

O desenvolvimento da criatividade através da Robótica Educacional

Amilton Rodrigo de Quadros Martins

amilton@imed.edu.br

Adriano Canabarro Teixeira

teixeira@upf.br

Fernando Augusto Vargas

fvargaspf@gmail.com

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo principal uma proposta de estímulo à criatividade de jovens por meio da robótica educacional. Serão apresentados, os resultados de três oficinas executadas nas dependências de um laboratório de inovação de uma instituição de ensino superior com jovens entre 13 e 16 anos. Os participantes foram desafiados a resolver determinadas atividades relacionadas com robótica educacional utilizando como ferramentas Scratch, S4A e Arduino, tendo como tema proposto a educação no trânsito. As categorias de análise elencadas na presente pesquisa foram: uso de soluções incomuns para resolução de problemas, nível de motivação intrínseca e uso de pensamento organizado e

procedimental. Mesmo sendo possível identificar a ocorrência de todas as categorias de análise escolhidas para o desenvolvimento da pesquisa, a categoria de menor aceitação foi o uso de soluções incomuns para a resolução de problemas. Em futuras pesquisas, espera-se amadurecer o modelo apresentado para constituir uma nova metodologia de aplicação de robótica educacional para estímulo da criatividade de jovens.

Palavras-chave:

Robótica Educacional; Ensino Fundamental; Criatividade

Abstract

This research aims a proposal to stimulate the creativity of young people through educational robotics. They will be presented the results of three workshops made at a innovation lab of a higher education institution with young people between 13 and 16 years. Participants were challenged to solve certain activities related to educational robotics using Scratch, S4A and Arduino, with the theme proposed to traffic education. The analysis categories listed in this study were: use of unusual solutions for problem solving, intrinsic motivation level and use of organized and

procedural thinking. While it is possible to identify the occurrence of all categories of analysis chosen for the development of this research, the lowest acceptance category was the use of unusual solutions for problem solving. In future research, is expected to mature the model to form a new educational robotics application methodology to stimulate the creativity of young people.

Key concepts:

Educational robotics; Elementary School; creativity.

Introdução

Anos atrás as pessoas faziam referência a computadores como máquinas caras, grandes e complexas, e viam como principal utilização os cenários de produção onde os grandes computadores faziam o trabalho na era industrial. Após algum tempo muitas pessoas passaram a utilizar o computador para jogos, entretenimento, compras, gestão bancária e outras diversas finalidades, porém existiam algumas questões que não eram percebidas ou exploradas, como um computador pessoal ou pequenos computadores, que hoje cabem dentro de bolsos, ou até mesmo, a possibilidade de usar tais recursos tecnológicos como ferramenta educacional.

Segundo Papert (1993), é o fim da cultura onde a ciência e tecnologias são vistas como coisas estranhas ou desconhecidas e o início de uma cultura onde as tecnologias passam a estar dentro das casas, automóveis, bolsos, escritórios e escolas, ou seja, tornam-se parte da vida das pessoas.

Através desta pesquisa será levantada a questão de como estimular a criatividade de jovens através do uso de robótica educacional. Buscando como base em Seymour Papert e outros autores, será

possível mostrar como a criatividade dentro da informática na educação pode ser estimulada através do desenvolvimento de lógica matemática com uso de computadores.

1. A educação e o uso das tecnologias

A seguir serão abordados pontos de importância à pesquisa no que tange a como autores como Seymour Papert entendiam a forma como a tecnologia poderia ser utilizada em um cenário educacional. Também será possível levantar questões sobre como a informática usada como ferramenta educativa pode ser útil no ensino de jovens. Na pesquisa é feita a utilização de uma ferramenta que permite a programação em bloco com o Scratch e a Robótica Educacional utilizando o Arquivo, objetivando o ensino de lógica para jovens.

De acordo com um exemplo citado por Papert (2008), um jovem que apresentava dificuldade de realizar o trabalho proposto, através do uso de ferramentas computacionais para educação foi capaz de afirmar em sua apresentação: “Você pode usar frações todos os dias de sua vida” e “Você pode colocar frações em tudo”. Isso denota o aumento na capacidade de raciocínio lógico e visão ampla que o uso de computadores pode desenvolver em estudantes.

1.1 Estímulo à criatividade de jovens por meio da Informática na Educação

Desde que alguns professores, ou denominados de Yearners por Papert (2008), passaram a entender que a informática unida à educação poderia ser uma ferramenta de aprendizagem interessante, passou-se a se preocupar e pensar no assunto de como extrair o máximo possível dos recursos disponibilizados pela informática.

Com isso, passa-se a estudar formas de estimular a criatividade de jovens e proporcionar a eles uma imersão no micromundo citado por Papert (2008), como sendo um universo simbólico criado por crianças através de suas atividades de lazer e entretenimento.

Aprender somente contando com elementos teóricos e exibicionistas poderia ser comparável a tentar saciar a fome somente com a leitura do cardápio em um restaurante, ou seja, os resultados serão frustrados. O uso das tecnologias como ferramenta para fomentar o desenvolvimento da criatividade e motivação dos aprendizes pode ser uma excelente escolha para que ocorra a megamudança no cenário educacional, sugerida por Papert (1993). O uso de tais ferramentas que estão à disposição pode potencializar e desenvolver o pensamento criativo na educação.

O computador precisa ser entendido como um meio e não como um

fim. É necessário que haja uma reformulação no modelo curricular atual para que seja possível extrair as melhores formas de, através do uso da informática educativa, alcançar resultados que realmente sejam positivos (Schons, Primaz & Wirth, 2008).

2. Robótica Educativa

A robótica educativa teve seu início, segundo Schons, Primaz e Wirth (2008), por volta da década de 50, porém passou a se desenvolver de forma maior a partir da década de 80, onde as universidades começaram a fazer uso e posteriormente alcançando escolas de ensino médio e fundamental. Segundo Schons, Primaz e Wirth (2008), a partir da teoria construtivista de Jean Piaget, a robótica educacional começou a firmar seus pilares.

Papert, preocupado com a situação da educação em sua época, com o auxílio de outros membros do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), criou uma linguagem de programação chamada Logo. Esta linguagem foi desenhada com o principal objetivo de ser utilizada por crianças, apresentando uma nova proposta de ensino onde crianças poderiam ser vistas como construtoras de suas próprias estruturas intelectuais (Marcon, 2012). Após algum tempo o grupo desenvolveu uma ferramenta

denominada de Scratch que possibilita a criação de histórias interativas, animações, simulações, jogos e músicas e, por fim, a publicação do “produto” desenvolvido em uma plataforma colaborativa na internet (Marcon, 2012).

Através do Scratch é possível criar animações, histórias interativas, simulações de jogos e posteriormente disponibilizá-los em uma plataforma web, visando também o lado de compartilhamento e colaboratividade (Marcon, 2012).

A programação do Scratch ocorre através da utilização de blocos. Basicamente é possível ao usuário escolher o tipo de script e dentro do tipo escolher um bloco que será arrastado como um componente para o cenário de desenvolvimento do programa (Scratch – Site oficial).

2.1 Uso de Arduíno e S4A

Segundo McRoberts (2012), pode-se definir Arduino como um microcontrolador com projeto aberto, de placa única e um conjunto de softwares para programá-lo, usando leds, resistores, push button, buzzer, entre outros.

Através da utilização placa Arduino, é possível montar uma variedade de circuitos de forma rápida e ágil. É possível desenvolver

os códigos para a programação da placa com uma IDE salvar e embutir o código uma vez pronto na placa do Arduino, desde que o mesmo esteja conectado no computador e utilizando um ambiente de programação, como por exemplo o S4A.

De acordo com Seaside (Site oficial), S4A (Scratch for Arduino) foi desenvolvido por um grupo de pessoas em conjunto com Cutilab Smalltalk Programming Group. Através da união entre Arduino e S4A torna-se possível estabelecer uma relação de desenvolvimento e estruturação da programação com os blocos do Scratch além de criar uma conexão com o mundo real, fazendo com que quando o personagem criado pelo programador, no software, realize uma ação no mundo real, esta ação poderia ser um simples piscar de led ou toque de buzina como outras possibilidades que a criatividade de um jovem ou programador possa levar.

3. Pesquisa e resultados

O objetivo principal deste trabalho é propor uma alternativa, através de uma proposta metodológica, para estímulo da criatividade em jovens por meio do uso de robótica educacional.

Adota-se como modelo de pesquisa um modelo exploratório, descritivo e qualitativo. A pesquisa foi realizada por meio de

observações práticas, complementadas com um relatório da atividade que foi construído pelos próprios participantes das oficinas.

A metodologia criada pelo pesquisador foi desenvolvida em três oficinas consecutivas e práticas de três horas cada uma com uma turma de nove jovens. A partir do segundo dia de atividade os alunos foram divididos em equipes de três pessoas com os seguintes papéis:

Montador: único responsável por realizar qualquer que seja a atividade relacionada à utilização da placa Arduino e seus componentes. Este é um papel mais operacional dentro da equipe;

Programador: único responsável por escrever a parte lógica que seria construída pelo grupo e inserida na placa Arduino. Este papel necessita de maior capacidade lógica;

Organizador: este foi responsável por receber, zelar e entregar o todo o material disponibilizado. Também foi atribuição deste cargo o desenvolvimento de um relatório que foi realizado em tempo real de acordo com o desenvolvimento das atividades. Este é um papel mais analítico e de certa forma de gestão na equipe;

Tendo como método de observação sistemático, foi possível proporcionar aos estudantes resultados baseados em suas

experiências. As categorias de análise foram:

Uso de soluções incomuns para resolução de problemas: através da utilização do software educacional Scratch, há um grande estímulo ao pensamento criativo para soluções de problemas que muitas vezes podem ser vistos como inesperados (Martins, 2012).

Nível de motivação intrínseca: poderia se entender como uma forma de sinalizar de forma clara que o estudante possui motivação própria para alcançar um resultado em determinada situação. Algumas das formas de encontrar a ocorrência deste critério poderiam ser frases como: “muito massa”, “nós vamos continuar depois?”, “ta funcionando cara”, “não deu ainda, mas vou conseguir” (Martins, 2012).

Uso de pensamento organizado e procedimental: pode ocorrer durante o planejamento ou execução das atividades. Faz referência a ser capaz de quebrar um problema em partes para torná-lo mais fácil de ser resolvido. Seria possível identificar um padrão de pensamento procedimental quando se ouve frases como: “primeiro fazemos isso, depois...” (Martins, 2012).

No primeiro encontro, foi feita uma introdução ao Scratch, apresentação da ferramenta, seus componentes e suas

funcionalidades e realização de exercícios e um desafio com a utilização somente do Scratch.

No segundo encontro foi feita uma apresentação do Arduino bem como suas funcionalidades e seus componentes, apresentação da metodologia e divisão das funções e desafio com utilização do Scratch e Arduino.

Já no terceiro encontro, foi realizado um desafio final que consistiu em criar um cenário no Scratch contendo uma rua, um carro, um semáforo de pedestre e um pedestre. No Arduino terá um led verde e um vermelho, um botão e um buzzer. O pedestre poderá atravessar a rua através da interação do teclado. O carro só anda quando o sinal do pedestre estiver fechado. Se o pedestre tentar atravessar com o sinal fechado o buzzer buzina, mostra mensagem e o jogador perde um ponto. Quando o operador pressionar o botão físico do Arduino, o sinal do pedestre abre e o carro para. Abrindo novamente em 3 segundos. O pedestre tem 3 segundos para atravessar a rua. Ao atravessar com segurança o jogador ganha um ponto. Se o sinal abrir com o pedestre no meio da rua o jogador perde um ponto.

Os resultados descritos a seguir foram compilados de acordo com a proposta do trabalho, identificando os momentos em que a proposta

metodológica, através de um ambiente propício para seu surgimento, foi capaz de estimular a criatividade dos alunos.

3.1 Resultados obtidos

Participaram das oficinas 9 jovens entre 13 e 16 anos de um projeto social de Passo Fundo – RS. Como requisitos para participação das oficinas foi solicitado para a coordenação do projeto que os participantes gostassem de informática e tivessem um bom desempenho em matemática. Foi escolhido atuar com integrantes deste projeto social pelo fato de que seria possível trabalhar com pessoas de diferentes escolas e locais da cidade.

Com o objetivo de levantar alguns dados socioeconômicos dos participantes das oficinas foi usado um questionário que foi aplicado no terceiro dia de forma específica e individual. Alguns resultados obtidos com o questionário socioeconômico foram:

O Aluno 3 com 15 anos de idade mora com 4 pessoas sendo que 3 estão empregadas e duas não terminaram os estudos. O Aluno 3 não possui irmãos, não tem costume de utilizar computadores não possui e-mail, mas tem perfil no Facebook.

O Aluno 4 tem 13 anos de idade e mora com mais de 5 pessoas. Das pessoas que moram em sua casa 3 trabalham, 2 são seus irmãos e 1

não terminou os estudos. O Aluno 4 possui computador em sua casa e utiliza-o em média de 4 horas por dia. Não possui e-mail, mas tem perfil no Facebook.

O Aluno 8 tem 14 anos de idade e mora com mais de 5 pessoas em sua casa. Das pessoas que moram em sua casa 1 pessoa está empregada, 1 pessoa não completou os estudos e 2 são seus irmãos.

O Aluno 8 não possui computador em sua casa. Quando tem acesso a informática está em lan houses. Não possui e-mail nem perfil em redes sociais.

O Aluno 9 tem 14 anos de idade e mora com 4 pessoas em sua casa. Das pessoas que moram em sua casa 2 estão empregadas, 1 não completou os estudos e 2 são seus irmãos. O Aluno 9 tem acesso a informática em média de 1 hora por dia em sua casa. Não possui e-mail nem perfil em redes sociais.

Ainda através do questionário socioeconômico é possível encontrar algumas estatísticas, sendo que 78% usa computador no dia a dia, e destes 14% usa por 4 horas, 29% por 2 horas e 57% por apenas 1 hora.

Primeira oficina – Conhecendo o Scratch

Durante o primeiro dia da oficina foram realizados vários exercícios

utilizando o Scratch. As atividades foram desenvolvidas de forma individual, porém com livre espaço para compartilhamento e troca de informações.

Um dos exercícios tinha como objetivo fazer com que uma bola se movimentasse pelo cenário do Scratch, tentou-se fazer com que eles explorassem a ferramenta em busca das possíveis soluções para resolução do problema, porém foi necessário que houvesse um acompanhamento geral.

Foi possível constatar isso quando o Aluno 8 ao conseguir realizar a tarefa com sucesso, levantou de seu lugar para ajudar seus colegas que estavam com dificuldade. Ao ver o Aluno 8 dando um passo a passo de como fazer a atividade para seus colegas foi possível identificar o uso de pensamento organizado e procedimental.

Quando o Aluno 4 e o Aluno 5 conseguiram terminar sua tarefa foi possível identificar a motivação intrínseca deles pelas expressões: “Que massa... consegui” ou “é! Deu certo!”. Foi bem interessante o questionamento do Aluno 5 quando perguntou: “A gente pode ter este programa em casa também? Tem que pagar?”.

Outro exercício tinha por objetivo construir um cenário de pênalti onde a bola se direcionaria para o gol através do clique do usuário.

Quando a bola chegasse até o gol deveria ser exibida uma mensagem durante três segundos. Após isso a bola deveria voltar para o local de marcação do pênalti.

Foi possível identificar o uso de soluções incomuns para a resolução de problemas quando o Aluno 4 foi capaz de fazer a bola voltar do gol para o ponto de origem. O esperado era a utilização de um bloco chamado “vá para o objeto3”, sendo que o objeto três seria, neste caso, o objeto de marcação do pênalti, porém o Aluno 4 usou um objeto que levaria a bola para um ponto do eixo x e eixo y do cenário do Scratch.

O Aluno 7 demonstrou baixa motivação intrínseca quando desistiu de tentar resolver o problema e passou a copiar do colega ao lado. O Alunos 8 e o Aluno 9 se destacaram durante as atividades iniciais e mostraram uso de pensamento organizado e procedimental por após conseguir terminar as partes dos exercícios ensinarem os colegas como prosseguir em seus projetos no S4A.

Durante o andamento das atividades do primeiro dia foi possível identificar alguns pontos importantes sendo eles:

- a) Ocorreu ajuda mútua entre os participantes;
- b) Quando a atividade de desenvolver um cenário de pênalti

foi proposta os participantes queriam fazer um goleiro, identificando motivação intrínseca;

c) As atividades ultrapassaram o tempo esperado e os integrantes queriam ter ficado até mais tarde;

d) Não houve tempo suficiente para realizar o primeiro desafio de forma adequada;

e) O Aluno 6 e o Aluno 7 demonstraram bastante dificuldade em realizar as tarefas propostas;

Segunda oficina – Conhecendo a robótica com Arduino

No segundo dia de oficina foi dedicado um tempo a mostrar aos participantes o conceito do Arduino, a proposta de metodologia de trio de trabalho, dividindo os grupos como na Tabela 1, e como ligar o Scratch no Arduino.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Aluno 1	Aluno 4	Aluno 7
Aluno 2	Aluno 5	Aluno 8
Aluno 3	Aluno 6	Aluno 9

Tabela 1: Distribuição dos grupos

Após isso foi dada entrada ao terceiro desafio que consistia na

construção de um semáforo contendo as três luzes sendo: vermelho, amarelo e verde. As luzes deveriam ser ligadas de acordo com o clique em um painel do Scratch.

Foi possível identificar o uso de pensamento organizado e procedimental pelo Aluno 3 quando identificou que poderia reutilizar partes específicas que estavam feitas no S4A para programar a ação de outro led que precisava ser programado.

Foi possível perceber um ótimo trabalho em grupo onde mesmo tendo uma separação de funções o Aluno 8 enquanto estava com a função de organizador manteve a equipe trabalhando e pensando junto. Ficou muito claro também neste momento o uso de pensamento organizado e procedimental do Aluno 8, que além de registrar os trabalhos realizados, também orientava os passos que deveriam ser feitos pelo grupo.

O Aluno 8 demonstrou motivação intrínseca quando questionou ao pesquisador se pelo turno da manhã teria alguém no laboratório. O Aluno 4 demonstrou motivação intrínseca quando conseguiu fazer o segundo led ligar e desligar dizendo ao Aluno 5 “viu, viu... olha só.... funcionou!”.

O quarto desafio era uma forma de continuação de algo que já havia

iniciado pelos grupos no terceiro desafio. O desafio proposto dizia que quando dois leds estivessem acesos ao mesmo tempo deveria soar um bip intermitente. O bip só seria encerrado quando o botão do Arduino fosse apertado. O bip seria executado através da utilização de um componente do Arduino chamado buzzer;

O pesquisador auxiliou os participantes a montar o buzzer e fazê-lo emitir sons. Para que fosse possível emitir um som com o buzzer do Arduino utilizando o S4A foi necessário utilizar um componente digital de movimento do onde se informa um valor para a emissão de uma determinada nota pelo buzzer.

Então foi possível motivar os componentes quando viram que o buzzer funcionava ao ligarem dois leds, porém o pesquisador não mostrou como fazer o buzzer parar de tocar, e foi dito aos participantes que eles seriam responsáveis por tornar isso possível, então depois mais ou menos quinze minutos de testes e sons emitidos pelos participantes o Aluno 9 demonstrou o uso de pensamento organizado e procedimental quando perguntou ao pesquisador: “professor, se para emitir um som preciso informar um valor, colocando zero o barulho para?” Então desta forma o Aluno 9, integrante do Grupo 3 foi o primeiro a resolver o problema. Foi

possível identificar a satisfação dos grupos ao conseguir silenciar o buzzer que tocava por aproximadamente quinze minutos. Alguns disseram “... ufa!...”

Terceira oficina – Experimentando o S4A

No terceiro dia de oficina, o desafio consistia em criar um cenário no Scratch contendo uma rua, um carro, um semáforo de pedestre e um pedestre. No Arduino era necessário ter um led verde e um vermelho, um botão e um buzzer. O pedestre poderia atravessar a rua através da interação do teclado. O carro só poderia andar quando o sinal do pedestre estivesse fechado. Se o pedestre tentasse atravessar com o sinal fechado o buzzer iria buzinar, mostrar uma mensagem e o jogador perderia um ponto. Quando o operador pressionasse o botão físico do Arduino, o sinal do pedestre iria abrir e o carro parar, abrindo novamente em 3 segundos. O pedestre tem 3 segundos para atravessar a rua. Ao atravessar com segurança ganha um ponto. Se o sinal abrir com o pedestre no meio da rua perde um ponto.

Novamente se destacou o Grupo 3 que demonstraram uma capacidade bem maior de aprendizagem para o desenvolvimento das tarefas impostas.

Foi possível identificar a motivação intrínseca do Aluno 2 que disse ter feito um jogo em casa e compartilhado no site do Scratch. O primeiro grupo a terminar o desafio foi o Grupo 3. Foi possível identificar o uso de pensamento organizado e procedimental do Aluno 8, Aluno 2 e Aluno 4 que identificaram que poderiam reutilizar várias partes de outros desafios que eles fizeram para realizar a criação deste projeto. Os integrantes do Grupo 2 tiveram um pouco de dificuldades de realizar os trabalhos em grupo.

Foi identificado um problema no terceiro dia de atividades relacionado com as funções que cada um deveria exercer. O problema é levantado levando em consideração que a estrutura de leds e outros componentes já estava correta no Arduino, em virtude disso foi possível perceber que talvez a metodologia precise de alguns ajustes para esta etapa. Isso causou um pouco de impaciência, principalmente do Grupo 2, porque o desenvolvimento do projeto no terceiro dia precisaria de trabalho em grupo sendo que somente um teria acesso ao computador a cada trinta minutos. O desafio foi concluído com sucesso dentro de um tempo adequado.

Foi possível identificar que das funções disponíveis para exercer nenhum demonstrou preferência por exercer o papel de organizador.

Mesmo levando em consideração a opinião dos participantes, foi possível ao pesquisador perceber uma capacidade para lidar com tarefas que envolvam uma visão um pouco mais analítica de processos dentro de uma equipe pelo Aluno 8, que desempenhou muito bem as atividades enquanto foi organizador, visto que tal função exigia uma visão um pouco mais detalhada do todo.

Durante vários momentos foi possível identificar uma liderança por este participante no que se diz respeito a orientar o grupo qual seria o próximo passo para obter o resultado esperado. Isso também demonstra o uso de pensamento organizado e procedimental.

Através da resposta dos participantes foi possível identificar, que aproximadamente 44,45% dos participantes não se identificaram com a função de organizador, 33,33% dos participantes não gostaram de desempenhar a função de montador e 22,22% não se identificaram com a função de programador.

Mesmo ocorrendo alguns imprevistos no primeiro dia, em relação a atrasos de alguns membros do grupo, foi possível perceber que foi bem válido o retorno dos participantes.

Já no terceiro dia de oficina foi apresentado um desafio final, onde se tornou muito claro o entrosamento e a capacidade de trabalho em

equipe pelo Grupo 3 inclusive um dos integrantes tornou isso claro quando o Aluno 7 disse: “... o grupo me ajudou eu sabia pouco...”.

No próximo capítulo será possível verificar as considerações finais da pesquisa desenvolvida bem como pontos relevantes apontados e sugestões de melhoria para que se possa evoluir a metodologia sugerida durante a pesquisa.

Reflexões finais / Conclusões

De forma descritiva, foram expostas as oficinas realizadas com o objetivo de identificar se os participantes iriam demonstrar alguma das categorias de análise propostas pelo presente trabalho, sendo: uso de soluções incomuns para resolução de problemas, nível de motivação intrínseca, uso de pensamento organizado e procedimental.

Ficou claro para o pesquisador durante a execução das oficinas que a categoria de análise que teve menor demonstração de uso durante a pesquisa foi o **uso de soluções incomuns para resolução de problemas**, que foi identificada durante alguns momentos, porém não na mesma proporção que os outros critérios de análise.

Uma causa provável desta situação poderia ser pelo fato de que houve pouco tempo para experimentação das ferramentas e não

havia no determinado momento um nível adequado de fluência tecnológica para que tal critério pudesse ser mais explorado.

A metodologia apresentada despertou a curiosidade e a **motivação intrínseca** dos jovens durante a realização das atividades. Também exigiu mesmo de forma implícita, em alguns momentos, o **uso de pensamento organizado e procedimental**, porém em virtude de um tempo demasiadamente curto, pode ser que o tempo destinado para a experimentação, tenha sido limitado, justificando a curta manifestação do **uso de soluções incomuns para resolução de problemas**.

Foi possível identificar um problema na metodologia no terceiro dia. Tendo em vista que os componentes da placa Arduino já estavam conectados e prontos, necessitando apenas de algumas curtas modificações, uma boa parte do tempo o responsável pela função de **montador**, ficou de certa forma ocioso. Isso fez com que alguns pensassem: “... agora agente não faz nada, né?”, segundo questão levantada pelo **Aluno 1**.

No **Grupo 3**, foi possível perceber que eles entenderam a proposta da divisão dos grupos e passaram a trabalhar juntos na resolução do último desafio no S4A, enquanto o **organizador** fazia

as anotações, foi muito interessante perceber a colaboração entre o grupo quando o **Aluno 7** disse “... o grupo me ajudou eu sabia pouco...”.

É possível afirmar através da análise das oficinas, que foi possível proporcionar aos participantes um ambiente de despertar da criatividade reprimida onde os participantes puderam “imersão no micromundo” descrito por Papert.

É essencial que professores aprendam não somente a utilizar ferramentas como estas abordadas na pesquisa, mas que possam se colocar como mediadores da autodescoberta de seus alunos, proporcionando para eles um ambiente de testes, de autodescoberta, de despertar da criatividade.

Referências Bibliográficas

- Marcon, F. (2012). *Potencializando a aprendizagem da lógica com uso de ambiente de programação de alto nível*. Passo Fundo: Faculdade IMED.
- Martins, A. R. (2012). *O potencial da programação de computadores para o desenvolvimento do pensamento criativo em crianças de ensino fundamental*. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo.
- MCRoberts, M. (2012). *Arduino Básico*. São Paulo: Novatec Editora

LTDA.

Papert, S. (1993). *Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Papert, S. (2008). *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed.

Schons, Claudine, PRIMAZ, Érica, & WIRTH, Grazieli de Andrade Pozo. (2008). *Introdução a Robótica na Instituição Escolar para alunos de Ensino Fundamental da disciplina de Língua Espanhola através das novas tecnologias de aprendizagem*. Florianópolis – SC: PUCRS.

Scratch – *Site oficial*. (s.d.). Obtido em out de 2012, de <http://scratch.mit.edu>

Seaside – *Site oficial*. (s.d.). Obtido em set de 2015, de <http://s4a.cat/>

Ficha Curricular

Amilton Rodrigo de Quadros Martins é Doutorando em Educação com tese em Processos Criativos e Teoria do Flow usando Robótica Educacional, Mestre em Educação com foco em aprendizagem e criatividade em TI, especialista em Software Livre e graduado em Ciência da Computação. Pesquisador e curioso nas áreas da Criatividade e Empreendedorismo. Atualmente é coordenador da Escola de Sistemas de Informação e Professor de Graduação e Pós Graduação da Faculdade Imed.

Adriano Canabarro Teixeira concluiu o doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul [UFRGS] em 2005, período no qual realizou estágio de doutorado na Universidade de Roma Três - Itália. É pós-doutor em Educação pela UFRGS com apoio do CNPq. Atualmente é Professor Titular na Universidade de Passo Fundo onde atua no Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado e Doutorado- e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Mestrado -, ambos da Universidade de Passo Fundo.

Fernando Vargas Ribeiro Augusto Desenvolvedor web, Especialista em Gerenciamento de Projetos e Bacharel em Sistemas de Informação, já foi atuante da área de desenvolvimento PHP, administrador de ambientes virtuais de aprendizagem, membro oficial da Comunidade Mozilla (REPS), vice-presidente do diretório acadêmico na gestão 2011/2012 da Imed.