

ROPE: UM PROJETO DE PESQUISA E EXTENSÃO PARA O ENSINO DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Resumo: *O presente artigo apresenta os principais resultados de ensino, pesquisa e extensão que foram obtidos com o Projeto RoPE (Robô Programável Educacional). Como resultado para a comunidade, o brinquedo permitiu a entrega de cerca de 30 unidades para os centros de educação infantil do município de Balneário Camboriú, afetando mais de 1000 crianças, educadores e formadores da rede pública de ensino. Os resultados de pesquisa permitiram inovações no processo de produção e dimensionamento de componentes do brinquedo, divulgação em congressos da área de computação e engenharia, aprimoramento das habilidades técnicas dos estudantes de graduação, o desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas à robótica educacional e o desenvolvimento de metodologias de ensino de engenharia para educação infantil. Por fim, acredita-se que ao integrar ensino, pesquisa e extensão é possível aprimorar o processo de criação de novas tecnologias e ao mesmo tempo diminuir a distância entre a acadêmica e a comunidade.*

Palavras-chave: *Brinquedos de Programar, Ensino de Engenharia, STEM, Pensamento Computacional*

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico de uma nação está ligado a diferentes fatores, dentre eles, a disponibilidade de profissionais especializados que atendam as demandas sociais e industriais de seu país. A formação em engenharia tem destaque neste caso pois, segundo Filho (2012), esta profissão é fator determinante para o desenvolvimento econômico das nações, pois está diretamente ligada a capacidade de promover inovação.

No Brasil, a demanda por profissionais com formação em engenharia é crescente, porém, há um déficit de 20 mil engenheiros no mercado. O número de engenheiros formados anualmente no Brasil ainda fica abaixo da demanda de mercado. Isto se deve, principalmente, ao alto índice de desistência do curso que é de 56% (SEESP, 2016). Segundo a Confederação Nacional da Indústria (2013), o principal motivo para evasão dos cursos de engenharia é a deficiência na formação básica dos estudantes em matérias como matemática e ciências.

Pesquisas como a de Martins (2016) e Rosário (2017) identificam que o uso de brinquedos de programar na educação infantil pode colaborar para o desenvolvimento de habilidades ligadas às engenharias, como a matemática, resolução de problemas, raciocínio lógico e empreendedorismo. Neste sentido, o projeto Robô Programável Educacional (RoPE) foi desenvolvido utilizando pesquisa, ensino e extensão como uma tríade para tratar o problema relacionado a *como introduzir as habilidades de engenharia e computação na educação infantil?*

Com o intuito de promover a inserção da engenharia fora do ambiente de graduação foram consideradas abordagens como STEM (do inglês *Science, Technology, Engineering e Maths*) que foi apresentado pela Academia Nacional de Ciências, Engenharia e Medicina dos Estados Unidos e o Pensamento Computacional apresentado por Wing (2006).

O RoPE é um brinquedo de programar nacional e que foi desenvolvido para realidade brasileira como alternativa aos similares importados. Para Oliveira *et al* (2013), a inserção de robótica educacional aos estudantes promove ensino-aprendizagem valorizando a cooperação, planejamento e motivação através de uma experiência multidisciplinar envolvendo lógica, programação, ciências, matemáticas e habilidades de engenharia.

O papel da universidade vem se modificando ao longo dos últimos anos e trata de envolver em um contexto mais prático e concreto, iniciativas que fomentem pesquisa, ensino e extensão como uma forma de evoluir produtos e soluções para problemas encontrados no sistema educacional. Através de iniciativas que integrem estas frentes é possível que pesquisas de ponta sejam realizadas tanto na criação de novos produtos quanto na capacitação e formação de novos engenheiros.

Nesta pesquisa será demonstrado o impacto em utilizar extensão universitário como fonte para desenvolvimento de novos produtos e aperfeiçoamento das práticas de ensino e pesquisa, com o intuito de contribuir para iniciativas que busquem um maior estreitamento entre a universidade e a comunidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem STEM - sigla para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (do inglês: Science, Technology, Engineering and Mathematics), foi uma resposta encontrada, de acordo com Lorenzin e Bizerra (2016), para a necessidade da inclusão de ciência e matemática no ensino de crianças e adolescentes, aumentando assim o interesse profissional nas áreas de tecnologia e engenharia. Para Fernandes (2013) a interdisciplinaridade é apontada como uma metodologia inovadora, já que as disciplinas envolvidas não perdem suas identidades, mas seu entrosamento entre os conhecimentos seja capaz de suprir os limites e deficiências de cada área.

Os brinquedos são identificados como um objeto que propicia a brincadeira que por consequência estimulam a criança a agir, representar e imaginar (ALMEIDA; SHIGUNOV, 2000). As atividades desenvolvidas com crianças utilizando brinquedos de programar estimulam o emprego de habilidade relacionadas ao pensamento computacional e engenharia como: raciocínio lógico, sequenciamento, sistematização do pensamento, interação social, comportamento criativo, resolução de problemas e inovação (MARTINS, 2016) (SANTANA, 2015) (ROSÁRIO, 2017).

O desenvolvimento do conceito de aprendizado da matemática ligado ao uso de brinquedos de programar também é abordado por Papert (2008), quando afirma que a execução destas atividades no ambiente escolar, permite que as crianças tenham contato com estes conceitos, utilizando dispositivos tecnológicos como forma de mediar a diversão de uma brincadeira e a prática do aprendizado, abordado no RoPE com o auxílio de tapetes pedagógicos numéricos e desafios que envolvam soma, subtração, multiplicação ou divisão utilizando os números representados no artefato auxiliar.

Além dos conceitos relacionados à temática STEM, também foram utilizados como fundamentação teórica para a construção do brinquedo as definições apresentadas por Wing (2006) e discutidas posteriormente por Blikstein (2008), que valorizam o Pensamento Computacional como uma das habilidades fundamentais para exercer a cidadania do século XXI. O Pensamento Computacional pode ser considerado, deste modo, como habilidades que tratam do uso de tecnologia para ampliar a capacidade inventiva, inovativa e criatividade de um indivíduo por meio do uso de computação, que também são habilidades fundamentais para formação de um engenheiro. (BLIKSTEIN, 2008).

3. ROPE: ROBÔ PROGRAMÁVEL EDUCACIONAL

Brinquedos de programar são artefatos que permitem a execução de uma sequência de Instruções, de forma fácil e intuitiva por crianças. Geralmente estes brinquedos são concebidos na forma de um veículo, que pode assumir diversas aparências representativas do imaginário infantil. Estes artefatos possibilitam, de forma lúdica, o desenvolvimento do pensamento criativo, pensamento computacional e habilidades para resolução de problemas na engenharia (RAABE *et. al*, 2015)(SANTANA, 2015)(MARTINS, 2016).

Outras pesquisas também vêm explorando este tipo de tecnologia fora do Brasil, como Highfield, Mulligan, Hedberg (2008) e Janka (2008). Para Duarte *et al* (2017) oportunizar às crianças da educação infantil o contato com estas tecnologias permite a formação de cidadãos que se relacionam melhor com outras tecnologias. Deste modo, o **** da **** desenvolveu ao longo de 4 anos, por meio de trabalhos de conclusão de curso, dissertação de mestrado e projetos de ensino, projetos de pesquisa e extensão o RoPE (Robô Programável Educacional).

O desenvolvimento do brinquedo utilizou-se da metodologia de Design Thinking de Tim Brown (2010), que defende que outros profissionais deveriam pensar como designers observando aspectos cognitivos, emocionais e estéticos. Para a confecção do RoPE a metodologia foi inserida com a imersão dos pesquisadores e desenvolvedores do brinquedo no contexto do problema utilizando um produto já existente no mercado e possibilitando mostrar e confrontar limitações técnicas, características de uso, possíveis diferenciais e como posicionar-se para o desenvolvimento desta nova tecnologia. (RICHTER *et al*. 2016)

O projeto também viabiliza a entrega e uso de brinquedos de programar por escolas de Educação Infantil do município de Balneário Camboriú no estado de Santa Catarina, viabilizado através do fomento do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) e o incentivo da **** de forma interdisciplinar envolvendo pesquisadores de Educação, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Designer Industrial, Ciência da Computação e Arquitetura.

No ano de 2017 foram atendidos dez Centros de Educação Infantil (CEI) do município de *****, totalizando a entrega de 30 RoPEs e mais 30 kits de tapetes educacionais auxiliares. Com o robô programável foi possível atingir mais de 1000 alunos do ensino básico público do município de Balneário Camboriú e seus educadores, dando a oportunidade do contato a uma tecnologia que possibilita o ensino de lógica, resolução de problemas e lateralidade brincando.

Para compreender como o RoPE afeta e promove o desenvolvimento das habilidades citadas anteriormente, serão apresentadas em sequência a base teórica utilizada para a concepção das metodologias, o funcionamento do brinquedo e os demais artefatos pedagógicos utilizados.

3.1. Funcionamento do Brinquedo

O brinquedo possui quatro botões de interação, que permitem que crianças programem suas ações e um quinto botão que faz com que o brinquedo execute todas as ações na memória ilustrados na Figura 1 à esquerda. Os quatro botões externos servem para inserir as instruções de direção para o brinquedo que são: (i) avançar um passo (ii) retroceder um passo (iii) girar 90 graus à direita (iv) girar 90 graus à esquerda. Em um passo o brinquedo se desloca por exatamente 15 centímetros. O botão central inicia a execução do programa inserido pela criança por meio dos botões de direção. A Figura 1 à direita apresenta a aparência do RoPE.

Figura 1. Interface de Programação e Aparência do RoPE



Quatro formas diferentes de representar a direção do movimento foram definidas para auxiliar as crianças. A primeira é a forma do movimento em alto relevo nos botões. A segunda por meio das cores dos botões, que foram sugestões apresentadas pelos educadores durante as etapas de criação do brinquedo. A terceira por meio de representações sonoras emitindo um som para cada direção permitindo a associação entre cor-movimento-som. E a quarta, por meio de luzes laterais que seguem as mesmas cores dos botões de programação de direção.

No uso do brinquedo as crianças programam e executam os comandos, que podem ser inseridos todos de uma única vez ou divididos em partes menores, podendo ser programado até 42 dois comandos consecutivos. Após o término de um programa o brinquedo emite um som caracterizando o fim da execução.

3.3. RoPE e a Extensão Universitária

Durante a concepção deste projeto foi definida como uma das principais estratégias o desenvolvimento de um brinquedo em conjunto com a comunidade de educação infantil da cidade ****/** e que ao mesmo tempo considerasse diferentes realidades. Neste sentido, a experiência de inserir a comunidade escolar na concepção do projeto pode ser melhor verificada em Richter *et al* (2016), no qual são apresentados alguns trechos do ciclo de projeto que deu origem a diferentes versões do formato e da estrutura do brinquedo.

Posteriormente, o projeto evolui em questões de garantir um MVP (Produto Mínimo Valorável) e deste modo, buscou tratar de validar aspectos relacionados ao funcionamento do brinquedo e usabilidade com o público-alvo. Neste sentido, foram realizadas uma série de eventos fora do espaço da universidade, em espaços públicos e centros de educação infantil da prefeitura para identificar como utilizar o brinquedo em atividades formais e informais no ambiente escolar.

Alguns exemplos destas atividades podem ser verificados em Pinheiro (2016) e Martins (2016), e tratam de proporcionar à educação infantil o acesso a uma nova ferramenta para explorar atividades como letramento, reconhecer o espaço onde estão inseridos, criar histórias e compartilhar estratégias de resolução de problemas com seus colegas de sala de aula.

Além disso, também foi desenvolvido um evento na cidade denominado de RoPE Day, onde as crianças e seus responsáveis são convidados a passarem um dia diferente na escola com o objetivo de criarem artefatos que representam seu bairro/cidade e compartilhem com outros colegas e outras famílias.

Por fim, entende-se que o papel da extensão universitária permitiu desde a validação do projeto até a criação e especificação de componentes que favorecessem a realidade brasileira. Além disso, também entende-se que as metodologias apresentadas para o uso brinquedo e que fazem parte de sua identidade foram apoiadas nas atividades de extensão e foram formalizadas

como parte de resultados de projetos de conclusão de curso, demonstrando que ao envolver a comunidade em atividades de extensão também é possível desenvolver resultados de pesquisa acadêmica.

3.4. RoPE e a Pesquisa Acadêmica

Com a evolução de pesquisas iniciais, diversas áreas de conhecimento mostraram-se necessárias para o desenvolvimento de um produto concreto, evidenciando a necessidade da interdisciplinaridade na solução dos problemas encontrados. Nesta seção serão apresentadas algumas pesquisas desenvolvidas que geraram contribuições relevantes para o brinquedo de programar RoPE, e que tratam de envolver estudantes dos cursos de engenharia mecânica, engenharia de produção, engenharia da computação, ciência da computação, pedagogia, educação e arquitetura. As seguintes seções demonstram as evoluções alcançadas com a colaboração de cada curso.

Como parte de um trabalho de estágio para o curso de Engenharia Industrial Mecânica, os autores Silva, Valim e Santana (2016), apresentaram um estudo para tomada de decisão da bateria a ser utilizada no RoPE, desenvolvendo um protocolo de testes com as baterias encontradas no mercado. Com base nestes resultados foi possível identificar um consumo excessivo pelos *drivers* dos motores que permaneceram ligados durante algumas etapas de execução do brinquedo. Para otimizar o projeto foram realizadas refatorações do projeto de hardware e software.

A pesquisa de Santana (2015), realizada no programa de Mestrado em Computação Aplicada buscou identificar a existência de padrões nas ações de um grupo de estudantes do ensino médio, quando submetidos a tarefa de montagem de um brinquedo de programar. O RoPE foi utilizado ainda na fase de protótipo, conforme Figura 3, como ferramenta da pesquisa. Foram realizados experimentos com seis estudantes durante um período de cinco horas. Os procedimentos foram especificados através de um plano de avaliação, que tratou de explicitar as ações dos estudantes através da análise de filmagens e trechos de áudio registrados. Os dados coletados foram analisados e demonstraram que diferentes grupos de estudantes são capazes de utilizar distintas estratégias para alcançar um objetivo comum.

Figura 3. Protótipo do Brinquedo em 2015



O teste piloto do RoPE com a comunidade escolar foi realizado no trabalho de Martins (2016) que em seu trabalho de conclusão da graduação em Engenharia de Produção, apresentou uma metodologia para explorar habilidades de engenharia por meio do uso do brinquedo. As atividades da pesquisa foram realizadas em uma creche pública, com crianças de 4 anos de idade. Os resultados obtidos demonstraram evidências que o método proposto para uso do brinquedo de programar estimulou o uso das habilidades de engenharia como: raciocínio lógico, resolução de problemas, planejamento e empreendedorismo.

Figura 4. Crianças brincando com o RoPE



Com o intuito de verificar a influência do protagonismo das crianças, no desenvolvimento de histórias de valor pessoal, Pinheiro (2016) criou um ambiente computacional que permitia que crianças não-alfabetizadas pudessem criar seus próprios mapas e por consequência suas próprias histórias. Os resultados indicaram que existe uma diferença no engajamento das crianças ao brincarem com suas próprias criações, destacando o valor de desenvolver a habilidade criativa neste público-alvo.

O trabalho realizado por Rosário (2017) no programa de Mestrado em Educação, seguiu o enfoque pedagógico, onde buscou analisar as aprendizagens proporcionados pelo uso de brinquedos de programar. As atividades foram realizadas com crianças de 5 e 6 anos de uma escola pública de educação infantil. Os resultados apontam que o uso do brinquedo proporcionou o emprego de algumas habilidades como: planejar, compartilhar, raciocínio lógico, seguir regras, interação, fazer estimativas, além de trabalhar noções de espaço e lateralidade.

No decorrer do projeto pesquisas relevantes foram realizadas com base no feedback dado pelas instituições que utilizaram o RoPE, mas não foram necessariamente publicadas e sim apenas aplicadas para o aperfeiçoamento do brinquedo.

Por fim, entende-se que as contribuições Pesquisa auxiliaram na evolução do brinquedo em diferentes linhas de frente, permitindo desenvolver os aspectos de montagem, montagem do brinquedo, otimizar os componentes e recursos utilizados para construção ampliar o impacto dos aspectos metodológicos e das práticas pedagógicas que atualmente são utilizadas no brinquedo. Deste modo, ao associar Pesquisa e Extensão é possível perceber que entender a comunidade, torná-la parte do processo e diminuir a distância entre a academia e a comunidade viabilizam o desenvolvimento novas tecnologias e pesquisas relacionadas a engenharia e educação.

3.5. RoPE e o Ensino

A inserção do RoPE na rotina de atividades dos núcleos de educação infantil do município de *** proporcionou dois momentos de vivência em ensino com dois públicos diferentes: (i) as crianças que são como público alvo das atividades realizadas, interagindo com o brinquedo e (ii) os professores que participarem dos treinamentos de capacitação para uso do brinquedo e que, baseados em suas experiências diárias naquele ambiente, contribuíram com sugestões para elaboração, melhoria e aplicação das atividades.

As entregas dos brinquedos nos núcleos de educação infantil foram precedidas de uma capacitação para os professores, visando possibilitar um melhor aproveitamento do RoPE nas atividades. Este foi um momento em que estudantes da graduação e mestrado assumiram o papel de instrutores, buscando passar sua experiência adquirida ao longo do desenvolvimento das pesquisas com o brinquedo na Figura 4.

Figura 4. Atividades de Formação com Educadores do município de ****



A capacitação foi planejada para que os professores tomassem conhecimento da trajetória de desenvolvimento do brinquedo, pesquisas e cursos envolvidos, proporcionando o primeiro contato com as atividades sugeridas. Este foi um momento em que os professores puderam tirar suas dúvidas em relação ao funcionamento do brinquedo bem como a partir da sua experiência, sugerir melhorias no projeto. Além disso, os estudantes de Mestrado e Engenharia da **** puderam exercitar a capacidade de atuar como monitores e mentores destas atividades, promovendo um contato com o desenvolvimento de práticas de ensino.

4. Conclusões

O desenvolvimento do brinquedo permitiu afetar as três esferas da universidade de forma integrada, promovendo o desenvolvimento da tríade Pesquisa, Ensino e Extensão. Com relação ao desenvolvimento técnico foi possível permitir aos estudantes a resolução de um problema real, gerar a produção de artigos científicos, promover a integração entre diversos cursos de áreas distintas e integrar a comunidade escolar à academia.

Por conta do *feedback* dos educadores que utilizam o brinquedo foi possível identificar a necessidade de aumentar a intensidade sonora para que favorecer o uso do brinquedo em ambientes de sala de aula, alterar aspectos estruturais do brinquedo para melhorar a resistência mecânica, cuidar do encapsulamento para respeitar as normas do Inmetro e especificar fixadores para que o brinquedo não oferecesse riscos em seu uso.

Com relação aos aspectos pedagógicos foram desenvolvidos guias para formação dos professores e que foram construídas com base nas pesquisas desenvolvidas por Martins (2016) e Rosário (2017), que por sua vez, são resultado da interação de estudantes e professores com o brinquedo. Também é possível afirmar que a pesquisa contribuiu para a (i) captação de cinco fontes de fomento, que incluem PIBIC, PIBIT e PROBIC, apoio do Ministério Público e do setor de extensão da universidade; (ii) uma menção honrosa com a Chancela da Sociedade Brasileira de Computação; (iii) publicação de quatro artigos em Anais de Congressos; (iv) uma publicação em periódico; (v) oito trabalhos de conclusão de curso; (vi) duas dissertações de mestrado e (vii) um resumo expandido premiado em congresso.

Por fim, é possível perceber que mesmo após um ano de entrega dos brinquedos nas escolas os professores continuam criando novas práticas pedagógicas e buscam manter o contato direto com a equipe que desenvolveu o brinquedo, permitindo incorporar novas tecnologias e métodos de ensino com o uso do RoPE, compartilhando com outros educadores que ingressam na rede municipal ensino e favorecendo a introdução de novas práticas de ensino com o uso de Engenharia, Robótica e Computação.

Agradecimento

Agradecemos ao apoio do Ministério Público de Santa Catarina, a Vice-Reitoria de Pesquisa e Extensão da (*****), a todos os bolsistas que já participaram do projeto e que realizaram algum trabalho técnico ou acadêmico que viabilizou a criação do brinquedo e dos resultados alcançados.

Definições Éticas

Todas as imagens registradas neste documento possuem autorização prévia dos participantes e respeitam as condições éticas institucionais.

5. Referências

ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel C. de; SHIGUNOV, Viktor. A atividade lúdica infantil e suas possibilidades. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 11, n. 1, p.69-76. 2000.

BLIKSTEIN, P. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. 2008. Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html>. Acesso em: 15 abr. 2018.

Brown, T (2010). Design Thinking: Uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias. Tradução de Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.

FERNANDES, Belquinis. Projetos Interdisciplinares: Aprendizagem (PBL). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2013, Gramado. **Anais do Cobenge**. Gramado: Abenge, 2013. p. 8888 - 8888.

FILHO, Roberto Leal Lobo e Silva. Para que devem ser formados os novos engenheiros? 2012. Disponível em: <<http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,artigo-para-que-devem-ser-formados-os-novos-engenheiros,838027>>. Acesso em: 1 mar. 2018.

G1 EDUCAÇÃO (São Paulo). Só 44% dos alunos de engenharia da última década terminaram o curso. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/07/so-44-dos-alunos-de-engenharia-da-ultima-decada-terminaram-o-curso.html>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

HIGHFIELD, Kate; MULLIGAN, Joanne; HEDBERG, John. Early mathematics learning through exploration with programmable toys. In: Proceedings of the Joint Meeting of PME. 2008. p. 169-176.

JANKA, Pekárová. Using a programmable toy at preschool age: why and how. In: Teaching with robotics: didactic approaches and experiences. Workshop of International Conference on Simulation, Modeling and Programming Autonomous Robots. 2008. p. 112-121.

LORENZIN, Mariana Peão; BIZERRA, Alessandra Fernandes. Compreendendo as concepções de professores sobre STEAM e as suas transformações na construção de um currículo globalizador para o ensino médio. **Revista da Sbenbio**, Maringá, v. 9, n. 3, p.3662-3673, out. 2016.

MARTINS, Rodrigo Ramos. **Desenvolvimento de uma metodologia para explorar habilidades de engenharia através do uso de brinquedos programáveis**. 2016. 88 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016.

OLIVEIRA, G. B. de et al. Kits de Lego® Mindstorms® NXT como ferramenta de interação entre engenharia e ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2013, Gramado. **Anais do Cobenge**. Gramado: Abenge, 2013.

PAPERT, S. A máquina das Crianças. Artmed. Porto Alegre, 2008.

PINHEIRO, Leonardo Antonio. Análise da Participação das Crianças em Atividades com Brinquedos Programáveis. Itajaí, 2016. 110 f. Trabalho Técnico-científico de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016.

RAABE, A. L. A; SANTANA, A. L. M; RODRIGUES, A. J; VIEIRA, M. V; ROSÁRIO, T; CARNEIRO, A. C. R. Brinquedos de Programar na Educação Infantil: Um estudo de Caso. Brinquedos de Programar na Educação Infantil: Um estudo de Caso. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2015. p. 42.

RAABE, André et al. RoPE-Brinquedo de Programar e Plataforma de Aprender. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2017. p. 1119.

RICHTER, Daniel R. et al. Design de um Brinquedo Programável para Crianças de 4 a 5 anos de idade através da metodologia Design Thinking. **Anais da Escola Regional de Informática da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)–Regional de Mato Grosso**, v. 1, n. 7, 2016.

ROSÁRIO, Tatiane Aparecido Martins do. **As aprendizagens com o uso do brinquedo de programar::** Um estudo com crianças de cinco e seis anos de idade de instituição de educação infantil. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado de Educação, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017.

SANTANA, A. L. M. Análise do processo metodológico de montagem de um brinquedo de programar. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Computação Aplicada, Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí, 2015.

SEESP - SINDICATO DOS ENGENHEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO (São Paulo). Brasil deveria formar o dobro de engenheiros. 2016. Disponível em: <<http://www.seesp.org.br/site/cotidiano/1213-brasil-deveria-formar-o-dobro-de-engenheiros.html>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

SILVA, R; VALIM, P. R; SANTANA, A. L. M. **Testando as baterias do RoPE**. 2016. Disponível em: <<http://lite.acad.univali.br/08/06/2016/702/>> Acesso em: 30 abril. 2018.

Wing, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

ROPE: A UNIVERSITY RESEARCH AND EXTENSION TO TEACH COMPUTATIONAL AND ENGINEERING SKILLS IN CHILDHOOD EDUCATION

Organização:



Realização:



Resumo: *This paper presents the main results about education, research and university extension that was result from RoPE (Educational Programmable Robot). As results for the community, we delivery 30 toys for public schools at Balneário Camboriú and more than 1000 children, teachers and educators have participated of activities with the toy. As research results we have improved a lot of different components of the toy, wrote papers about those results, improved abilities of our students, improved technologies of robotics in education and have improved and created methodologies to introduce Computational and Engineering Abilities in Childhood education. Lastly, we believe that integrate education, research and university extension improve the creation process of new technologies at the same time that bring the community closer to university.*

Palavras-chave: *Programmable Toys, STEM, Computational Thinking*