

O USO DO LABORATÓRIO REMOTO VISIR EM OFICINAS DE ELETRÔNICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Aruan Cuenca Carrara - aruan.cuenca@grad.ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Pedro João Pereira, 150 - Mato Alto
88905-120 - Araranguá - SC

Isabela Nardi da Silva - isabela.ns@posgrad.ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Pedro João Pereira, 150 - Mato Alto
88905-120 - Araranguá - SC

Karen Schmidt Lotthammer - karen.sl@posgrad.ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Pedro João Pereira, 150 - Mato Alto
88905-120 - Araranguá - SC

Simone Meister Sommer Bilessimo - simone.bilessimo@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Pedro João Pereira, 150 - Mato Alto
88905-120 - Araranguá - SC

Juarez Bento da Silva - juarez.b.silva@ieee.org
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Pedro João Pereira, 150 - Mato Alto
88905-120 - Araranguá - SC

Helio Aisenberg Ferenhof - helio.ferenhof@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina
R. Pedro João Pereira, 150 - Mato Alto
88905-120 - Araranguá - SC

Resumo: *Com o intuito de estimular o interesse de jovens pelas disciplinas voltadas às áreas STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) e, por consequência, em profissões com estas relacionadas, este artigo propõem a realização de Oficinas de Introdução à Robótica com alunos de turmas do ensino médio de uma escola do extremo sul de Santa Catarina. As Oficinas foram realizadas em encontros presenciais, onde após a breve explanação dos conceitos, os alunos manipulavam a protoboard e diversos componentes eletrônicos. Além da prática presencial, os alunos eram encorajados a acessar o laboratório remoto VISIR em ambiente extra- classe, como forma de revisar os temas abordados. Para tanto, tomou-se como base o método de pesquisa-ação, uma vez que houve participação dos autores no processo. Com intuito de verificar a efetividade das ações, foram entrevistados três docentes e um orientador da escola. Por meio das respostas, observou-se que a Oficina de Introdução à Robótica desenvolveu nos discentes um maior raciocínio lógico, compreensão dos conceitos teóricos e os instigou a buscar mais sobre os assuntos apresentados.*

Palavras-chave: STEM. Robótica. VISIR. Ensino Médio.

1 INTRODUÇÃO

As áreas STEM (acrônimo para ciências, tecnologia, engenharia e matemática) estão fortemente ligadas aos currículos do ensino básico e superior, pois possibilitam aos alunos desenvolver habilidades como resolução de problemas e criação de novas soluções (FROSCHAUER, 2015). A engenharia, por exemplo, é aplicada em diversas áreas do conhecimento: elétrica, mecânica, financeira, agricultura e genética.

Entretanto, mesmo sendo observada a importância de profissionais da área de STEM para o desenvolvimento de uma sociedade, é constatado baixos números de alunos ingressantes em cursos nas áreas de engenharia. Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do ano de 2015, do total de matrículas do ensino superior no Brasil, somente 15,6% são em cursos de engenharia.

De acordo com Diogo et al. (2016) muitos fatores estão atrelados a frustração dos alunos ingressantes em cursos de engenharia, dentre eles a falta de relação entre teoria e prática dos conteúdos abordados em sala de aula e ausência da relação delas com o ensino básico. Assim, observa-se que medidas precisam ser tomadas para que os alunos do ensino básico possuam um maior conhecimento sobre as áreas de STEM, com vistas a incentivá-lo para o ingresso no ensino superior nessas áreas. À vista disso, chega-se ao seguinte questionamento: Como incentivar os alunos no ensino básico a ingressarem nas áreas STEM?

Para tal, foi proposta a realização de Oficinas de Introdução à Robótica com alunos de turmas de primeiro ano do ensino médio da Escola de Educação Básica Professora Maria Garcia Pessi, localizada no município de Araranguá – Santa Catarina. Para a realização das Oficinas, foram utilizados kits com componentes eletrônicos (resistores, capacitores, protoboard, multímetro e outros), um ambiente virtual de aprendizagem e experimentos remotos como apoio para as práticas extraclasse.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção possui como objetivo apresentar trabalhos relacionados à pesquisa apresentada neste artigo. A seção está dividida em duas seções, denominadas: "Incentivo ao Ingresso em Cursos de Engenharia mediante Oferta de Oficinas de Eletrônica Básica para Estudantes da Educação Básica" e "Uso de Laboratórios Remotos no Ensino de Ciências em Escolas Públicas Brasileiras".

2.1 Incentivo ao ingresso em cursos de engenharia mediante oferta de oficinas de eletrônica básica para estudantes da educação básica

Hoed (2016) afirma que nos últimos anos o mundo tem passado por um elevado déficit de profissionais provenientes do ramo das ciências exatas, ou STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). De acordo com estudos da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e do Instituto Insper (2017), no Brasil o percentual de engenheiros que atuam efetivamente na profissão chega a ser quatro vezes menor do que o número de estudantes que se matriculam nos cursos (CNI, 2017). A evasão e a atuação de engenheiros em outras

profissões contribuem para o déficit de 17,2 mil engenheiros formados por ano no Brasil, estimativa apresentada pela Federação Nacional de Engenheiros (FNE) (FNE, 2018).

De acordo com a pesquisa de Rocha (2017), muitos estudantes do ensino médio passam por dificuldades com estas disciplinas pelo fato de que possuem dificuldades em compreender como o conteúdo em sala de aula pode ser aplicado em seu cotidiano.

Sendo assim, torna-se necessário permitir que estes estudantes compreendam como aplicar o conteúdo aprendido em sala de aula ao seu cotidiano. Neste sentido, verifica-se que oficinas extracurriculares nas áreas de exatas podem trazer bons resultados no ensino básico, contribuindo para fortalecer a base intelectual destes estudantes e fomentando o interesse destes em cursos de engenharia.

2.2 Uso de laboratórios remotos no ensino de ciências em escolas públicas brasileiras

Segundo Heck (2017), grande parte dos estudantes de educação básica sentem-se desmotivados em relação ao ingresso a cursos de ensino superior pertencentes às áreas STEM por possuírem certas dificuldades com disciplinas como física, química e matemática. Tal dificuldade vem do fato de que as aulas ministradas pelos docentes da educação básica são deveras tradicionais, limitando a aprendizagem apenas para aqueles estudantes que se identificam com a metodologia aplicada e sem explorar outras formas de ensino (SILVA, 2016).

Silva et al (2017) afirmam que a dificuldade destes estudantes também vem da severa falta de infraestrutura enfrentada pelas escolas básicas públicas brasileiras. Apenas 10% das escolas brasileiras possuem laboratórios de ciências (FUNDAÇÃO LEMANN & MERITT, 2017), o que significa que a maioria dos estudantes em nível de ensino médio não contam com a possibilidade de realizar experimentação após aprender determinados conceitos em sala de aula. Uma maneira de amenizar essa carência de estrutura é o uso de laboratórios remotos. Laboratórios remotos são aparatos físicos que podem ser acessados a distância – *online*, por exemplo – e permitem que o estudante adquira uma experiência semelhante à que seria realizada em sala de aula (SILVA ET AL, 2017).

O Laboratório de Experimentação Remota - RExLab da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, é um grupo de pesquisa cujos objetivos são voltados à integração de tecnologias digitais na educação básica da rede pública, com foco em experimentação remota móvel. Este grupo de pesquisa possui uma plataforma online denominada Plataforma RELLE, por meio da qual disponibiliza uma série de laboratórios remotos gratuitamente, dentre eles o VISIR (*Virtual Instrument Systems in Reality*).

Este laboratório remoto é destinado para ensino de teoria e prática de circuitos elétricos e eletrônicos, podendo ser aplicado tanto para estudantes do ensino médio quanto ensino superior (SILVA ET AL, 2018). Segundo Diaz et al (2013), a maior vantagem do VISIR é que, quando comparado com laboratórios eletrônicos tradicionais, ele não possui restrições geográficas ou temporais. O VISIR foi desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Blekinge, na Suécia, e tem sido usado em diversas universidades ao redor do mundo (DIAZ ET AL, 2013).

Em relação a sua aplicação, Silva et al. (2018) relatam experiências com o uso do VISIR com estudantes do ensino superior em cursos de engenharias e estudantes da disciplina de física no ensino médio. Afinal, o VISIR caracteriza-se como um recurso de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, pois possibilita aplicações no ensino de eletrônica, elétrica e física, tanto em cursos de graduação quanto educação básica ou cursos técnicos (ROQUE ET AL, 2017).

Desta forma, percebe-se que o VISIR pode ser utilizado como recurso de prática nos mais diversos contextos, despertando o interesse pelos conteúdos teóricos abordados. Neste artigo, o uso do laboratório remoto VISIR é apresentado como forma de complemento aos encontros da Oficina de Introdução à Robótica, permitindo aos discentes que suas práticas presenciais sejam estendidas para além da sala de aula.

3 MÉTODO

Para realização da Oficina de Introdução à Robótica, foi realizada uma pesquisa-ação. De acordo com TRIPP (2005), este tipo de pesquisa tem como objetivo desenvolvimento e ou produção de conhecimento, bem como a resolução do problema em si.

E, para análise da percepção da efetividade das oficinas, foram feitas perguntas abertas. Com as devidas respostas, se utilizou como método de análise a análise de conteúdo de acordo com Bardin (2011), que se divide em três etapas: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material ou codificação e; 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Aos quais foram seguidos para se chegar ao resultados e discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa-ação teve início em junho de 2017 na Escola de Educação Básica Professora Maria Garcia Pessi, localizada no município de Araranguá – Santa Catarina. A oficina de Introdução à Robótica contou com a inscrição de aproximadamente 40 alunos do primeiro ano do ensino médio, sendo que destes, 13 concluíram a oficina. Alguns desistentes alegaram que haviam começado a trabalhar, outros afirmaram que os conteúdos da grade do ensino médio já exigiam dedicação e estudo o suficiente para ser feito em paralelo à oficina.

As aulas eram aplicadas no laboratório de informática da escola no período de contra turno, desta forma, o material para as aulas práticas e teóricas era deslocado do RExLab até o local. Todo o controle dos materiais (*kits* com alguns componentes e acessórios comuns de uma bancada de eletrônica) era feito pelo ministrante, ou seja, o aluno deveria apenas comparecer ao laboratório para participar da oficina, sem se preocupar com materiais, estrutura, local ou qualquer outra variável que o afetasse.

Os conteúdos foram divididos e estruturados de forma que todo assunto viesse acompanhado de uma ou mais aulas práticas, para que toda, ou quase toda essa carência de aplicação de conceitos na prática fosse suprida, promovendo um melhor aprendizado, fixação mais eficiente dos conteúdos, maior interação entre os participantes, estímulo do pensamento científico e descoberta, elevar o familiarizado com assuntos relacionados às áreas STEM, e uma série de outros fatores aplicados na busca pela aproximação destes educandos com este mundo.

Durante as aulas teóricas, onde cada conceito, grandeza, componente, circuito e ferramenta era apresentado, detalhado, debatido e analisado, os discentes portavam os *kits* e eram estimulados a questionar, explorar, tentar e discutir, juntamente com a realização de atividades de fixação, que precediam as aulas práticas.

Entre as aulas teóricas e práticas, havia listas de exercícios, que eram resolvidas com a utilização de alguns dos laboratórios remotos, tanto para auxílio quanto para melhor exemplificação e até mesmo na demonstração de situações. Os acessos eram essenciais para a

realização das atividades, visto que os experimentos eram a única alternativa para a confecção dos circuitos, extração de dados e auxílio nos cálculos.

Nas aulas práticas os alunos recebiam representações de circuitos eletrônicos e aplicavam na *protoboard*, com o auxílio dos demais participantes e do ministrante. Ao terminarem, os estudantes exploraram novas combinações de componentes, novos valores de tensão, corrente, resistência, capacitância, etc. Algumas práticas também eram auxiliadas pelo VISIR, como por exemplo o uso do osciloscópio ou do gerador de funções.

Com intuito de verificar a efetividade das atividades da pesquisa-ação que ocorreram nas oficinas de eletrônica, foram entrevistados quatro educadores, sendo estes codificados de E1 a E4, a estes foram feitas as seguintes perguntas abertas: a) “Em sua opinião, as oficinas de eletrônica ajudaram em algo?” b) “Houve alguma dificuldade?” c) “Faria algo diferente?”. Com base na análise de conteúdo das respostas, emergiram *a posteriori* as seguintes categorias: I) desenvolvimento educacional; II) Aula mais prática; III) Número de aulas mais práticas; IV) Desistência. Conforme Tabela 1.

A primeira categoria, desenvolvimento educacional, é ressaltado o avanço pessoal do estudante no âmbito educacional, ou seja, um avanço na capacidade cognitiva, resultando em reforços de conhecimentos prévios ou inserção de novos, segundo Santos et al. (2013), as oficinas temáticas vêm sendo consideradas como uma ferramenta metodológica usada para promover o desenvolvimento conceitual e a tomada de decisões dos alunos.

Já a segunda, aula mais prática, é exposta a importância que a aula prática (ou mais prática que o habitual) traz para o aprendizado do educando, o quanto isso é significativo no processo de fixação e compreensão dos conteúdos. As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991).

No terceiro, o número de aulas na semana, relaciona-se o número de aulas com a carga estudantil já acumulada pelo discente, visto como uma barreira, já que afeta o desempenho, motivação e compromisso do participante. Quanto menos carga adicional for incrementada, menor o montante com o qual o estudante deve lidar, como já observado por Ubinski e Strieder (2013), os alunos que sofrem uma sobrecarga de atividades (aula no regular, curso de idiomas, curso de informática, curso pré-vestibular, etc) têm a assiduidade afetada, mesmo estando motivados a participar do projeto.

No quarto e última categoria, desistência, também um evento negativo para a oficina, é descrito um problema que afeta a mesma não só durante a realização, mas também no período de inscrição. Muitos participantes que desistem da oficina, justificam com o início de um emprego, deixando assim de qualificar-se e aumentando o déficit de profissionais nessas áreas. Outros motivos recorrentes são a dificuldade (carência de conceitos posteriores para compreensão dos conteúdos) e a sobrecarga de matéria da grade curricular do próprio ensino médio. Como afirma Neri (2009), mais de 27% da evasão escolar dá-se por motivos relacionados à renda e aproximadamente 40% por desinteresse. Esse desinteresse é causado por uma série de fatores, como falta de motivação, falta de atrativos no método educacional, falta de incentivo, etc.

Tabela 1 - Depoimentos de educadores e orientadores da relacionados aos participantes sobre a oficina

| Unidade de Registro | Agente | Unidade de Contexto | Frequência |
|-----------------------------|--------|---|------------|
| Desenvolvimento educacional | E1 | "Elas ajudaram, foram bastante válidas, desenvolveram conceitos [né] de forma prática nos alunos [...]" | 3 |
| | E3 | "[...] e eu percebia que os alunos que fizeram essa parte lógica ela ficou mais, mais ágil [...]" | |
| | E3 | "[...] eles traziam muita dúvida da oficina e perguntavam pra mim, como sabiam que eu era professora de física também [...]" | |
| Aula mais prática | E1 | "[...] e desenvolveram conceitos na prática, que foi a parte mais interessante, né." | 6 |
| | E1 | "[...] e depois teve um ajuste nas oficinas, né, que passou pra mais aulas práticas do que teóricas e pro aluno a parte prática que interessa mais [...]" | |
| | E1 | "[...] é importante a parte teórica mas na oficina precisa ser mais voltada pra prática pra que ele se interesse, que seja diferente do dia a dia de sala de aula." | |
| | E1 | "[...] e tornaria ela, como eu já disse, mais prática, que seja mais voltado para a prática, dar o básico do básico da teoria e partir realmente pra prática para que eles aprendam na prática." | |
| | E3 | "[...] tornaram mais do cotidiano as coisas que a gente vê na sala de aula [...]" | |
| | E4 | "[...] foi possível perceber que a dinâmica usada no curso foi diferente da que geralmente é usada em sala de aula [...]" | |
| Número de aulas na semana | E1 | "Colocaríamos um dia por semana, porque a primeira que a gente fez foi dois dias e se tornou cansativo porque eles têm também [a] que dar conta do conteúdo de sala e estudo pra prova [...]" | 3 |
| | E2 | "[...] associação com toda tarefa que eles têm que desenvolver dentro da escola também, querendo ou não era no contra turno e eles precisavam vir, eles [se] teriam que se disponibilizar de outro horário pra vir na escola [...]" | |
| | E4 | "Manter a oficina 1x por semana [...]" | |
| Desistência | E2 | "Aqueles alunos que acabaram desistindo é porque por conta de trabalho, conseguiu trabalho [...]" | 2 |

| | | | |
|--|----|--|--|
| | E4 | "Na primeira oficina houve muitas desistências." | |
|--|----|--|--|

Fonte: Autoria própria.

Ao final da análise pode se observar um resultado notavelmente positivo, segundo educadores e orientadores da escola onde o projeto foi aplicado, a oficina mostrou-se benéfica e efetiva no ambiente em que foi aplicada, como mostra a tabela anterior, com depoimentos dos mesmos.

5 CONCLUSÕES

Diversos fatores são indicados como justificativa para o baixo número de alunos ingressantes em áreas relacionadas à STEM: falta de relação entre teoria e prática, aulas tradicionais que desestimulam a investigação por parte dos alunos, ausência de laboratórios de ciências nas escolas e, por conseguinte, dificuldade na realização das aulas práticas de ciência, física e química, por exemplo (DIOGO ET AL 2016; GONÇALVES, 2016; SILVA, 2016; FUNDAÇÃO LEMANN & MERITT, 2017).

Tendo em vista o contexto acima citado, este artigo apresentou a aplicação de uma Oficina de Introdução à Robótica para alunos do ensino médio de uma escola pública do Extremo Sul Catarinense, como forma de proporcionar aos alunos a prática e assim, motivação para estudo de disciplinas relacionadas à STEM. Com a finalidade de efetivar as atividades da pesquisa-ação, foram entrevistados três docentes que ministram disciplinas relacionadas às STEM aos participantes da Oficina, e o orientador da escola. De acordo com entrevistados, as ações realizadas na Oficina contribuíram para o aprendizado dos alunos, pois proporcionou maior raciocínio lógico e da capacidade cognitiva e assim, um maior desenvolvimento educacional. A importância da prática também foi ressaltada, uma vez que instigava os alunos a buscar mais sobre os conteúdos teóricos abordados e aproximava o cotidiano deles ao contexto de sala de aula.

Visto que as aulas práticas foram muito citadas nas respostas dos entrevistados, em trabalhos futuros espera-se aplicar metodologias ativas de ensino e aprendizagem nos encontros da Oficina. Assim, os alunos aprenderão os conceitos teóricos com a finalidade de resolver determinado problema ou desafio, instigando-os a pesquisa e a prática.

Agradecimentos

Os autores deste trabalho, agradecem à Fundação de Amparo e Apoio a Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), à Pró - Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina (PROEXT) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento desta pesquisa. Agradecemos também a Escola de Educação Básica Professora Maria Garcia Pessi pelo apoio a realização de ações como esta descrita, promovendo a integração de tecnologia na educação, dando novas possibilidades aos alunos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo (SP): Edições 70; 2011.

CNI. Estatísticas. 2017. Disponível em:

<<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/estatisticas/>>. Acesso em: 21 abr. 2018.

DIAZ, Gabriel et al. Remote electronics lab within a MOOC: Design and preliminary results. **2013 2nd Experiment@ International Conference (exp.at'13)**, [s.l.], p.89-93, set. 2013. IEEE.

DIOGO, Maria Fernanda et al. Percepções de coordenadores de curso superior sobre evasão, reprovações e estratégias preventivas. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), [s.l.], v. 21, n. 1, p.125-151, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

FNE. Federação Nacional dos Engenheiros. Disponível em: <<https://www.fne.org.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2018.

FROSCHAUER, Linda. "STEM." Science and Children, Sept. 2015, p. 5. Academic OneFile.

Fundação Lemann e Meritt (2017): portal QEdU.org.br. Acesso em: 10 abr.2018.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. O Tempo de Permanência na Escola e as Motivações dos Sem-Escola. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009. Disponível em: <<http://www.cps.fgv.br/cps/tpemotivos/>>. Acesso em: 26 abr.2018

HECK, Carine. Integração de Tecnologia no Ensino de Física na Educação Básica: Um Estudo de Caso Utilizando a Experimentação Remota Móvel. 2017. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá/sc, 2017.

HOED, Raphael Magalhães. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de computação. 2016. xvi, 164, [8] f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) —Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Superior 2015. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em: 17 abr.2018.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

REXLAB. REXLAB - LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA. 2018. Disponível em: <<http://rexlab.ufsc.br/pt/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ROCHA, Rodolfo de Souza. Utilização das novas tecnologias de informação e comunicação para a aplicação da metodologia “Instrução pelos Colegas” no ensino de física no ensino

médio. 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Física, Ice – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

ROQUE, Gabriela Rocha et al. Utilização do Laboratório Remoto VISIR como Recurso Educacional num Curso de Engenharia Mecatrônica. Anais do XIX Cobenge, Joinville/sc, v. 1, n. 1, p.1-11, set. 2017.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, Sergipe, v. 9, n. 7, p.1-6, jul. 2013. Disponível em: <<https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517/812>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

SILVA, Alexandre Vilas Boas da. Literatura e jogos digitais: perspectivas e reflexões acerca do uso de novas tecnologias na educação básica. 2016. 294 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Letras, Centro de Letras e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

SILVA, Isabela Nardi da et al. Inclusão Digital em Escolas Públicas Através de Tecnologias Inovadoras de Baixo Custo no Ensino de Disciplinas STEM. Renote: Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre/rs, v. 15, n. 2, p.1-10, dez. 2017.

SILVA, Isabela Nardi da et al. O Laboratório Remoto Visir: Uma Revisão Sistemática. In: II SIMPÓSIO ÍBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS, 2., 2018, Araranguá/sc. **Anais do II Simpósio Íbero-Americano de Tecnologias Educacionais**. Araranguá/sc: Hard Tech Informática Ltda, 2018. p. 1 - 8.

SILVA, Isabela Nardi da. Impacto da Aplicação de Tecnologia no Ensino de Empreendedorismo para Estudantes Concluintes da Educação Básica na Rede Pública. 2016. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá/sc, 2016.

TRIPP, D. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

UBINSKI, Juliana Alves da Silva; STRIEDER, Dulce Maria. Iniciação Científica em Astronomia na Educação Básica. **Vivências**: Revista Eletrônica de Extensão da URI, Erechim, v. 9, n. 17, p.44-51, out. 2013. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_017/artigos/pdf/Artigo_04.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.

THE USE OF THE VISIR REMOTE LAB IN ELECTRONICS WORKSHOPS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract: *Willing to stimulate the youngsters' interest for STEM (Science, Technology, Engeneering and Math) related subjects and, for consequence, related professions, this article offers the realization of Robotics Introdution Workshops with high school students from a school in Santa Catarina's extreme South. The workshops were done through presencial meetings, where shortly after the concepts explanation, the students manipulated the protoboard and several electronic componentes. Besides the presencial pratics, the students were encouraged to access the VISIR remote lab in extra class environment, as a way to review the approached themes. In order to, it was taken as basis the action-research method, once there was participation of the writers in the process. To verify the action's effectiveness, three teachers and the school's councilor were interviewed. Through the answers, it was observed that the Robotics Introdution Workshops developed a bigger logical reasoning and comprehension over the theorical concepts in the students, and incited them to search for more about the shown subjects.*

Key-words: *STEM. Robotic. VISIR. High School.*