reflexão e ação.

<sup>5</sup> O Laifi ([www.laifi.com](http://www.laifi.com)), é uma rede social colaborativa, com grande potencial para construção e convergência de diferentes objetos de aprendizagem referentes a temas de interesse.

planos elaborados, sendo desejável que optassem por uma das propostas metodológicas abordadas durante o curso. Como produto final foi proposta a elaboração de um relatório incluindo: o plano de aula completo, contendo informações sobre a turma, o tema abordado na aula, a justificativa, os objetivos geral e específicos, os recursos utilizados, o procedimento metodológico, a forma de avaliação, os resultados esperados e as referências consultadas, além de um levantamento teórico de pesquisas que tratam da temática investigada e uma análise a partir da experiência prática e das leituras realizadas.

Esta atividade permitiu perceber um amadurecimento dos professores quanto a reflexão e análise da prática, possibilitando maior contato com as pesquisas das áreas relacionadas ao ensino da Física. Ao mesmo tempo, oportunizou aos mesmos que deixassem de ser meros consumidores de conhecimentos produzidos por outros, assumindo o papel de produtores de conhecimento. Entre as estratégias planejadas pelos professores vale destacar: a elaboração de uma *WebQuest* para construção de atividades experimentais, que após construídas pelos alunos, deveriam ser gravadas e disponibilizadas pelos mesmos em um espaço virtual para discussão sob a mediação do professor; a produção de VideoAulas pelos alunos acerca de temas selecionado pelos mesmos para socializar com a turma; a organização de uma mostra de ciência, intitulada: “Parece Mágica, mas é Física”, planejada a partir da interação entre o professor e seus alunos em um Laifí construído pelo professor, sendo que neste espaço socializavam experiências, esclareciam dúvidas e planejavam as atividades que foram desenvolvidas no dia da amostra; uma sequência didática integrando o portal Física Vivencial (<http://www.fisicavivencial.pro.br/>), para explorar a grandeza Tempo na mecânica clássica e na mecânica relativística.

Em uma avaliação geral do curso os professores apontaram pontos positivos e negativos. Como pontos positivos vale ressaltar: A oportunidade de conhecer outras realidades escolares; trocar experiências com diferentes professores; conhecer novas estratégias didático-metodológicas; os debates ocorridos; material didático apresentado pelo professor; a motivação para que a Tecnologia digital faça parte dos instrumentais didáticos pedagógicos do professor; a motivação do grupo; despertar para as tecnologias e suas aplicações no processo pedagógico; criação de um ambiente relacional entre Professores de Física para tratativa de problemas comuns; momentos de reflexão, gerando um clima favorável à extensão das atividades para momentos extra-curso. Como pontos negativos cabem destaque: as tarefas a distância; poucos encontros presenciais; cansaço, acúmulos de tarefas; falta de domínio da tecnologia; dificuldade no deslocamento; falta de tempo para explorar mais os recursos utilizados e falta de incentivo pelos órgãos governamentais.

## **Considerações**

A utilização da proposta dos três momentos pedagógicos potencializou a ação dialógica que se manteve até o final do curso. O fato de partir de problemas levantados pelos próprios professores despertou maior interesse e motivação em participar do curso e manter um processo de formação contínuo.

Os momentos de reflexão foram imprescindíveis, pois reforçaram uma relação de confiança, potencializando as interações e viabilizando um canal de compartilhamento de conhecimentos e práticas.

As TDIC utilizadas contribuíram para que o professor saísse de uma atuação mais

isolada, potencializando as interações com outros professores; contribuindo com o compartilhamento de conhecimentos e práticas. Além disso, encorajaram mudanças e renovações na prática docente, bem como instrumentalizaram o olhar para perceber e enfrentar complicações presentes na prática cotidiana.

Tendo em vista que a maioria dos professores não utilizava as TDIC no processo de ensino-aprendizagem e que alguns não faziam nem uso pessoal, além de promover a inclusão digital, a integração delas no processo de ensino-aprendizagem de Física aconteceu mais rápido do que se esperava. Podemos inferir que o desenvolvimento das atividades e reflexões sobre a prática pedagógica resultou na compreensão do uso crítico e criativo destas tecnologias. As atividades planejadas e desenvolvidas pelos professores ao longo do curso, para além da instrumentalização tecnológica, possibilitou um novo olhar para o ensino de Física, promovendo o uso de diferentes estratégias e maior aproximação com seus respectivos alunos, atribuindo um papel mais ativo destes sujeitos na construção do conhecimento.

No entanto, a extensa carga horária dos professores se configurou como a principal dificuldade para o desenvolvimento da proposta de formação, principalmente no que diz respeito as atividades propostas. O tempo destinado à pesquisa, leituras, elaboração dos planejamentos e análise das atividades desenvolvidas ficou muito restrito ao tempo em que estão em casa, como se essas ações não fizessem parte do trabalho docente.

Pesquisas futuras pretendem aprofundar esta investigação a partir dos relatos e análise das atividades desenvolvidas pelos professores participantes.

## Referências

- ALONSO, Katia Morosov. Tecnologias da informação de professores: sobre redes e escolas. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 104, Especial, p. 747-768, out. 2008.
- ANGOTTI, J. A. P e DELIZOICOV, D. Física. São Paulo, Cortez, 1992.
- BÉVORT, E. e BELLONI, M. L. Mídia-educação: conceitos, histórias e perspectivas. *Educação e Sociedade*, Campinas, v.30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009.
- DE ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de e SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, Tecnologia e Cultura Digital: Espaços e Tempos de Web Currículo. *Revista e-curriculum*, São Paulo, v. 7 n.1, Abril, 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/5676/4002>>. Acesso em: 28 jul. 2014.
- DELIZOICOV, Demétrio. O Ensino de Física e a concepção freireana de educação. *Revista de Ensino de Física*. São Paulo. v. 5, n. 2, 1983.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações in Ensino de Física: Conteúdo, Metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Maurício Pietrocola, organizador. Ed da UFSC, Florianópolis, 2001.
- DELIZOICOV, D. Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal. Dissertação de Mestrado (Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1982.
- DELIZOICOV, D. Demandas contemporaneas de laeducación em ciências y la

perspectiva de Paulo Freire. Mimeo, 2006.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciência. São Paulo : Cortez, 1990.

ESPÍNDOLA, M.B. Integração de tecnologias de informação e de comunicação no Ensino Superior: análises das experiências de professores das áreas de ciências e da saúde com o uso da Ferramenta Constructore. Tese. Rio de Janeiro. UFRJ/IBqM, 2010.

FLECK, Ludwik. Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FREIRE, P. Educação como prática de liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

\_\_\_\_\_. Extensão ou comunicação?, 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011a.

\_\_\_\_\_. Pedagogia do oprimido. 50. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011b.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. e DELIZOICOV, D. (2007) O desenvolvimento profissional dos formadores de Química: contribuições epistemológicas in Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 7, n 3.

LAPA, A. B. e BELLONI, M. L. Educação a distância como mídia-educação. Perspectiva: Revista do Centro de Ciências da Educação/UFSC, Florianópolis, v. 30, n.1 jan./abr. 2012, p.175-194.

LEONEL, André Ary e ANGOTTI, José André Peres. "Formação Continuada de Professores de Física b-Learning". Atas Digitais do III Congresso Internacional das TIC na Educação. Lisboa, 14-16 Novembro, 2014. (p. 1042-1046). Disponível em: Website:<http://ticeduca2014.ie.ul.pt>, acesso em 01 de março de 2015.

LISITA, Verbena; ROSA, Dalva e LIPOVETSKY, Noêmia. Formação de Professores e Pesquisa. In: ANDRÉ, M.(org.), O papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores, Campinas, SP, Papirus, 2001.

MORAN, J. M. As novas tecnologias e o universo escolar. Revista A&E, ano 13, n. 20, out. 2012.

PRETTO, N. L. (Org.). Tecnologias e novas educações. Salvador: EDUFBA, 2005.

SAUERWEIN, Inés P. S. e DELIZOICOV, Demétrio. Desafios da Formação Continuada de Professores de Física. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1577.pdf> Acesso em 02 de Fevereiro de 2015.

UIBSON, J.; ARAÚJO, R. S. e VIANNA, D. M. Estudo sobre o curso de Licenciatura em Física: o que dizem os dados estatísticos. Scientia Plena. vol. X, num. X Disponível em: [http://www.if.ufrj.br/~pef/producao\\_academica/anais/2014\\_deise\\_1.pdf](http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/anais/2014_deise_1.pdf) Acesso em 02 de junho de 2015.