



RECURSOS EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE FÍSICA

Deverli Douglas Matties¹

Marcelo de Oliveira Silveira²

Cláudia Mendes Mählmann³

Resumo

Uma das propostas do subprojeto de Física do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID-UNISC) para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a Educação Básica é apresentada neste artigo. Com base nisso, tem-se como objetivo conhecer como os alunos do ensino médio percebem, interagem, estruturam e compreendem o mundo da física nas aulas, através de intervenções, experimentos e simulações, através da ação dos discentes (PIBID) do curso de Física da UNISC. São relatados alguns dos experimentos e intervenções realizados em 2016, as dificuldades para a realização de atividades experimentais, a percepção dos bolsistas e como os experimentos contribuem para a sua formação, a preparação e reuniões com o grupo da área de Física, entre outros aspectos. Todas as atividades aqui relatadas objetivam mostrar que a disciplina de Física envolve mais do que teorias e fórmulas, por meio de recursos diferenciados em sala de aula ou fora dela. Assim, espera-se oferecer ao educando instrumentos para conhecer o mundo físico e suas leis a partir de procedimentos de experimentação, análises e aplicação para o desenvolvimento no exercício da cidadania.

Abstract

One of the proposals of the Physics subproject of the Institutional Initiation to Teaching Program (PIBID-UNISC) for the improvement and valorization of teacher preparing for Basic Education is presented in this article. Based on this, it aims to know how the high school students perceive, interact, structure and understand the world of physics in classes, through interventions, experiments and simulations, through the action of the students (PIBID) of the Physics course of the UNISC. Some experiments and interventions carried out in 2016, the difficulties to carry out experimental activities, the perception of the fellows and how the experiments contribute to their formation, preparation and meetings with the group of the Physics area, between other aspects, we report in this paper. All activities reported here aim to show that the discipline of Physics involves more than theories and formulas, through differentiated resources in or outside the classroom. Thus, it is expected to offer the learner tools to know the physical world and its laws from procedures of experimentation, analysis and application for development in the exercise of citizenship.

¹ Acadêmica do Curso de Física Licenciatura da Universidade de Santa Cruz do Sul, bolsista de iniciação à docência PIBID – UNISC. Licenciada em Matemática pela Universidade de Santa Cruz do Sul.

² Acadêmico do Curso de Física Licenciatura da Universidade de Santa Cruz do Sul, bolsista de iniciação à docência PIBID – UNISC. Tecnólogo em Refrigeração em Universidade de Santa Cruz do Sul.

³ Docente do Departamento de Química e Física da Universidade de Santa Cruz do Sul, coordenadora da área de Física do PIBID – UNISC.

PROMOÇÃO:



APOIO:





Palavras-chave: Experimentos. Física. PIBID.

Keywords: Experiments. Physical. PIBID.

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVO

A carência de profissionais com formação adequada na área e na disciplina específica causa certa incerteza do que e como os professores atuais estão ensinando aos alunos. Ainda, a falta de recursos e materiais para boas aulas experimentais dificultam verificar fenômenos, fazendo com que as aulas sejam desestimulantes tanto para o professor como para o aluno.

Grandes problemas, envolvendo difusão e ensino de Física, têm sido verificados por motivos como os já citados. Com o intuito de minimizar estes problemas são desenvolvidas atividades que incentivam e valorizam a experiência profissional e prática docente, através do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) fomentada pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) da Unisc.

Com o tempo, certamente essa situação será mudada por esses acadêmicos bolsistas, que colaboram para mudar a perspectiva do ensino nas escolas e turmas em que atuam, propiciar e obtendo experiências de docência em diferentes escolas, conhecendo a realidade do ensino, onde atuam para que daqui a um tempo estejam aptos para estarem lá não como aprendizes, mas sim como tutores do ensino.

Buscando a melhoria das aulas, aprimorar nossos conhecimentos e fazê-los com que concretizem em um futuro melhor, deve-se considerar o Padrão Curricular Nacional (PCN), que orienta que se deve estudar física como ciência natural, ou seja, fenômenos da natureza que podem ser observados e teorizados. Segundo o PCN do Ensino Médio tem-se o que segue:

Trata-se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. Nesse sentido, mesmo os jovens que, após a conclusão do ensino médio, não venham a ter mais qualquer contato escolar com o conhecimento em Física, em outras instâncias profissionais ou universitárias, ainda terão adquirido a formação necessária para compreender e participar do mundo em que vivem. (<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdfpagina56.>)

PROMOÇÃO:



APOIO:





A escola é uma instituição responsável pela capacitação do indivíduo, viabilizando que as habilidades básicas da vida e no desenvolvimento da criação e descoberta sejam potencializadas e exercidas. Deve oferecer ao educando um ambiente onde as aulas sejam atrativas, para que seja possível o envolvimento dos alunos não só quando estão no ensino médio, mas ao longo da vida. Para isso, foram observadas e realizadas algumas práticas experimentais nas aulas do 2º ano do ensino médio em escola da rede pública de ensino.

Este trabalho teve como objetivo geral analisar as maneiras diversas de atuação do bolsista PIBID-Unisc da área de Física interferindo nas atividades de ensino de escolas da região em 2016, visando a busca de um método de ensino próprio, eficiente, interessante e agradável aos envolvidos. Assim, a Física é uma ciência que está sempre presente em nosso cotidiano, e ainda em constante desenvolvimento, que deve ser estudada com um olhar observador e crítico, que saiba lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos atuais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na área da Física, nas escolas tanto no ensino fundamental como no ensino médio, os alunos possuem uma grande dificuldade em entender o conteúdo por diversas situações, sendo que pode ser destacada a complexidade dos conteúdos envolvidos:

As Ciências da Natureza sempre são destacadas como complexas e de difícil assimilação pelos estudantes. É comum ouvir nos conselhos de classe, que as notas mais baixas ou os componentes curriculares que mais retém/reprovam os alunos são as dessa área do conhecimento. No entanto, os conhecimentos característicos das Ciências da Natureza estão presentes na sociedade e todos os seres humanos, de uma maneira ou de outra, acabam por sofrer influência das consequências desses conhecimentos. (BRASIL, 2014)

Para que esta complexidade e dificuldade não seja vista apenas como barreira, pode-se organizar o ensino de Física com base em experimentos, que podem ser oportunizados no cotidiano escolar. Deve-se considerar que esse tipo de ensino exigirá muito mais trabalho e horas de dedicação por parte do professor, tanto no planejamento das aulas como na sua execução. Seriam necessárias mais horas de aula, mas por outro lado, a importância da aprendizagem experimental é de conhecimento e estudo de diversos autores:

[...] o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido

PROMOÇÃO:



APOIO:





apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente. Nesse sentido, no campo das investigações nessa área, pesquisadores têm apontado em literatura nacional recente à importância das atividades experimentais. (ARAÚJO; ABIB, p176, 2003)

Os ensinamentos nas escolas de rede pública e nas escolas da rede privada possuem uma grande diferença em relação ao ensino de Física. As escolas particulares, geralmente, por serem de rede privada, possuem um material amplo de boa qualidade sem que seja necessário material alternativo. O laboratório de ciências, por exemplo, dessas escolas são geralmente completos, com equipamentos específicos e adequados tanto para física (banco óptico, dilatômetros, gerador eletrostático, amperímetros, painéis para resistores e eletricidade em geral, bússolas, plano inclinado, bico de *Bunsen*, material bibliográfico, entre outros), como para outras disciplinas de química e biologia. Possui também normas corretas de utilização (segurança) de laboratórios, envolvendo uso de jalecos e cuidados na manipulação de reagentes químicos, vidrarias, entre outros. Para a realização das atividades experimentais o espaço físico é adequado de acordo com o número de alunos, sendo possível atender a todos simultaneamente. Para isso contam com bancadas incluindo nelas (pias, estabilizadores e tomadas), ambientes climatizados, arejados e iluminados. Conforme Cruz:

Em relação ao aspecto prático, vale lembrar que alguns itens citados no Laboratório de Ciências também se aplicam ao Laboratório de Física, como: a pia, a sala de preparação, a ventilação e a iluminação, os cuidados dentro do laboratório com a manipulação de materiais, placas de segurança, caderno de laboratório ou pasta de experimentos, chuveiro e lavatório, vidrarias. Entendemos que o Laboratório de Física deve ter cuidados bem parecidos com os Laboratórios de Química e Biologia. No entanto, ele será montado de acordo com o conteúdo programático sugerido pelo professor. (Cruz, 2009,pg.56)

Enquanto, nas escolas privadas têm-se a presença de equipamentos e estrutura necessária para as aulas experimentais, o ensino na maior parte da rede pública sofre com a falta de recursos financeiros e suas consequências. De acordo com o PCN, as aulas de Física devem ser trabalhadas, não só na forma de memorização de fórmulas, mas fazendo com que o seu aprendizado tenha sentido, evitando a repetição dos procedimentos e conhecimentos. Com a realização de atividades experimentais existe, muitas vezes, a necessidade de mais aulas tempo para certo conteúdo, o que se deve ser considerado, uma vez que, com uma experiência o aluno terá uma visão diferente do conteúdo que está estudando. Nesse sentido se tem como necessário o ensaio, para poder observar que certas leis que foram estudadas estão presentes no dia-a-dia e que isso pode ser testado, ainda, deve-se considerar que a experimentação torna muitos

PROMOÇÃO:



APOIO:





conteúdos mais fáceis e práticos, tornando o aprendizado efetivo, e muito interessante quando estiver presente certa dificuldade em entendê-lo.

Sempre é importante que os alunos, ao realizarem uma prática ou experiência, observem e façam anotações sobre o que foi observado no laboratório, ou até mesmo em sala de aula. Por outro lado, a falta de equipamentos e materiais nos laboratórios das escolas da rede pública para a realização de experimentos está presente, não sendo possível se ter a pretensão de que o estudante seja capaz de relatar, se não existe o que ser relatado, segundo Brasil:

As razões para este afastamento da experimentação do ensino e aprendizagem podem ser várias, mas certamente podemos citar duas razões fundamentais. A primeira é a falta de condições materiais para uma prática experimental nas escolas. A segunda razão é a falta de uma correta compreensão do papel da experimentação na Ciência no aprendizado de Ciências da Natureza. O fato é que esta ausência de atividades experimentais concorre para um ensino focado em definições conceituais de difícil compreensão para os estudantes (BRASIL, 2014,p.37).

Além disso, atualmente, o ensino de Física nas escolas conta com vários professores que não têm formação na área desta ciência ou até mesmo que não vivenciaram disciplinas experimentais durante o curso de licenciatura, o que leva esse profissional a ter de se “aventurar” no mundo das experiências, com os alunos perdendo a vivência de atividades importantes para a aprendizagem, ou até não realizando qualquer tipo de contextualização prática da teoria trabalhada em sala de aula.

Com a falta de materiais, muitas vezes se tem que improvisar com materiais que podem ser reaproveitados e/ou reciclados para que ocorra descoberta entre os alunos envolvendo a montagem, construção e simulações para experimentos. A existência de um laboratório ou de sala apropriada para esse tipo de atividades nas escolas, com instalações e equipamentos adequados para o manuseio dos alunos, deve de ser exigida, por outro lado, quando da ausência desta estrutura ideal, o professor será obrigado a adaptar as atividades para que possa atender esse tipo de necessidade do processo ensino-aprendizagem (BRASIL, 2014).

Como os bolsistas PIBID praticam intervenções durante as aulas que monitoram, podem, nesses períodos, propor e realizar atividades experimentais, pois o bolsista deve acompanhar e auxiliar no planejamento do que será feito, e, além disso, ter realizado testes antes de efetivá-los com os alunos. Para Chassot:

[...]a “transmissão” dos conhecimentos da Biologia, da Química e da Física precisa ser “encharcada na realidade”, dentro de uma “concepção que destaque o seu papel

PROMOÇÃO:



APOIO:





social, mediante uma contextualização social, política, filosófica, histórica econômica e (também) religiosa”. (CHASSOT, 2011, p. 75).

Além das atividades experimentais, com materiais específicos de laboratório ou mesmo montados pelos bolsistas, pode-se utilizar a tecnologia da computação como apoio no processo ensino-aprendizagem. A informática causa grande fascínio nos estudantes, e deve ser considerada como uma importante fonte de informações, e neste sentido é mais um suporte para a atividade docente. Neste contexto, segundo Masetto (2000, p. 139-140) o papel de um professor é:

O conceito de ensinar está mais diretamente ligado a um sujeito (que é o professor) que, por suas ações, transmite conhecimentos e experiências ao aluno que tem por obrigação receber, absorver e reproduzir as informações recebidas. O conceito de aprender está ligado mais diretamente ao sujeito (que é o aprendiz) que, por suas ações, envolvendo ele próprio, os outros colegas e o professor, busca e adquire informações, dá significado ao conhecimento, produz reflexões e conhecimentos próprios, pesquisa, dialoga, debate, desenvolve competências pessoais e profissionais, atitudes éticas, políticas, muda comportamentos, transfere aprendizagens, integra conceitos teóricos com realidades práticas, relaciona e contextualizam experiências, dá sentido às diferentes práticas da vida cotidiana, desenvolve sua criticidade e capacidade de considerar e olhar para os fatos e fenômenos sob diversos ângulos, compara posições e teorias, resolve problemas. Numa palavra, o aprendiz cresce e desenvolve-se. E o professor, como fica nesse processo? Desaparece? Absolutamente. Tem oportunidade de realizar seu verdadeiro papel: o de mediado entre o aluno e sua aprendizagem, o facilitador, o incentivador e motivador dessa aprendizagem. (MASETTO, 2000, p. 139-140).

Com o que é apresentado por Masetto (2000), devem-se considerar as diversas possibilidades de pensamento dos alunos a respeito de seus tutores na escola, onde um destes pensamentos pode ser: “Ele sabe muito mais do que eu posso um dia saber”. Alunos quando tiverem a oportunidade de participar e vivenciar os conteúdos de forma experimental, talvez tenham este pensamento de admiração por seu professor, o que se traduz na vivência dos bolsistas PIBID como um sentimento que terá quando for professor.

O bolsista de iniciação à docência, durante a realização de uma intervenção experimental, está aprendendo onde, quando e como o estudante do nível fundamental ou médio poderá vir a ter dificuldades na disciplina. Tendo um bolsista preparado, tem-se um aproveitamento maior durante a abordagem experimental.

Existem programas, aplicativos e jogos que objetivam o estudo de Física através da informática, simuladores de lançamento, movimento retilíneo, entre outros. E há o problema de se ter uma aula da qual o aluno sintá-se com vontade de participar, e neste contexto, Araújo afirma que:

PROMOÇÃO:



APOIO:





[...] grande parte dos alunos observados considera que as aulas de Física em geral são desinteressantes e dificilmente despertam interesse, principalmente aqueles que não têm afinidade com a matéria. O método expositivo com resolução de exercícios em sala de aula esteve presente na maioria das observações. Recursos audiovisuais são pouco utilizados, dando preferência apenas a pincel, livro e quadro branco... (ARAÚJO, 2009,p. 5)

Além das atividades experimentais com materiais específicos de laboratório ou mesmo improvisados, pode-se utilizar a tecnologia como grande estratégia no processo ensino-aprendizagem. Nas salas de aula, *os estudantes são afetados mais diretamente pelo mundo tecnológico do que pelo mundo científico* (AIKENHEAD, 1994). As tecnologias digitais são um dos recursos que desperta o interesse, a curiosidade e obtêm grande atração para os estudantes, devendo ser considerada como uma importante fonte de informação nos dias de hoje, e neste sentido é mais um suporte no qual o professor deve se basear.

3 METODOLOGIA

Foram planejadas e realizadas atividades diversificadas durante as atividades de intervenção em escolas da rede pública de ensino, atendidas pelo subprojeto Física do PIBID-Unisc. O planejamento destas atividades constou de conhecimento de conteúdos a serem abordados, informados pelo professor titular, busca de atividades experimentais, testagem das mesmas, aplicação com os estudantes e acompanhamento do estudante no caminho do descobrir e redescobrir.

Os bolsistas que praticaram as intervenções tiveram liberdade para escolher métodos e abordagens experimentais dentro dos conteúdos indicados. A metodologia básica empregada envolveu a realização da aula experimental com obtenção e comparação de resultados experimentais com dados teóricos, bem como, o uso de computadores com acesso a internet para fazer pesquisas teóricas.

As atividades foram realizadas na própria escola, em sala de aula, ou sala especial disponível em algumas escolas da rede pública, envolvendo todos os alunos das turmas alvo deste trabalho.

Foram desenvolvidas várias atividades experimentais simples no ano de 2016. Uma destas atividades foi a abordagem experimental adotada no conteúdo de óptica geométrica, que em uma primeira visão, por parte dos estudantes isto parece algo complicado e longe da

PROMOÇÃO:



APOIO:





possibilidade de entendimento. A óptica tem aplicações cotidianas simples, e que todos já presenciaram, um dos exemplos mais simples e utilizados no dia a dia é a utilização da máquina fotográfica, que é um instrumento óptico que tem por finalidade captar e gravar a imagem real em um filme sensível à luz ou placa eletrônica fotossensível. Inicialmente, foi incentivado e realizado este tipo de discussão e trocas de experiência entre professor e estudantes. Após foram explicados os procedimentos experimentais e desenvolvidas as atividades práticas com o instrumento construído com material alternativo, câmara escura.

Outro conteúdo relacionado à óptica geométrica é a refração da luz, que é um fenômeno que ocorre quando a luz passa de um meio para outro e sofre alteração da sua velocidade de propagação, dependendo do material que constitui o meio de propagação. O experimento pra demonstrar o fenômeno foi construído com materiais simples e de fácil acesso, com uma caixa de papelão, lanterna, copo de vidro e água. Dado o procedimento, os alunos seguiram o procedimento proposto e observaram o que aconteceu.

Outra proposta de uma atividade experimental, onde foi comprovada a utilização de máquinas simples e do estudo de forças. Para tanto, foi montada uma máquina simples, constituída por polias móveis e fixas. Este tipo de máquina simples é utilizado por vários profissionais, para mover ou levantar corpos pesados, no dia a dia. No experimento os próprios estudantes puderam sentir a diferença de força necessária para erguer o objeto com número diferente de polias móveis, utilizando uma carga. Como carga foi utilizado um estudante, que foi preso em um cinto de segurança tipo paraquedista, fixado em uma talha de cordas (sistema de polias) que estava fixada em uma viga no teto. Foi mensurada a massa do aluno com o cinto em uma balança e calculado seu peso, depois de erguido foi medida a força na extremidade da corda utilizada para erguê-lo. As duas medidas obtidas foram comparadas, sendo que o experimento foi realizado utilizando-se 3 e 2 polias móveis.

4 RESULTADOS

Na figura 1 são apresentadas as imagens da realização da observação durante a experimentação, sobre óptica geométrica, através da verificação experimental da formação de imagens com o uso de câmaera escura. Desde o momento da explicação do que foi feito até a experimentação em si, ocorreu a mobilização da turma, diferente da sala de aula formal em um

PROMOÇÃO:



APOIO:





momento tradicional de ensino, foi possível verificar a curiosidade dos alunos e o desejo de conhecer o que acontecia na formação da imagem na câmara escura.

Figura 1 - Alunas realizando a prática da câmera escura, observando a imagem formada.



A figura 2 apresenta a experiência sobre refração da luz, óptica geométrica, realizada com alunos do segundo ano do ensino médio. Um ponto a ser destacado neste experimento é a simplicidade e facilidade de conseguir os materiais necessários, que foram: copo de vidro com água, caixa de papelão, lanterna e tesoura.

Figura 2 – Experimento sobre refração da luz, realizado em sala de aula.

PROMOÇÃO:



APOIO:





No caso da experiência envolvendo sistemas de força e máquinas simples, após a análise dos resultados verificou-se a necessidade de aplicação de uma maior força para erguer a mesma massa para o caso de menos polias móveis e, que também a quantidade de corda que foi puxada é menor. Foi avaliada a relação entre a quantidade de corda e a força feita para o levantamento. Durante o experimento, ficou evidente a satisfação e o engajamento dos estudantes no estudo e na realização das tarefas solicitadas, cada aluno participou com questionamentos e soluções. Além da atividade prática foi atribuída a eles a realização de pesquisa teórica sobre os resultados, que eles julgaram como surpreendentes. Quando voltaram para sala de aula os alunos continuaram a comentar sobre o experimento, e o professor titular explicou como deveriam ser feitos os cálculos do assunto aplicado no experimento. Com a participação ativa dos estudantes as resoluções dos cálculos foram de fácil entendimento, pois haviam visto na prática a teoria estudada. Nas figuras 3 e 4 são apresentadas as imagens da realização desta atividade experimental.

Figura 3 – Realização do experimento sobre máquinas simples, conferência da medida de força no dinamômetro utilizado.

PROMOÇÃO:



APOIO:





Seminário Institucional do
PIBID/UNISC 2017

VI Seminário Nacional
da Infância e Educação

INFÂNCIAS, DOCÊNCIA E DEMOCRÁCIA



Figura 4 – Realização do experimento sobre máquinas simples.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

PROMOÇÃO:



APOIO:





Cada professor deve ter sua própria forma de abordar um assunto, e o acadêmico bolsista PIBID tem a oportunidade de testar métodos, posturas e formas diferentes de ensinar, uma vez que o bolsista tem suas atividades planejadas de forma a conhecer a realidade escolar e contribuir para a melhoria da mesma, bem como para as atividades desenvolvidas pelo professor titular.

Com a bolsa e as experiências agregadas cada um está criando seu próprio meio de ensinar, mas não fugindo do assunto, a base metodológica pode ser geral, ou seja, por mais original que cada bolsista seja, ele acaba se apropriando de algo de seu orientador, supervisor ou professor titular, como por exemplo, usar determinado autor de livro para procurar experiências, tudo depende de cada bolsista e no quanto ele aproveitará a interferência das pessoas mais experientes que ele.

A realização das práticas pelos estudantes foi acompanhada pelos bolsistas do PIBID-Física, onde, em todas as atividades experimentais realizadas, observou-se o interesse, a contribuição dos alunos para a efetivação das atividades experimentais, a realização de medidas e interpretações/comparações, o aumento de interesse dos estudantes pelo conteúdo, bem como a contribuição com as aulas do professor titular da área nas escolas trabalhada.

Intervenções trazem ao bolsista a experiência que ele só teria no momento de realizar o estágio curricular, o que com certeza contribui muito na formação do aluno-bolsista, sendo um dos problemas vivenciados a vontade de concluir o curso superior e estar nas escolas como professor titular da área.

Assim, durante as atividades de intervenção experimenta-se uma mistura de sensações nas quais se podem mesclar experiências e trazer novos ensinamentos para aperfeiçoamento dos bolsistas.

6 REFERÊNCIAS

PROMOÇÃO:



APOIO:





AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS Education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, p.47-59, 1994.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. S. Atividades experimentais no ensino de Física: **Diferentes enfoques, diferentes finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 25, n. 2, p.176-194, jun, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, Etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [autores: Daniela Lopes Scarpa... et al.]. – Curitiba : UFPR/Setor de Educação, 2014. 48p.

BRASIL. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. 141p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação. Referencial Curricular do Estado do Rio Grande do Sul: Ciências da Natureza e suas Tecnologias/ Secretaria de Estado da Educação; [autores: Cláudio José de Holanda Cavalcanti...et al]. – Porto Alegre: SE/DP, 2009.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5ª ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

CRUZ, J. B. Laboratórios. Brasília: Brasília, 2007. 103p. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013620.pdf>>. Acesso em maio de 2017.

CUNHA, N. *Brinquedo, desafio e descoberta*. RJ: FAE, 1988.

HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação – os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JORNAL MUNDO JOVEM. **Quando o jovem busca uma profissão**. Porto Alegre, 416ª ed. maio/2011.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2011.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MOYLES, Janet R. Só brincar? O papel do brincar na educação infantil. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12 ed. Campinas: Papyrus, 2000. 173p.

PILLETI, C. *Didática geral*. 23. ed. São Paulo: Ática, 2006. (Série Educação.)

SÉRÉ; M.G.; COELHO, S.M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.20, n.1, p. 30-42, abril, 2003.

ZÓBOLI, G. Práticas de ensino: subsídios para atividades docentes. 11. ed. São Paulo: Ática, 2000.

PROMOÇÃO:



APOIO:





Seminário Institucional do
PIBID/UNISC 2017

VI Seminário Nacional
da Infância e Educação

INFÂNCIAS, DOCÊNCIA E DEMOCRÁCIA

PROMOÇÃO:



APOIO:

