



Como adaptar uma bicicleta para uso didático interdisciplinar

Luiz Sílvio Scartazzini¹ - luiz.silvio@ifsc.edu.br

Ronaldo Atsushi Hayakawa² - ronaldoatsushi@gmail.com

RESUMO

O grande desafio do professor em sua atividade de educador está em socializar conhecimentos de maneira atraente e motivadora, mantendo a atenção dos alunos focada no tema proposto. Uma técnica que pode auxiliar no sucesso da tarefa é o uso dos materiais concretos que ilustram o conteúdo e prendem a atenção dos alunos. O presente artigo mostra como adaptar uma bicicleta e como utilizar este organizador prévio em diferentes disciplinas. Os testes do presente equipamento foram realizados em aulas de ensino médio do IFSC/campus de Chapecó, por professores de todas as disciplinas, explorando o equipamento de forma interdisciplinar, servindo para diferentes propósitos educacionais. Devido à versatilidade e aplicabilidade do equipamento como motivador interdisciplinar, unidades da bicicleta foram reproduzidas e repassadas a três escolas de rede pública Estadual em Chapecó, sendo utilizadas por professores de diferentes áreas de conhecimento, desenvolvendo a prática de interdisciplinaridade.

PALAVRAS-CHAVE

Material didático. Interdisciplinaridade. Bicicleta musical. Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The great challenge of the teacher in their educational activity is socializing knowledge in an attractive and motivating way, keeping students' attention focused on the proposed topic. The use of concrete materials that illustrate content and hold students' attention can help teachers' to overcome that challenge. This article shows you how to adapt a bike and how to use this prior organizer in different disciplines. The use of the musical bike as a pedagogical tool was tested by teachers of various disciplines at high school level at IFSC / campus Chapecó. The equipment was

1 Doutor em Engenharia Civil, Professor do Curso de Engenharia do IFSC Câmpus Chapecó

2 Bolsista e Estudantes do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC Câmpus Chapecó

used in an interdisciplinary way serving for different educational purposes. Due to the versatility and applicability of the bike as an interdisciplinary motivation trigger, musical bikes were produced and donated to three state public schools in Chapecó where they are used by teachers as an interdisciplinary pedagogical resource.

KEYWORDS

Pedagogical tool. Interdisciplinarity. Bike. Meaningful learning.

1 Introdução

Quando um tema recorrente passa a ser abordado por diferentes professores, de forma conjunta ou isoladamente, ao desenvolver o conteúdo de suas disciplinas, este tema é chamado de organizador prévio, segundo a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003). A teoria se ancora nos conhecimentos que os alunos já possuem, originados do ambiente familiar e do cotidiano. O tema comum é o organizador prévio e os conhecimentos anteriores dos alunos são os subsunsores. Na concepção do presente trabalho, o ensino integrado requer a seleção de um conteúdo com apelo interdisciplinar que, das mais diversas formas, possa ser explorado tanto em nível da investigação científica como em nível do ensino (POMBO, 1991).

Ensinar de forma integrada requer uma equipe de professores que saiba dialogar entre si, despida dos individualismos, que possua senso de coletividade, coragem para enfrentar os desafios e mudar a rotina de seus métodos. Exige maior esforço para vislumbrar a inserção de um mesmo tema nas diferentes unidades, mas, na medida em que o método é praticado, os atores percebem o ganho que cada um obtém ao dividir conhecimentos de forma mais coletiva (SCARTAZZINI e MARIO, 2010).

Com esta proposta educacional, o grupo de professores contratados para implantar o Curso de Eletromecânica para o Programa de Ensino de Jovens e Adultos – PROEJA, no Câmpus Chapecó do IFSC, constatou, no início das próprias atividades, a dificuldade que existe em promover a integração de conteúdos e gerar atividades interdisciplinares. A grande dificuldade existe em função do tipo de formação pedagógica a que os profissionais do ensino foram submetidos no período acadêmico: uma formação tradicional, onde o profissional se especializa em uma área de ensino, a qual não dialoga com as outras áreas de saber.

O grupo constatou a necessidade de romper este isolamento, criando canais de comunicação entre as diferentes áreas do saber, promovendo o ensino integrado. Esta tendência pedagógica, na qual o profissional de ensino precisa ampliar sua margem de conhecimentos ao interagir com colegas de outras áreas, atuando em consonância e em conjunto, demanda dedicação e planejamento. Dentro da proposta para o novo curso, o grupo instituiu uma disciplina presente em todos os semestres: Projeto Integrador – PI. Esta disciplina se caracterizou pela presença simultânea de vários professores na mesma turma, todos abordando facetas do mesmo tema, analisado sob o ponto de vista de cada componente curricular.

Para que a proposta fosse bem sucedida, a seleção de temas comuns, os organizadores prévios, foi um passo importante no planejamento do ensino integrado, pois os mesmos teriam que apresentar interfaces com todas as disciplinas envolvidas. Moreira (1999), ao discorrer sobre a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, lista diversos organizadores prévios utilizados como facilitadores da aprendizagem significativa: eles podem ser uma pergunta, um desafio, um vídeo, uma matéria de jornal ou revista ou qualquer outro artifício que possa ser utilizado para atrair o interesse do aluno, despertando nele todos os conceitos anteriores sobre o tema. Praticamente qualquer organizador prévio pode ser trabalhado de forma interdisciplinar (SCARTAZZINI, SILVA e CONSUL, 2005).

O objetivo do presente artigo é apresentar a aplicabilidade de um dos organizadores prévios desenvolvidos e utilizados como motivação integradora nas aulas do PROEJA. A bicicleta musical, assim conhecida pelos dispositivos sonoros que apresentava, foi um instrumento muito utilizado nas diferentes disciplinas e no PI, servindo de material motivador no desenvolvimento de muitos

conteúdos, demonstrando que o ensino integrado pode ser muito gratificante quando os atores se juntam para selecionar e produzir temas integradores. A Figura 1 apresenta a Bicicleta Musical, indicando os elementos agregados ao produto, que a tornam um organizador prévio.



Figura 1 – Partes componentes da Bicicleta Musical.

Sendo a bicicleta um equipamento já conhecido, mas com acessórios estranhos, ao ingressar na sala com o aparato ele provoca curiosidade, interesse em descobrir para que serve e como funciona, despertando os conceitos anteriores que o estudante traz da sua vivência cotidiana. Está formada a base para o desenvolvimento da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

2 Metodologia para construir a bicicleta musical

Para construir uma Bicicleta Musical, agregando o conceito do apelo ambiental, utilizam-se peças descartadas de bicicletas velhas, das quais se aproveitam o quadro, as rodas e a direção. Um serviço de solda, lixa e pintura deixam estas peças prontas para a montagem da Bicicleta Musical. Como o aparato não será utilizado para deslocamento, o eixo da roda traseira ficará sustentado em um suporte, mantendo a roda suspensa, o que facilita a sua rotação. A Figura 2 apresenta o serviço de recorte e solda para a confecção do suporte da roda traseira, produzido com uso de tubo retangular de (50x30x1,5) mm e a montagem da roda sobre o suporte.



Figura 2 – Suporte e rodado traseiro apoiado no suporte.

Na roda traseira são montados dois sistemas de geração de eletricidade. O primeiro sistema é formado por uma série de bobinas presas em uma lâmina de madeira que será fixada no quadro de suporte da roda. Estas bobinas podem ser confeccionadas por fios com cobertura de resina isolante, enrolados em tampinhas de garrafa PET. No modelo em análise, foram utilizadas quatro bobinas com 700 espirais de fio de cobre esmaltado (AWG24). Paralelamente a esta lâmina com as bobinas, fixa-se na roda outra lâmina de madeira na qual estão presos os ímãs retirados de HD de microcomputadores. Ao movimentar a roda, o conjunto de ímãs se desloca passando pelo conjunto de bobinas que estão fixas. Este movimento gera a corrente elétrica induzida que é direcionada para o conjunto de leds. O segundo sistema de geração de eletricidade é formado por um motor de impressora desativada, o qual será utilizado como um dínamo, também acoplado à roda traseira. A Figura 3 apresenta o conjunto dos dois sistemas de geração de energia elétrica, acoplados à roda da Bicicleta Musical.



Figura 3 – Sistemas de geração de eletricidade na Bicicleta Musical.

A corrente gerada pelo dínamo é direcionada para a placa de circuito eletrônico que forma o banco de capacitores, que fará o papel de distribuir a energia para todos os equipamentos instalados na bicicleta que necessitem de corrente contínua.

A bicicleta, através da indução magnética dos ímãs na bobina e pelo torque aplicado no dínamo, gera energia elétrica que será transformada em energia sonora nas caixas de som e energia luminosa nos leds e display do rádio.

Assim que o usuário parar de pedalar, o fluxo magnético dos ímãs que estavam em movimento na roda da bicicleta é extinto, cessando a conversão da energia elétrica em energia sonora. Vale lembrar que os ímãs continuam emitindo linhas de fluxo magnético, porém agora os mesmos não estão em movimento, deixando de produzir corrente elétrica.

Preso à direção da bicicleta encontra-se uma placa metálica que serve de apoio para livro ou revista, possibilitando a realização de leitura durante a atividade física de pedalar. A placa recebe a iluminação de um conjunto de leds que dão visibilidade para o material de leitura. No canto inferior esquerdo dessa placa está fixado um mini rádio que oportuniza a audição de estações locais. O som deste rádio pode ser direcionado para os alto-falantes quando a transmissão radiofônica necessita ser compartilhada entre os demais presentes, ou pode ser utilizada de

forma mais discreta e individual, através de fones de ouvidos que podem ser inseridos no rádio, desconectando os alto-falantes.

A Figura 4 apresenta a vista frontal da Bicicleta Musical com a placa que serve de suporte para leitura e o mini rádio plugado na alimentação de energia vinda do banco de capacitores. O banco de capacitores possui também uma entrada USB na qual se pode conectar o carregador para celular, sem que este interfira na programação auditiva do rádio ou na leitura do jornal ou revista. Faz parte do sistema da Bicicleta Musical o conjunto de diferentes entradas que serve para dar carga a qualquer modelo de celular.



Figura 4 – Aplicativos para a Bicicleta Musical

Unindo a parte de geração de eletricidade localizada na roda traseira com a parte de consumo da energia, situada na parte dianteira, encontra-se a placa do circuito, presa no quadro da bicicleta. A placa de circuito eletrônico instalada na Bicicleta Musical é constituída basicamente por duas pontes retificadoras e um banco de capacitores. A ponte retificadora tem a função de transformar corrente alternada em corrente contínua e é construída com a junção de quatro diodos, como mostra o esquema da Figura 5.

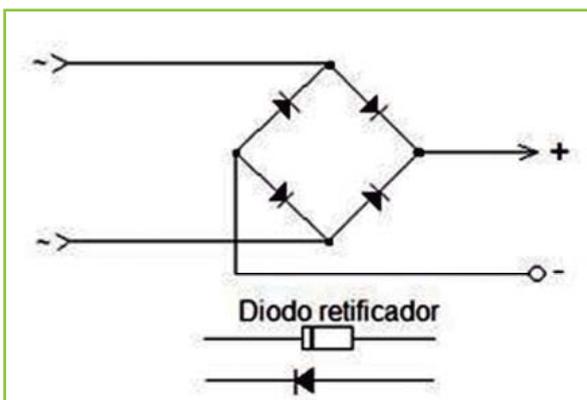


Figura 5 – Ponte retificadora.

O banco de capacitores é um dispositivo capaz de armazenar a energia das primeiras pedaladas e acumulá-la, para que, quando o rádio for ligado, o circuito já tenha energia suficiente para que o aparelho funcione sem falhas. Sabidamente o usuário não consegue manter a mesma frequência no pedal, fazendo com que a intensidade sonora aumente ou diminua conforme seu ritmo de pedalada. O banco de capacitores armazena a energia em excesso e complementa a energia quando esta é inferior à do consumo, equalizando a intensidade do som.

Os componentes utilizados para a construção da placa foram: dois conectores borne KRE (um de duas vias, outro de três vias), oito diodos IN4937, três capacitores (um de 330 μ F/63v, um de 1000 μ F/25v, outro de 15000 μ F/63v), dois resistores (um de 68 Ω outro de 1000 Ω), um CI 7805CT, um dissipador de calor e duas saídas USB. Os componentes foram soldados conforme mostra a Figura 6.

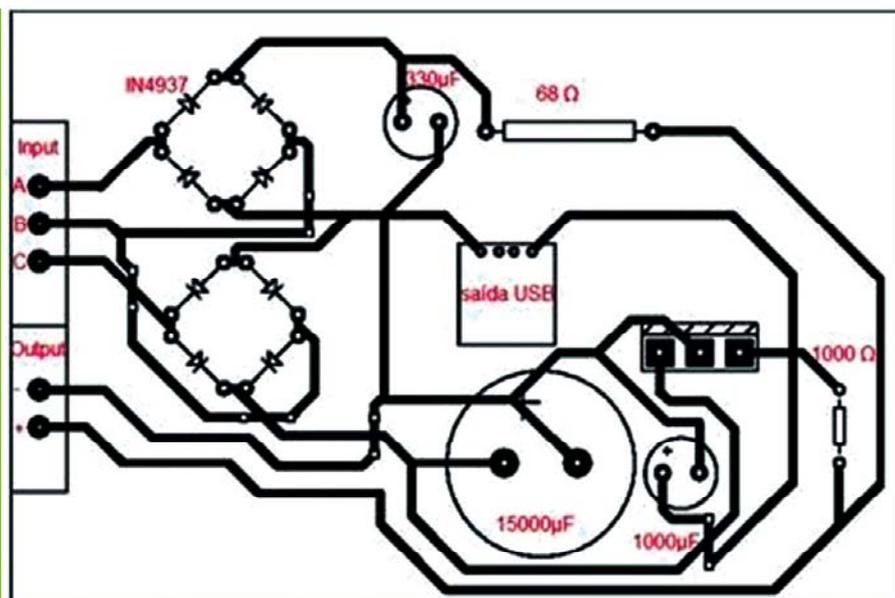


Figura 6 – Esquema da placa.

Na entrada A (input A) entra a corrente gerada pelas bobinas presas à roda. Na entrada B entra o comum entre as bobinas e o dínamo, e na entrada C entra a corrente gerada pelo dínamo. Já na saída (output) e na saída USB foram ligados os leds e o rádio/alto-falantes, respectivamente.

A energia gerada pelo ato de pedalar pode ter várias aplicações no sistema da Bicicleta Musical: pode ser ligado ao mini rádio para audição das estações disponíveis nas frequências AM e FM ou no modelo de mini rádio utilizado (BAK - Portable mini speaker T-2012), onde existe uma entrada USB que oferece a possibilidade de inserir o pendrive com o arquivo de músicas, trocando a transmissão imprevisível da emissora de rádio pela sequência selecionada das músicas preferidas do usuário; o plugue que alimenta o mini rádio pode ser desconectado deste e conectado ao celular do usuário, ficando este como a fonte de transmissão sonora ligado aos altofalantes, transmitindo as músicas armazenadas no celular. O plugue é a fonte de alimentação e pode ser conectado a qualquer equipamento que opera com 6 V em corrente contínua.

A Figura 7 apresenta o local em que está presa a placa com o circuito eletrônico e os componentes deste circuito.

Figura 7 – Caixa com o circuito e os componentes do circuito.



3 Resultados e discussão

Quando o professor entra na sala de aula carregando a Bicicleta Musical, os alunos já têm sua curiosidade e imaginação despertadas ao avistá-la. No processo de aprendizagem, a bicicleta desperta os conhecimentos prévios do estudante, pois todos tiveram ou desejaram ter uma bicicleta em sua infância e a lembrança da mesma estará, geralmente, associada a momentos de lazer e alegria.

Despertar as lembranças do estudante com o uso de um equipamento conhecido, antes da abordagem do tema, já predispõe o aprendiz a uma maior participação nas atividades, pois ele percebe que estará iniciando uma caminhada em terreno conhecido. Esta é a essência da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), na qual o elemento que desperta as lembranças e instiga a curiosidade é o organizador prévio, as lembranças despertadas são os subsunsores e o professor utiliza de ambos para a abordagem de novos temas que estarão alicerçados em conceitos primitivos que o estudante já possui. Nesse quadro de interesse, a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel tem uma contribuição fundamental a oferecer: primeiro, afirma que, independentemente da idade, condição social ou outra, é possível aprender significativamente. Assegura que o indivíduo aprende a partir do conhecimento prévio que carrega consigo. Além disso, declara que a aprendizagem significativa potencializa a experiência de aprender. A teoria de Ausubel impõe um imperativo: olhar o estudante não por meio do critério da ausência, do conhecimento que lhe falta, mas pelo que é, pela estrutura cognitiva que apresenta, e a partir daí auxiliá-lo no processo de aprender (ALEGRO, 2008).

Cabe ao professor que está fazendo uso do organizador prévio estabelecer as relações entre os subsunsores e os novos conceitos a serem desenvolvidos. Deverá haver uma ligação entre o equipamento explorado e o conceito a ser aprendido. Esta ligação nem sempre é palpável e dependerá da experiência, criatividade e imaginação do professor em buscar a correlação que justifica o uso do equipamento.

Para demonstrar a aplicabilidade da Bicicleta Musical em diversas disciplinas, conferindo a qualidade de organizador prévio multidisciplinar, serão elencadas algumas aplicações deste equipamento para os diferentes componentes curriculares.

3.1 Bicicleta Musical como organizador prévio em aulas de História

O professor de História pode se servir da Bicicleta Musical para dar início ao tema da cronologia da bicicleta, desde sua invenção, sua evolução tecnológica, até as personagens que utilizaram a bicicleta. O fragmento do texto que segue pode ser gravado no celular do professor e ser pedalado para que o grupo de alunos possa ouvir nos altofalantes da bicicleta é o seguinte:

Origem da bicicleta: o primeiro projeto conhecido de uma bicicleta é um desenho de Leonardo da Vinci de aproximadamente 1490, mas este só foi descoberto em 1966. Os princípios básicos de uma bicicleta estão lá: duas rodas, sistemas de direção e propulsão por corrente, além de um selim. Mas é considerado de fato inventor, o alemão Barão Karl Von Drais, engenheiro agrônomo e florestal que em 1817 implementou um brinquedo que se chamava celerífero. Desenvolvido pelo Conde de Sivrac em 1780, a “draviana”, como era chamada, foi patenteada em 1818. (<http://www.escoladebicicleta.com.br/historiadabicicleta.html>).

A Figura 8 ilustra o desenho atribuído a Leonardo da Vinci, descoberto recentemente e que faz parte da história da humanidade, seus inventores e seus gênios.



Figura 8 – Desenho da bicicleta de Leonardo da Vinci.

3.2 Bicicleta Musical como organizador prévio em aulas de Física

O professor de física pode se utilizar da Bicicleta Musical para demonstrar diversos conceitos abstratos, de difícil compreensão pelo estudante exatamente por falta de subsunsores, exigindo muito da imaginação do ouvinte por não ter uma âncora concreta. Com os aparatos deste equipamento podem ser facilitados, através da visualização, os seguintes conceitos: Lei de Lenz e o princípio da corrente elétrica; Lei da indução de Faraday e o princípio do gerador elétrico; Campo magnético; Conversão da energia mecânica em energia elétrica e desta em energia sonora e luminosa; Relação de transmissões.

Muitas outras aplicações podem ser descobertas durante a utilização do modelo, como a possibilidade de plugar o cabo de alimentação em diferentes instrumentos periféricos, como o celular, o qual abre campo para uso de inúmeros aplicativos na área da física.

3.3 Bicicleta Musical como organizador prévio em aulas de Educação Física

Para a disciplina de Educação Física, a própria bicicleta passa a servir de instrumento de utilidade para testar a capacidade motora, a força, a mobilidade, a resistência, a habilidade, a agilidade, o equilíbrio e a velocidade.

Além de outras aplicações que podem ser descobertas durante a utilização do modelo, o professor de Educação Física pode desenvolver, junto aos alunos, atitudes como respeito ao direito de todos utilizarem o equipamento e respeito à capacidade de cada um. O grupo pode determinar o tempo e estabelecer a ordem de uso do equipamento, desenvolvendo o senso de atividades em grupo, coleguismo, a harmonia e o respeito aos direitos de todos.

3.4 Bicicleta Musical como organizador prévio em aulas de Literatura

Uma leitura poderá ser mais atraente quando o método foge do tradicional. O texto pode ser gravado no celular ou no gravador e ser pedalado para o grupo. Após a audição do texto, os comentários sobre a leitura podem ser realizados com o pedalado de um fundo musical. A Figura 9 apresenta uma atividade de pedalar um texto para a audição dos colegas, realizada na E. E. B. Professora Clélia Seganfredo Bodanese, em Chapecó/SC, durante a capacitação fornecida pelos extensionistas do IFSC.



Figura 6 – Pedalando um texto para a audição dos colegas.

Fonte: E. E. B. Professora Clélia Seganfredo Bodanese, turma 4º ano de 2014.

3.5 Bicicleta Musical como organizador prévio em aulas de Artes

Ouvir músicas e acompanhar, cantando junto, é uma atividade muito explorada nas aulas de artes. Porém, esta atividade, quando realizada a partir da energia fornecida pelo esforço dos próprios alunos, acrescenta a possibilidade de abordar temas mais abrangentes, como preservação dos recursos naturais, sustentabilidade, responsabilidade para com o planeta e atividades físicas saudáveis, conferindo a estas aulas um potencial multidisciplinar.

3.6 Bicicleta Musical como organizador prévio em aulas de Biologia, Matemática e Ciências

O uso da bicicleta musical nas aulas de Biologia favorece a interatividade com as aulas de Educação Física, de Ciências e de Matemática, as quais podem ser realizadas em conjunto, quando o tema da aula aborda a energia alimentar e seu teor energético. O consumo de calorias pode ser determinado através do ato de pedalar em que, para cada volta no pedal, o aluno consome determinado valor de calorias. A quantidade de calorias gasta dependerá do tempo e da frequência com que pedala.

Acrescentando um taco de madeira que faça contato com o aro da roda, estará a Bicicleta Musical munida de um freio. Com este taco é possível aumentar o índice de esforço necessário para manter a frequência de rotação no pedal aumentando a pressão de contato do taco de freio no aro da roda. O gasto de calorias do aluno que estiver pedalando irá aumentar proporcionalmente ao aumento da pressão do taco-freio. Os professores poderão elaborar uma curva de consumo de calorias em relação ao aumento da pressão do taco-freio.

O aluno pode se orientar por esta curva, definindo a pressão que deseja no taco-freio e calculando o tempo que precisa pedalar para consumir determinado valor em calorias. Se a energia produzida durante o exercício for canalizada para a audição musical, investindo em uma música relaxante, o esforço do exercício irá se tornar prazeroso, podendo auxiliar na superação da aversão natural ao exercício físico que muitas pessoas apresentam quando necessitam realizar atividades físicas.

3.7 Bicicleta Musical como agente pedagógico

A introdução de inovações no modelo, desenvolvida em sala de aula, incita no aluno a curiosidade, a imaginação e a criatividade. Saber ouvir e ponderar as sugestões sobre inovação no modelo e novas aplicabilidades favorece o despertar dos alunos pelo gosto da ciência, podendo desenvolver a autoconfiança, a autoestima e a autocrítica, favorecendo a iniciação de futuros pesquisadores na arte de inovar. Na medida em que as ideias do grupo forem discutidas e aplicadas na construção de forma que ampliem as possibilidades de exploração do modelo, o relacionamento do grupo também irá se fortalecer, aumentando o sentimento de companheirismo, respeito e solidariedade entre os colegas.

4 Considerações finais

A bicicleta musical é um instrumento didático eficiente no ensino de diferentes disciplinas, tornando-se um poderoso instrumento de uso interdisciplinar. Através de seu uso e manuseio o aluno aprende, de forma prazerosa, conceitos que seriam difíceis de absorver quando dependem apenas da imaginação do aluno e de aulas expositivas dadas pelo professor. O modelo de ensino puramente verbal está encontrando dificuldades em manter esta imaginação do aluno pressa ao tema proposto. O manuseio e a observação do modelo concreto auxiliam ao aluno a entender os conceitos abstratos verbalizados.

Este organizador prévio foi utilizado nas aulas do PI em todos os módulos do PROEJA, interagindo com mais de 400 alunos entre os semestres de 2009 a 2015. Devido aos resultados do uso

deste organizador prévio nas aulas do PROEJA do Câmpus Chapecó do IFSC e aos comentários dos alunos do curso no ambiente familiar, diversos professores de outras escolas procuraram conhecer o produto e manifestaram interesse em utilizá-lo em suas escolas.

Aproveitando-se dos Editais de extensão PROEXT 2013 do MEC/SESu e do APROEXT 2014 do IFSC, o Grupo de Pesquisa do Câmpus Chapecó **Controle, automação e eficiência energética para o ensino** encaminhou e obteve aprovação para o projeto de extensão **Programa de aperfeiçoamento do ensino integrado para professores do Município de Chapecó**.

Através deste programa, unidades deste modelo de bicicleta foram produzidas e repassadas para três escolas da rede pública estadual de Santa Catarina, juntamente com as oficinas de capacitação para o uso de técnicas de ensino integrado empregando organizadores prévios. A partir das oficinas, os professores destas escolas começaram a utilizar a Bicicleta Musical e organizadores prévios em suas aulas para auxiliar na apresentação dos temas de suas disciplinas.

Na E. E. B. Professora Clélia Seganfredo Bodanese, foram realizados oito encontros de capacitação com 18 professores, os quais multiplicaram as técnicas entre seus 300 alunos. Uma das atividades que ilustram a assimilação da técnica de uso do organizador prévio e da interdisciplinaridade apresentada pelos professores desta escola ocorreu com a abordagem do tema sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, para alunos de 4º ano do ensino fundamental. Os professores da escola utilizaram o potencial da bicicleta para pedalar artigos, parágrafos e incisos do Estatuto, ouvindo e cantando músicas relacionadas ao tema. Observaram o desenvolver dos sentimentos de responsabilidade e coleguismo quando o grupo de alunos precisou decidir quem, quando e por quanto tempo cada aluno poderia ser o mentor que estaria pedalando a atividade do momento (AGUIAR et al, 2014).

Na E. E. B. São Francisco também foram realizados oito encontros de capacitação com 26 professores que, posteriormente, aplicaram as técnicas para seus 400 alunos. A Bicicleta Musical foi utilizada para apresentação de poemas, concursos musicais e lazer. Devido ao tamanho da bicicleta, voltada aos alunos do ensino fundamental, houve descontentamento dos alunos do pré-escolar. Para estes foi elaborado um modelo em escala menor, sendo necessário que a professora estabelecesse uma listagem de horário e tempo para cada aluno utilizar o brinquedo.

Na E. E. B. Lídia Remus, o programa de capacitação atinge 17 professores de forma direta e 180 alunos indiretamente. O programa está em andamento, já na fase de utilização dos organizadores prévios nas salas de aula.

A bicicleta musical foi concebida para servir de ferramenta de apoio para os professores na prática de atividades interdisciplinares. Contudo, quando disponibilizada para as práticas desenvolvidas por diferentes professores, com conceitos, conhecimentos e metas diversificadas, a Bicicleta Musical revelou-se também um instrumento aplicado na formação do caráter do estudante, possibilitando a interação dos alunos através da troca de ideias, do compartilhamento das brincadeiras, das críticas saudáveis e amistosas.

Como instrumento pedagógico, este artefato possibilitou o desenvolvimento da curiosidade e do senso crítico, já que se compunha de um aparato conhecido, mas de uma aplicação incomum e diferente do seu cotidiano, despertando também o interesse lúdico associado à curiosidade da aprendizagem.

A bicicleta musical, como apoio pedagógico, auxilia o professor na elaboração de uma aula criativa e dinâmica, fugindo da monotonia, da rotina do ensino verbalizado, e quebrando a dualidade professor/aluno ao possibilitar maior interatividade do educando na definição da forma de usos, tornando-se, desta forma, uma aula agradável e produtiva.

5 Referências

ALEGRO, Regina C. **Conhecimento Prévio e Aprendizagem Significativa de Conceitos Históricos No Ensino Médio**. Tese Doutorado em Educação da UNESP, Marília/SP. 2008.

AGUIAR, E., BAMPI, I., PADOAN, L. M., MELLO, M., SCARTAZZINI, L. S. **Bicicleta musical, um instrumento facilitador na abordagem de conteúdos interdisciplinares**. I Colóquio sobre Interdisciplinaridade e Práticas Docentes. Chapecó/SC, 2014.

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. Disponível em <http://www.acervo.epsjv.fiocruz.br/beb/textocompleto/textosinserir/ALEGRO.pdf>

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 23ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2002. (Coleção Leitura).

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.1.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física III: Eletromagnetismo**. São Paulo: AddisonWesley, 2009.

MÁRIO, L. C. **Integração curricular**: relato de uma experiência vivenciada no PROEJA do IFSC, Câmpus Chapecó. Monografia (Especialização). Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, 2010.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. Editora EPU, São Paulo, 1999.

POMBO, O.; LEVY, T.; GUIMARÃES, H. e CONCEIÇÃO, J. M. **Ciência Integrada, Interdisciplinaridade e Ensino Integrado das Ciências**. Boletim Bibliográfico II. Lisboa: Mathesis / DEFCUL, 1991, 60 p.

POSSAMAI, L. F. L. **O PROEJA e a construção da interdisciplinaridade no trabalho pedagógico**. Monografia (Especialização). Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, 2010.

SCARTAZZINI, L. S. ; MARIO, L. C. **A utilização da conta de luz: proposta de um tema integrador nas unidades curriculares do curso de PROEJA no IFSC**. In: V Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 2010, Canoas/RS. Anais do V Congresso Internacional de Ensino da Matemática. Canoas/RS: Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, 2010. v. único. p. 121-132.

SCARTAZZINI, L. S., SILVA, J. T. V., CONSUL, R. A. A Utilização de Jogos para a Abordagem dos Conceitos de Física no Ensino Médio. **Revista Acta Scientiae** (ULBRA), v.7, p.23 - 28, 2005.

SCARTAZZINI, L. S.; SILVA, A. L.; JÖNCK, G. G.; CAMPOS, F. R. G.; MIGLIAVACCA, A.; AGNE, S. A. A.; SILVA, Â.; DITTADI, D. T.; SANTOS, T. C. G. Metodologias para o aperfeiçoamento do ensino integrado. **Revista Científica do IFSC**, volume 2. 2011.

SILVA, A. **Experiência da Educação em Química no Curso de Eletromecânica do IFSC, Câmpus Chapecó**. Monografia (Especialização). Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, 2010.

SILVA, A. L. e COSER, J. **A experiência do projeto integrador no curso de PROEJA Eletromecânica do IFSC, Câmpus Chapecó**. 2010. Disponível em: <http://www.chapeco.ifsc.edu.br/~adriano.silva/090210.pdf>. Acessado em 04 de abril de 2011.

SILVA, A. L. e SANTOS, T. G. **Produção de Materiais Didáticos para a Educação Profissional e Tecnológica**. 2010. Disponível em: <http://www.chapeco.ifsc.edu.br/~adriano.silva/0902101.pdf>. Acessado em 04 de abril de 2011.