



SALA DA CIÊNCIA: UM ESPAÇO REAL COM INTERFACE VIRTUAL

*Josemar Coelho Felix
Diego Fernandes Lívio
Luiza Lorrane Pereira
Patricia da Luz Mesquita
Sandra de Cassia Dias
Daniela Leite Fabrino*

RESUMO

Vários índices governamentais mostram sensível melhora da realidade socioeconômica brasileira. Entre eles estão conectividade a Internet, pela inclusão digital e o acesso à escola. Mas é preciso distinguir inclusão digital de inclusão digital educativa. Significa que o acesso à Internet, presente no cotidiano dos alunos para fins de entretenimento, deve ser aproveitado pela escola como mais uma ferramenta agregadora de qualidade a educação. Por meio de um projeto extensão que disponibilizou um ambiente físico para a realização de experimentos, um ambiente virtual para ampliar a discussão dos resultados obtidos entre estudantes e os outros atores do sistema de ensino, nosso objetivo foi mapear o interesse pelos saberes da escola formal de estudantes do ensino médio com acesso à Internet expondo-os a conteúdos educativos em ambiente virtual relacionados a experimentos feitos em laboratórios universitários. Nossos resultados permitiram observar que embora os alunos tenham conectividade à Internet, isso não transmuta em conexão para a aprendizagem do conteúdo escolar formal espontaneamente. Assim, concluímos que para promover a Inclusão Digital Educativa, e não apenas inclusão digital, é preciso uma espécie de direcionamento por parte dos atores da ação extensionista, como a associação de conteúdos acadêmicos à experimentos práticos, que sejam relacionados diretamente a realidade sócio-cultural dos estudantes.

Palavras-chave: Educação. Popularização da ciência. Ensino digital.

SCIENCE ROOM: A REAL SPACE WITH VIRTUAL INTERFACE

ABSTRACT

Several government indices show a significant improvement in the Brazilian socioeconomic reality. These include Internet connectivity, digital inclusion and access to school. However, it is necessary to distinguish digital inclusion from digital inclusion education. It means that Internet access, present in students' daily lives for entertainment purposes, should be availed by the school as one more tools to aggregate quality education. Through an extension project that provided a physical environment for conducting experiments, a virtual environment to broaden the discussion of the results obtained between students and the other actors of the education system. Our objective was to map the interest in the formal school knowledge of high school students with access to the Internet exposing them to

educational contents in virtual environment related to experiments done in university laboratories. Our results showed that although the students have Internet connectivity, this does not change in connection with the learning of formal school content spontaneously. Thus, we conclude that in order to promote Digital Educational Inclusion, and not just digital inclusion, it is necessary to target the agents of the extensionist action, such as the association of academic contents with practical experiments that are directly related to the socio-cultural reality of students.

Keywords: Education. Science popularization. Digital teaching.

PASILLO DE LA CIENCIA: UN ESPACIO REAL CON INTERFAZ VIRTUAL

RESUMEN

Varios índices gubernamentales muestran una sensible mejora de la realidad socioeconómica brasileña. Entre ellos están conectividad a Internet, por la inclusión digital y el acceso a la escuela. Pero hay que distinguir la inclusión digital de la inclusión digital educativa. Significa que el acceso a Internet, presente en el cotidiano de los alumnos para fines de entretenimiento, debe ser aprovechado por la escuela como una herramienta agregadora de calidad a la educación. Por medio de un proyecto extensión que puso a disposición un ambiente físico para la realización de experimentos, un ambiente virtual para ampliar la discusión de los resultados obtenidos entre estudiantes y otros actores del sistema de enseñanza, nuestro objetivo fue mapear el interés por los saberes de la escuela formal de educación estudiantes de secundaria con acceso a Internet exponiéndolos a contenidos educativos en ambiente virtual relacionados con experimentos realizados en laboratorios universitarios. Nuestros resultados permitieron observar que aunque los alumnos tienen conectividad a Internet, eso no transmuta en conexión para el aprendizaje del contenido escolar formal espontáneamente. Así, concluimos que para promover la Inclusión Digital Educativa, y no sólo la inclusión digital, es necesaria una especie de direccionamiento por parte de los actores de la acción extensionista, como la asociación de contenidos académicos a experimentos prácticos, que se relacionen directamente a la realidad sociocultural de los estudiantes.

Palabras clave: Educación. Popularización de la ciência. Enseñanza digital.

INTRODUÇÃO

Vários índices governamentais mostram sensível melhora da realidade socioeconômica brasileira. Entre eles estão conectividade à internet pela inclusão digital e o acesso à escola. Segundo o [IBGE \(2012\)](#), da população com até 14 anos de idade, 76,6% acessa regularmente a Internet pela inclusão digital e 98,2% tem acesso à escola. No entanto, essa nova realidade não apresentou melhoria significativa no rendimento escolar desses jovens, sendo que apenas 10,70% dos alunos em matemática e 25,40% em leitura, apresentaram rendimento escolar adequado para a faixa etária e nível escolar ([LEAL, 2013](#)). Esse baixo rendimento escolar é corroborado pela falta de práticas laboratoriais envolvendo o conteúdo teórico abordado em sala de aula, uma vez que tais práticas motivam o aprendizado, ilustrando a ideia envolvida na teoria ([MITRULIS, 2002](#)).

Esses dados mostram a falta de uma educação direcionada à maioria desses alunos, que mesmo possuindo fontes de conhecimento como a internet, ainda não sabem como usufruí-la de forma didática. Por isso, é preciso distinguir inclusão digital de inclusão digital educativa. O que nomeamos aqui como inclusão digital educativa significa o acesso à internet, presente no cotidiano dos alunos para fins de entretenimento, ser aproveitado pela escola como mais uma ferramenta agregadora de qualidade à educação.

Após a II Guerra Mundial, a ciência começou a alçar o seu prestígio. Também a partir de então a sua influência na economia foi percebida pelos cidadãos, e a população começou a tomar atitudes para o início de uma difusão da ciência – e assim impactar o progresso científico ([ALBAGLI, 1996](#)).

Como tentativa de minimizar este problema, foi criado em 2009 o Plano Nacional de Educação - PNE, que tem entre as suas metas oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas. Deste modo pretende-se enriquecer o plano de ensino do professor, colocando de forma dinâmica e aplicada os conteúdos abordados dentro da sala de aula, melhorando o fluxo escolar e o ensino-aprendizado ([BRASIL. Emenda Constitucional nº 59, 2009](#)).

A interação entre ensino médio e superior é uma importante ferramenta para a promoção de um ensino superior de qualidade como um todo, pois ao realizar práticas docentes interligadas ao dinamismo investigativo, estimula as pessoas envolvidas a se tornarem pesquisadores/educadores, para que enxerguem de forma mais realista e percebam no estudo e na reflexão cotidiana suas oportunidades de ações e de formação continuada, sendo beneficiados com uma abordagem do conteúdo diferente daquela realizada em seu cotidiano de sala de aula, com a associação entre a prática e a teoria, podendo proporcionar uma assimilação e consolidação diferenciada dos conceitos teóricos vistos somente na sala de aula ([BERGAMASCHI; ALMEIDA, 2013](#)).

Os alunos do ensino médio atendidos pelo projeto puderam usufruir de espaços físicos/didáticos que a universidade tem a oferecer, onde estes, na maioria das vezes, têm equipamentos e reagentes que não são comuns à realidade destas escolas. Ao mesmo tempo, a universidade, ao abrir as suas portas, aproxima-se da sociedade, solidificando a confiança e a relação universidade-comunidade ([RODRIGUES, 1993](#)).

Dessa forma consegue-se o encorajamento de um maior número de novos alunos universitários de qualidade, ingressantes no curso superior [Tauchen, Devechi e Trevisan \(2014\)](#) destacam que a escola e a universidade são participantes do mesmo objetivo que é o processo de aprendizagem: uma deve colaborar com a outra no desenvolver de novos saberes. Estes autores enfatizam que a criação de novos espaços de interação fortalece as abordagens de pesquisa educacionais.

Segundo [Rodríguez e Moura \(2009\)](#), utilizar de atividades interativas para explorar a curiosidade dentro de metodologias de ensino desenvolve a capacidade intelectual. Assim, essas podem ser boas ferramentas para uma melhor assimilação dos conteúdos. Segundo [White \(1996\)](#) os laboratórios funcionam porque acrescentam cor, a curiosidade de objetos não-usuais e eventos diferentes, em um contraste com a prática comum na sala de aula, na qual o aluno permanece assentado passivamente. Assim, ao desenvolver no aluno aptidões de aplicação dos diversos conceitos das ciências básicas, senso de investigação científica e capacidade crítica frente aos problemas contemporâneos, esse se torna capaz de julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, entre pessoas, etc.

A consolidação da capacidade no julgamento das informações obtidas torna-se ainda mais indispensável devido a inúmeros fatores sociais e culturais, desencadeados pelo

surgimento e a expansão dos meios de comunicação em massa, como a televisão e a internet, que passaram a exigir dos educadores e, conseqüentemente, da escola, mudanças de estratégias educacionais, com o intuito de direcionar o conteúdo didático ([DOWBOR, 2005](#)).

Um dos maiores desafios da escola atual é encontrar modelos educacionais capazes de integrar as tecnologias de informação com a rápida e constante evolução dos conhecimentos científicos, porém, sem excluir os saberes locais e noção da realidade própria dos estudantes ([DOWBOR, 2005](#)).

Diante desse novo mundo, onde a informação é onipresente e digital, fornecida por todo o tipo de mídia a um preço supostamente acessível, disponível a todos, vinda do computador, da televisão e de outras tecnologias tão comuns e universais, com praticamente todos os aspectos e setores da sociedade envolvidos no seu consumo e produção a partir da inclusão digital ([SILVA et al., 2005](#)), torna-se inconcebível que escolas e universidades estejam alijadas desse processo. Ainda segundo [Dowbor \(2005\)](#) as instituições de ensino devem alterar a concepção de que as informações são geradas num ritmo em que a sala de aula é incapaz de acompanhar, e ainda deve-se considerar a necessidade de promover a mudança cultural a respeito da utilização da internet como ferramenta educacional.

Pierre [Lévy \(1997\)](#) defende que a interface virtual está gerando um Espaço do Saber formado por planos de composição, de recomposição, de comunicação, de singularização e de impulsionamento processual dos pensamentos baseado na convergência das ideias. Essas situações sugerem que se mesclm ambientes presenciais e virtuais, um em complemento ao outro, materiais didáticos e recursos midiáticos, promovendo o desenvolvimento de metodologias de trabalho de modo a ampliar o acesso a educação ([SILVA, 2005](#); [DOWBOR, 2005](#); [ALMEIDA, 2003](#)), incubando uma inteligência coletiva. Deste modo, o aluno passa a ser ator do seu próprio processo de aprendizado, saindo da posição de expectador passivo para agente ([GADOTTI, 2000](#)).

Nesse contexto, o presente projeto uniu professores de uma universidade federal, alunos de graduação de diferentes cursos de engenharia desta, professores e alunos do ensino médio, para a partir da uma interface virtual de conteúdo didático e de experimentos laboratoriais, interligar os conceitos aprendidos em aulas teóricas à vivência cotidiana dos alunos de ensino médio.

Segundo [Paulo Freire \(2001\)](#), não existe ensinar sem aprender, porque o ato de ensinar exige a disposição para aprender de quem ensina e de quem aprende. Para isso, realizaram-se experimentos em laboratórios universitários propondo agregar melhorias ao ensino médio e pesquisas para mapear o interesse do aluno do sistema convencional de ensino em interagir, por meio de uma interface virtual (*site*) como ferramenta de ensino-aprendizagem, com o conteúdo absorvido nos experimentos, de forma a promover uma Inclusão Digital Educativa.

OBJETIVOS

No presente artigo, há uma reflexão sobre um Programa de Popularização da Ciência executado na educação básica por discentes de engenharia da UFSJ, cujo o objetivo foi o de compreender a perspectiva dos alunos que participaram da proposta na escola. Trata-se de um processo exploratório, que visou analisar e compreender o impacto da interação entre a universidade e as escolas públicas e privadas. Também foi analisado

se o impacto dessa ação, que é associada a um ambiente virtual, contribuiu para que os alunos reconhecessem a importância da ciência nas atividades do cotidiano e destacar se o resultado desta ação impulsiona os alunos do ensino médio a continuar sua formação.

METODOLOGIA

O projeto contou com a parceria de três escolas da cidade, contemplando alunos do primeiro, segundo e terceiro ano, num total de aproximadamente 200 estudantes atendidos. Os professores das escolas parceiras tinham o compromisso de trazer e acompanhar os alunos durante a realização das práticas nos espaços físicos da universidade, mediando a relação entre a universidade e a escola de ensino médio.

Para realização do projeto foram adotados três princípios norteadores: (1) os conteúdos propostos estavam inseridos no projeto pedagógico de escola; (2) procedimentos e instrumentos de avaliação que permitissem, sem caráter punitivo, checar a eficiência das metodologias e as medidas necessárias para aperfeiçoá-las. O espaço virtual teve um sistema básico de indicadores voltados à gestão do conhecimento que permitiu aos alunos, educadores e gestores do *site* verificar seu progresso e fazer as implementações necessárias. Deste modo, esse foi um instrumento de autoavaliação formativa para os professores, visando gerar um retrato da prática docente e provocar a reflexão coletiva; (3) a plena interatividade entre o aluno, o *site* e o educador através das tecnologias de comunicação como salas de bate-papo, comentários sem-censuras dos alunos, espaços para publicações de ideias, artigos e experiências próprias do aluno. Para que se pudesse construir um panorama o mais próximo possível das realidades escolares, pretendeu-se que o *site* promovesse o diálogo entre educadores, alunos, a escola pública de nível médio, a universidade, os pais e a comunidade.

Dessa forma, pretendeu-se que o aluno percebesse o aperfeiçoamento de sua experiência de forma independente, mas contando, sempre que desejar e for necessária, com a condução invisível (indireta) ou presencial do professor, agora não mais como o detentor do conhecimento, mas como um mediador ou um “companheiro nessa viagem” que é a descoberta conhecimento-aprendizado.

Os alunos visitaram a universidade mensalmente, e a cada visita, uma palestra era ministrada por professores universitários, tendo o cuidado de abordar temas atuais e variados relevantes à vida desses alunos.

Em seguida, após as palestras e antes da realização das atividades práticas, os alunos eram contemplados com uma explanação rápida do tema a ser abordado, o qual era previamente divulgado na interface virtual que também trazia o roteiro do experimento a ser realizado. Foi montado na universidade um ambiente no qual puderam ser desenvolvidos diferentes experimentos nas áreas das ciências básicas (Química/Bioquímica, Matemática, Física e Biologia), utilizando também os laboratórios da universidade. Os experimentos eram diferentes a cada visita, seguindo o conteúdo abordado pelos professores do ensino médio em sala de aula, com o intuito de proporcionar maior assimilação da teoria. Os alunos tinham acesso às informações sobre os experimentos a serem realizados neste ambiente, bem como a diferentes ferramentas de aprendizagem, descritas mais adiante. Nele, os alunos puderam refletir sobre o assunto relativo às práticas realizadas nos laboratórios da universidade, até mesmo antes de vir ao Espaço Real, uma vez que já era disponibilizado material didático a esses alunos.

Em geral foram feitos dois experimentos por visita, sendo os alunos divididos em dois grupos, passando um tempo máximo de 1 hora em cada estação de trabalho. Tais

práticas experimentais eram monitoradas por graduandos da universidade membros do projeto, previamente treinados, sendo estes bolsistas e voluntários, para acompanhamento das diferentes fases do projeto.

Durante os experimentos pretendeu-se que os alunos anotassem seus procedimentos e resultados, acumulando material para a posterior montagem de um portfólio reflexivo, que seria concluído somente após a discussão crítica daqueles resultados com seu grupo e com seus tutores online (em tempo real). O objetivo de tal portfólio era reafirmar os pontos fundamentais do desenvolvimento do processo de aprendizagem, trazendo um *Feedback* das ações do projeto relacionadas ao conceito transmitido em salas de aula convencionais com as propostas realizadas nos experimentos.

Os alunos monitores faziam uso de ferramentas didáticas para elaboração das práticas, contendo experimentos interessantes, jogos, dinâmicas e slides ilustrativos de fácil compreensão. No Espaço Virtual, pretendeu-se utilizar diferentes ferramentas além dos protocolos experimentais e das salas de discussão em tempo real, sendo esses: Jogos de fixação de conceitos e de testes de conhecimento, fóruns de discussão, links confiáveis para leituras extras e para outros *sites* educacionais, bem como procedimentos para realização de relatórios. Foram oferecidos aos usuários do *site* conteúdos que fossem desafiadores e que estimulassem a criatividade, o desenvolvimento cognitivo, de modo a melhorarem a experiência do aluno com as tecnologias da informação.

Essa interface virtual oferecia acesso público irrestrito aos seus recursos, sendo necessário cadastramento voluntário por parte do aluno, que possuía uma senha individual e passível de rastreamento. Também contava com uma galeria de fotos obtidas durante a realização dos experimentos, artigos acadêmicos, jogos didáticos, de modo a proporcionar maior interação entre os usuários e partícipes do projeto, com o intuito de despertar maior interesse por parte dos alunos. Invisível ao usuário virtual, foi desenvolvido um banco de dados utilizado na elaboração dinâmica do *site* na coleta das estatísticas de acesso e na administração do conteúdo. Também eram aplicados diretamente aos alunos questionários direcionados, para que eles expressassem suas opiniões. Desta forma pôde-se monitorar o acesso dos alunos por determinada área e, conseqüentemente, mapear o interesse pelo projeto.

Durante as práticas, mas principalmente após a realização dos experimentos, os alunos tiveram acesso a um ambiente virtual onde encontraram mais informações sobre os experimentos realizados e puderam se comunicar a partir de fóruns de discussão com os professores ou até mesmo com os colegas de classes. Este ambiente virtual esteve alocado no *site* que foi desenvolvido no presente projeto.

O *site* focou as interações alunos-informações, alunos-aprendizados e alunos-produções. Assim, tomou como referência a dimensão menos explorada entre os potenciais de aprendizado: a indução a mudanças do aprendizado-produção, de modo a propiciar escolhas ancoradas numa maior aproximação com a realidade, com o objetivo de propiciar ao aluno a apropriação das informações, e, sobretudo, que transformassem a coleta e a análise de informações em instrumento de subsídio ao seu aprendizado.

Em termos técnicos o *site* foi desenvolvido em linguagem PHP, tecnologia Ajax e bancos de dados MySQL, que são ferramentas de utilização livre, de alta qualidade, utilizadas na maioria dos *sites*, inclusive pelo Google, o *site* de maior acesso mundial. Foram utilizados conceitos da chamada Web 2.0, que incluem tecnologias que permitiram a interação fácil, rápida e segura do usuário com o conteúdo do *site* e a produção de artigos,

comentários e classificação de conteúdo, facilitando também o intercâmbio entre os usuários do *site*.

Para avaliar o impacto do projeto sobre o processo ensino-aprendizagem e, de uma maneira mais ampla, sobre as consequências da participação dos alunos no projeto, foram elaborados questionários que foram respondidos pelos alunos e educadores da escola participante. Estes questionários tiveram como objetivos: (1) identificar as motivações dos alunos para cursar o ensino médio; (2) avaliar o desenvolvimento intelectual do aluno na perspectiva do pensamento crítico e integração de conteúdos; (3) avaliar se houve mudança na expectativa do aluno sobre o alcance do ensino superior. Além disso, os educadores de todas as disciplinas responderam aos questionários que abordavam as intenções e expectativas com relação à participação dos alunos no projeto e a avaliação desse projeto após a retomada das discussões em sala de aula. Alunos e educadores responderam aos questionários (não identificados) periodicamente, procurando obter parâmetros de melhoria em tempo real.

A primeira fase foi considerada a fase de elaboração e implantação da Sala Virtual (*site*), nesta fase foram feitos o design e testes de funcionamento do espaço virtual. Alunos do ensino médio puderam participar ativamente no desenvolvimento do *site* (portal) e no desenvolvimento de novos protocolos experimentais e jogos, por meio do programa de bolsas para alunos do ensino médio em andamento na universidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos processos seletivos realizados após o término do projeto, 12 alunos que frequentaram o projeto foram aprovados no vestibular da universidade. Então procuramos recolher *feedbacks* de 2 destes alunos, pois, segundo [Flores \(2009\)](#), todos os ambientes educacionais necessitam de um retorno qualitativo de suas ações, para fazer com que a equipe do programa de extensão se mantenha motivada a trabalhar, pela efetividade da ação.

Nos *feedbacks* esses alunos contaram como a participação no programa contribuiu para sua entrada na universidade, relatando que o projeto não só influenciou na escolha da universidade, por já estarem familiarizados com o ambiente acadêmico, mas também na escolha do curso.

No intuito de avaliar a expectativa, aprendizagem e a motivação dos alunos da escola no decorrer de sua participação no projeto, foram elaborados questionários, que foram aplicados nas duas primeiras e nas três últimas visitas, visando compreender o impacto no aluno, antes e depois do projeto, e foram respondidos pelos alunos antes e após as atividades de cada visita.

Os questionários aplicados de forma direta aos alunos mostraram suas expectativas frente ao que seria visto no projeto. Foram avaliadas a 1^a, 2^a, 3^a, 14^a e a 15^a visitas, sendo as respostas agrupadas em três classes: Ótima, Boa e Regular, como apresentado na Figura 1:

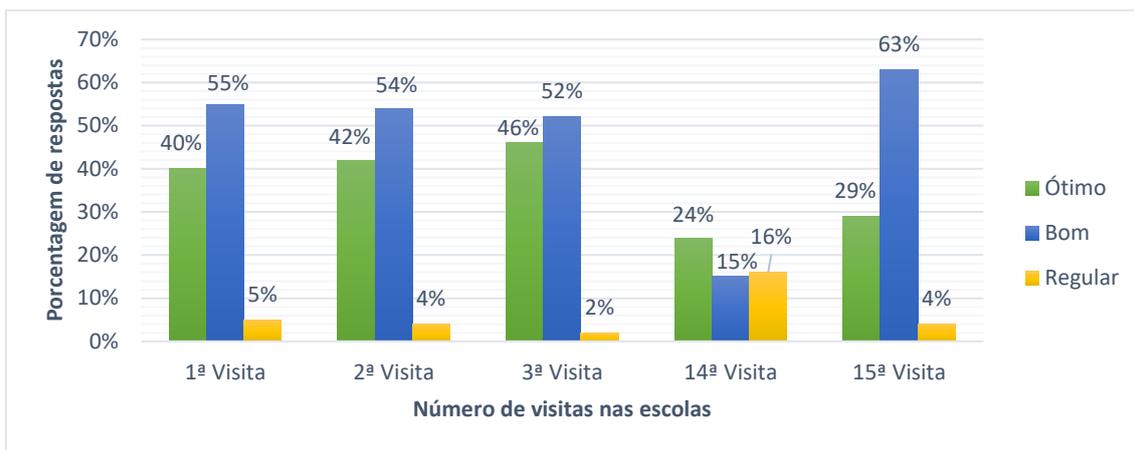


Figura 1. Expectativas dos estudantes do ensino médio da escola colaboradora durante as visitas ao projeto na instituição.

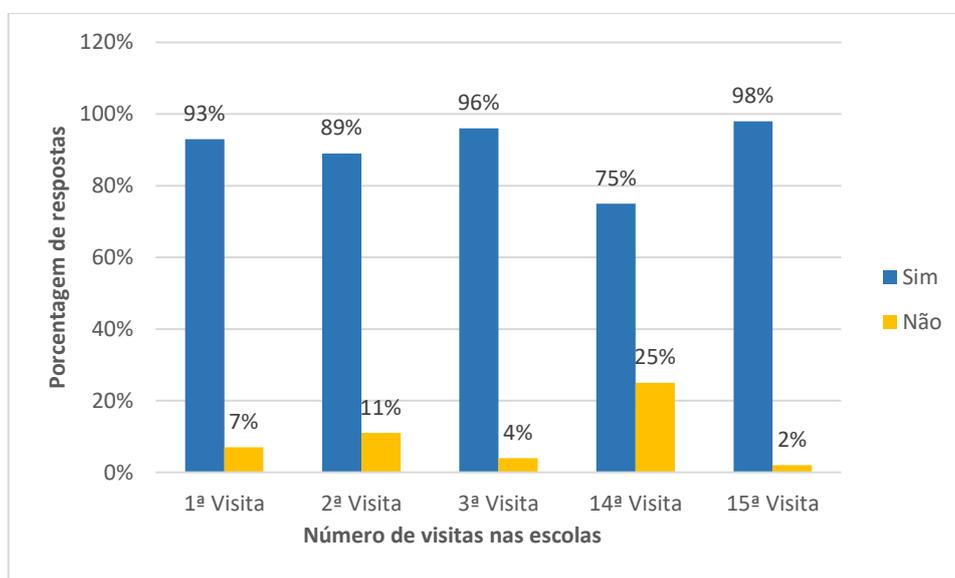


Figura 2. Evolução do interesse dos alunos do ensino médio da escola colaboradora durante as visitas à instituição.

Na Figura 1 pode ser visto que as expectativas ótimas e boas superam as expectativas regulares. Já a Figura 2 mostra que, quando perguntados se as expectativas tinham sido superadas, 90,2% dos alunos responderam que “Sim”, enquanto apenas 9,8% responderam que “Não”.

Sendo assim, como em todas as visitas, as expectativas dos alunos foram superadas para melhor. Foi percebido o êxito quanto ao estímulo do interesse dos alunos em relação às experiências científicas propostas e realizadas, ratificando a mudança de posição por parte dos alunos em relação ao ambiente universitário.

É preciso considerar que há um sentimento coletivo de que tais conhecimentos estão apenas ao alcance do professor, ou ainda o sentimento de que haveria a sanção de mecanismos punitivos, usados em muitas escolas, caso os alunos não demonstrem tais conhecimentos, em alguma das vezes esses sentimentos prejudicam o aprendizado e a determinação por continuar a estudar (VIECILI, 2002).

Portanto, acredita-se que o envolvimento de estudantes de graduação nesta tarefa, ao invés de somente professores, reduz a intimidação que os alunos poderiam sofrer. Por que os alunos de ensino médio não sentiriam um grande desnível entre o seu conhecimento e o do discente de graduação. Um discente de graduação é um ente mais próximo do aluno do ensino médio do que um professor, e durante as visitas o contato entre aluno de graduação e aluno de ensino médio, facilitou a percepção da necessidade de conhecimentos teóricos para realizar os experimentos práticos. Esse contato também retirou a barreira que os alunos de ensino médio sentem em relação a esses conhecimentos.

A interface virtual, antes acessível a todos, recebeu a inscrição de 98 alunos que equivaleu a 100%, mas apenas 45 alunos acessaram a sua própria conta mais de uma vez. Este número deixa evidente que os alunos possuem acesso à internet, mas pouco interesse pelos conteúdos disponibilizados pelo projeto.

A Figura 3, a seguir, ilustra a satisfação dos alunos em serem os protagonistas do processo de aprendizagem, pois reflete o maior direcionamento às páginas destinadas aos resultados das práticas laboratoriais realizadas. Nas páginas mais acessadas, havia a exposição de fotos das atividades interativas, realizadas por grupos menores de alunos que em muitas das vezes são constituídos por círculos de amizade.

Atividades realizadas por grupos de amigos, influenciaram na escolha por acessar o site com as suas fotos. O projeto trabalhava com possíveis carreiras profissionais e, segundo [Pereira e Garcia \(2007\)](#), as relações entre amigos na escola são determinantes na conduta de um estudante, havendo relatos de que até influenciam na escolha de um futuro profissional.

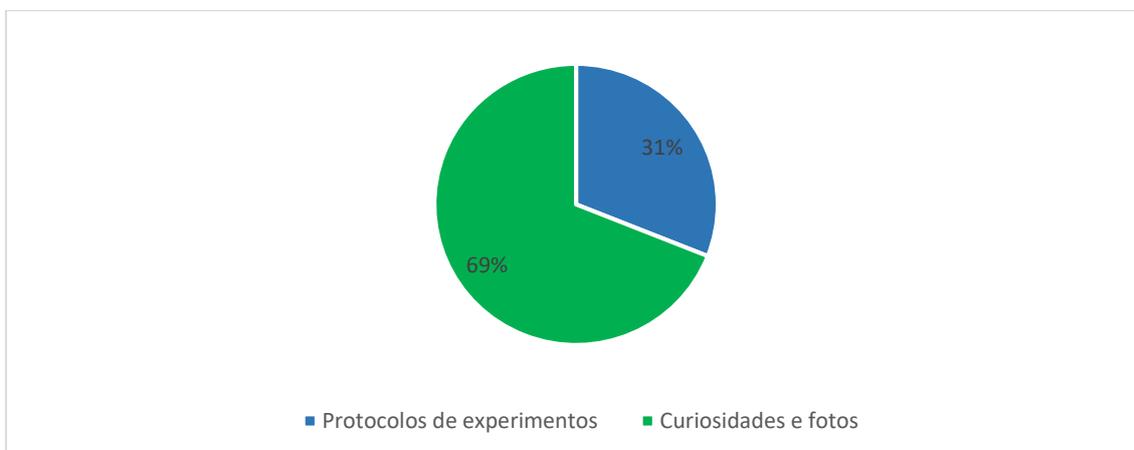


Figura 3. Visitas ao site quanto ao acesso às curiosidades e fotos comparadas aos protocolos dos experimentos.

Os experimentos de maior interesse por parte dos alunos foram: i) “Construindo um motor elétrico” na matéria de Física: tal prática teve como objetivo a construção de um mini motor elétrico simples, constituído por um ímã, uma pequena bobina e uma pilha, que abordou conceitos sobre correntes elétricas atravessando condutores gerando campos magnéticos; ii) “Fazendo Sorvete” foi o experimento com maior acesso na área de Química: tal prática teve como objetivo abordar o conceito de propriedades coligativas, através da produção rápida de sorvete; iii) Na matéria de Biologia, o experimento “Visualizando Células no Microscópio” teve como objetivo analisar diferentes tecidos sob as lentes de um microscópio, de modo a constatar os diferentes tipos de células; iv) E em matemática, um

jogo de tabuleiro teve o maior acesso: tal prática objetivou abordar os juros que representam de fato a remuneração do capital empregado em alguma atividade produtiva, seja ela de qualquer fim.

Todas as dúvidas que surgiram acerca dos fenômenos que ocorriam ao longo das práticas, foram sanadas no mesmo momento através da explanação teórica do assunto. Os alunos mostraram intensa empolgação com os experimentos citados acima, talvez por verem de forma mais clara tal tema presente em seu cotidiano. O uso da interdisciplinaridade também é responsável pela satisfação destas atividades. Quando se trabalha de maneira que o ambiente de aprendizado seja dinâmico, vivo e os conteúdos e/ou temas, claros e palpáveis, faz-se com que se tornem mais agradáveis as interações entre sujeitos-sociedade-conhecimentos na relação professor-aluno, professor-professor e aluno-aluno (AZEVEDO, 2007).

Em relação à realização dos experimentos, uma avaliação dos protocolos laboratoriais mais acessados na interface virtual apontou uma preferência para as práticas nas áreas de Física, em relação às demais áreas abordadas no projeto. O gráfico da figura 4 apresenta esses resultados.

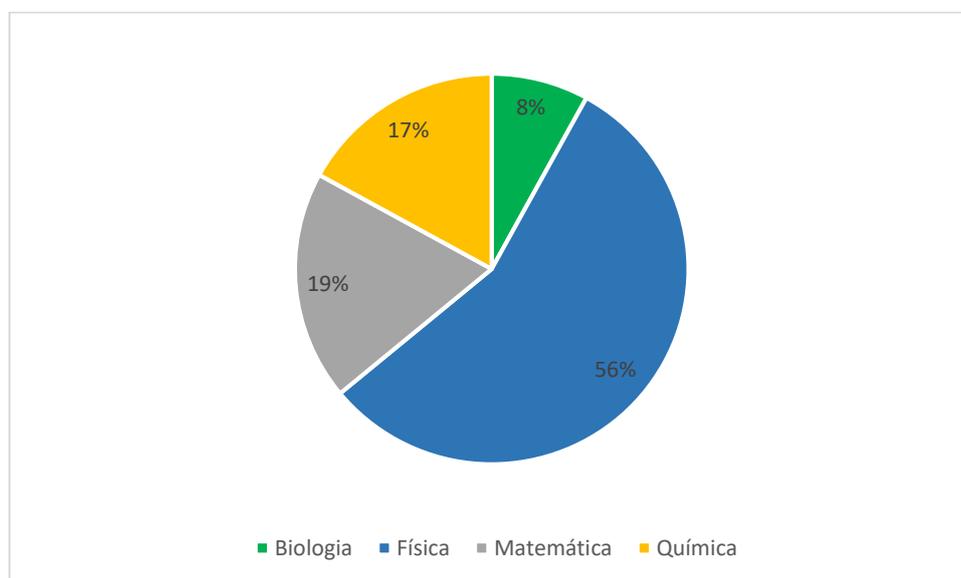


Figura 4. Experimentos mais visitados no site do projeto.

Pena (2004) afirma que existe um grande avanço da pesquisa sobre os problemas do ensino de Física, mas esses resultados não se refletem em sala de aula, pois ocorrem poucas aplicações dessas pesquisas. O projeto em questão testou aplicações de atividades lúdicas, para auxiliar na compreensão da teoria ensinada em sala de aula. De acordo com a Figura 4 essas atividades foram as mais visitadas no site.

Entretanto, como problemática, vale ressaltar o déficit de acessos prévios ao site, onde estavam disponibilizados os roteiros referentes às práticas a serem realizadas nos laboratórios e reportagens que continham informações complementares ao processo de aprendizado. Isso revela que, embora os alunos tenham conectividade à internet, isso não transmuta em conexão para a aprendizagem do conteúdo escolar formal de maneira espontânea. Também deve-se ressaltar que os jogos *online* e as discussões disponibilizadas no site não tiveram boa repercussão, talvez pelo fato de não serem cobrados de forma avaliativa na escola.

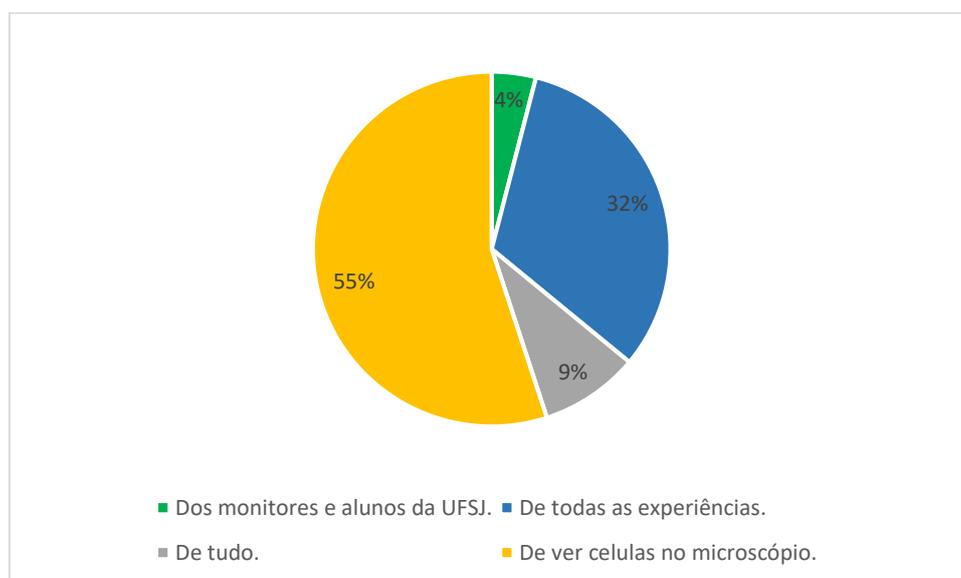


Figura 5. Atividades mais interessantes do projeto.

[Andrade e Massabni \(2011\)](#) falam que os professores valorizam as atividades práticas de Biologia, reconhecem como um complemento importante para as aulas teóricas, mas ficam angustiados por não conseguirem desenvolvê-las devido às condições de trabalho. A figura 5 mostra que ver células no microscópio foi o que eles acharam de mais interessante. Isso pode estar ligado ao fato da chance de visualizar algo pouco comum nas escolas e talvez em seu futuro profissional. A Figura 6 a seguir ilustra os alunos visualizando células no microscópio.



Figura 6. Alunos visualizam células no microscópio na sala sede do projeto.

Segundo a Figura 7, os alunos participantes, tanto de escolas públicas quanto da privada, perceberam que em todas as atividades realizadas houve uma contribuição significativa para a ampliação de seus conhecimentos, desta forma ratifica-se o impacto positivo do projeto nas escolas.

A extensão universitária é essencial para o ensino superior brasileiro, tanto para a formação dos discentes quanto para o processo de formação continuada dos docentes. É

de extrema importância que a universidade tenha como foco pesquisa e desenvolvimento voltados para a real necessidade do povo brasileiro; assim consegue-se uma transformação considerável de nossa realidade social ([FERNANDES et. al, 2012](#)).

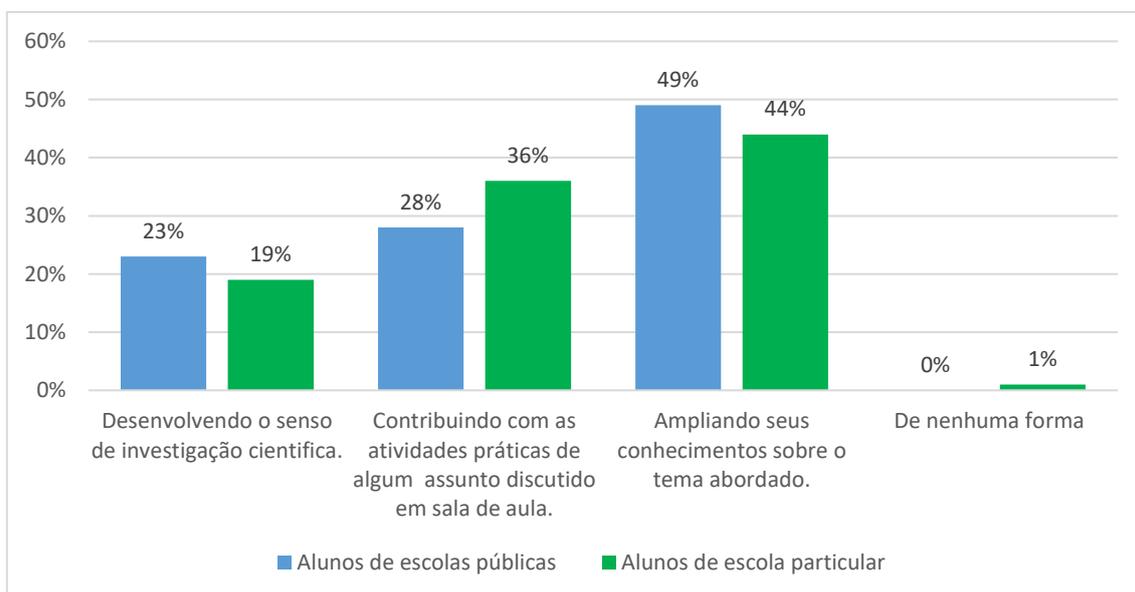


Figura 7. Contribuições do projeto de extensão no aprendizado dos alunos.

CONCLUSÃO

Observou-se que os alunos não se mostravam interessados em desenvolver o portfólio inicialmente proposto, porque foram poucos os alunos que acessaram o site com frequência, talvez pelo fato de não se sentirem cobrados/avaliados e não enxergarem a oportunidade de enriquecimento proposta. Portanto existe uma dificuldade dos alunos de saírem do padrão educacional no qual estão inseridos, com aulas ministradas em sala de aula, e inovarem com novas metodologias e tecnologias de educação.

Como frutos positivos, o projeto atingiu seu objetivo de abrir as portas da universidade para a comunidade e implementar um conceito mais ativo por parte dos alunos. Utilizando-se do ambiente físico dos laboratórios para a realização de experimentos em um ambiente virtual através do *site*, pode-se perceber uma mudança na visão dos alunos contemplados pelo projeto no que diz respeito ao processo de aprendizagem.

Os resultados do projeto foram submetidos ao 5º e 6º Congresso Nacional de Extensão Universitária (CBEU); chamou a atenção por ser um programa de extensão voltado para a área de educação e executado em um *campus* de engenharia.

No ano de 2012 o projeto foi premiado com uma menção honrosa pelo seu desempenho na universidade sede. E já no ano de 2013 o projeto foi reconhecido como Destaque pela universidade dentre os outros programas da instituição. Atitudes como esta não deveriam ser raras, visto que [Silva e Cecílio \(2007\)](#) colocam como função dos cursos de engenharia a promoção do desenvolvimento da sociedade, dentro das expectativas éticas e morais, e a própria sociedade cobra que esses profissionais estejam preparados para essa realidade.

Percebeu-se durante o desenvolvimento desse projeto que o déficit laboratorial, relatado por estudantes participantes do projeto, tanto das escolas públicas quanto da privada, cria um distanciamento entre os conceitos teóricos e suas aplicações práticas, pois,

como discutido no trabalho de Bassoli (2014), leva a uma maior dificuldade na compreensão de fenômenos de algumas ciências básicas.

Propõe-se para pesquisas futuras uma diversificação de atividades práticas, que utilizem com uma maior ênfase um ambiente virtual para que a complementação do aprendizado no ensino médio, traga não só uma mera inclusão digital, mas uma Inclusão Digital Educativa.

Assim, com a união entre o espaço real e o virtual, verificou-se que para promover a Inclusão Digital Educativa, sobretudo uma educação de qualidade, é preciso uma espécie de direcionamento por parte de toda a sociedade. Deve-se também associar conteúdo teórico com experimentos práticos, para que assim desenvolva a educação do país.

SUBMETIDO EM 3 mar. 2017

ACEITO EM 4 nov. 2019

REFERÊNCIAS

[ALBAGLI](#), S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.

[ALMEIDA](#), M. E. B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 327-340. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>> Acesso em: 28 jun. 2014.

[ANDRADE](#), M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

[AZEVEDO](#), M. A. R. de; ANDRADE, M. de F. R. de. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 30, p. 235-250, 2007.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções **Ciênc. Educ. (Bauru)**, vol. 20, núm. 3, p. 579-593, 2014.

[BERGAMASCHI](#), M.; [ALMEIDA](#), D. B. Memoriais escolares e processos de iniciação à docência. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 29, n. 2, p. 15-41, Jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982013000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 de maio de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação: Metas e Estratégias 2010-2011**. Emenda Constitucional nº 59, de 2009. Lei com vistas ao cumprimento do disposto no art. 214 da Constituição.

[DOWBOR](#), L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

FERNANDES, M. C. *et al.* Universidade e a extensão universitária: a visão dos moradores das comunidades circunvizinhas. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 28, n. 4, p. 169-194, Dez. 2012.

FLORES, A. M. O Feedback como recurso para a motivação e avaliação da aprendizagem na educação à distância. **15^a Congresso Internacional ABED de Educação à distância**, 2009, Fortaleza. Anais. Unisul. p. 2-3.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estud. av.**, vol.15, no.42, São Paulo, Maio/Ago. 2001 – Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0103-40142001000200013%20#1not)

[40142001000200013%20#1not](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0103-40142001000200013%20#1not)>. Acesso em 13 de abril de 2015, às 18:07hs.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>>. Acesso em 28 jun. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Síntese de Indicadores 2011**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Rio de Janeiro, 2012.

LEAL, L. N. Acesso das crianças à escola chega a 98,2% no Brasil. Estadão. Disponível em < <http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,acesso-das-criancas-a-escola-chega-a-98-2-no-brasil,1079466>>. Acesso em 20/02/2015.

LÉVY, P. **A Inteligência Coletiva – para uma antropologia do ciberespaço**. Lisboa: Instituto Piaget. 1997.

MITRULIS, E. Ensaios de inovação no ensino médio. **Cad. Pesquisa**, n.116, São Paulo, Jul. 2002.

PENA, F. L. A. Por que, apesar do grande avanço da pesquisa acadêmica sobre ensino de Física no Brasil, ainda há pouca aplicação dos resultados em sala de aula? **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 293-295, Dez. 2004.

PEREIRA, F. N; **GARCIA**, A. Friendship and career choice: influence or cooperation? **Rev. bras. orientac. prof.**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 71-86, jun. 2007.

RODRIGUES, R. A. P.; **OLIVEIRA**, M. H. P. de; **ROBAZZI**, M. L. do C. C. **As perspectivas da cultura e extensão nas Escolas de Enfermagem no Brasil**. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 1, n. spe, p. 103-109, 1993.

RODRIGUEZ, A. M. C.; **MOURA**, F. A. **ENSINAR E APRENDER ATRAVÉS DO LÚDICO: 10 ANOS DA BRINQUEDOTECA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS DA UFOP**. Anais do II Encontro Memorial do Instituto de Ciências Humanas e Sociais: Nossas Letras na História da Educação. Ouro Preto: Editora da Universidade Federal de Ouro Preto, 2009.

[SILVA, H.](#); JAMBEIRO, O.; LIMA, J.; BRANDÃO, M. Inclusão Digital e Educação para a Competência Informacional: uma questão de ética e cidadania. **Ci. Inf.**, Brasília, v.34, n. 1, p.28-36, jan/abr 2005.

[SILVA, L. P.](#); CECILIO, S.. A mudança no modelo de ensino e de formação na engenharia. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, n. 45, p. 61-80, Jun. 2007.

[TAUCHEN, G.](#); DEVECHI, C. P. V.; TREVISAN, A. L. Interaction university and school: a collaboration between action and speeches. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 42, p.370-393, maio 2014.

[VIECILI, J.](#); MEDEIROS, J. G. A coerção e suas implicações na relação professor-aluno. **Psico-USF (Impr.)**, Itatiba, v. 7, n. 2, p. 229-238, Dec. 2002.

[WHITE, R. F.](#) The link between the laboratory and learning. **International Journal of Science Education**, v.18, n. 7, p.761-774, 1996.