



Fundação Educacional do Município de Assis
IMESA - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis

PRISCILA RODRIGUES DA SILVA

**DESENVOLVENDO HABILIDADES DE PROGRAMAÇÃO COM
SCRATCH**

**ASSIS
2012**

PRISCILA RODRIGUES DA SILVA

**DESENVOLVENDO HABILIDADES DE PROGRAMAÇÃO COM
SCRATCH**

Trabalho apresentado ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e à Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA.

Orientanda: Priscila Rodrigues da Silva.

Orientador: Luiz Carlos Begosso.

Linha de Pesquisa: Ciências Exatas e da Terra.

**ASSIS
2012**

"Você nunca irá alcançar as estrelas se seus pés estiverem doendo."

Dan Brown

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA	5
1.1 HIPÓTESE.....	6
1.2 OBJETIVO.....	6
1.3 RELEVÂNCIA.....	6
1.4 METODOLOGIA.....	6
2. REVISÃO DA LITERATURA	7
3. SCRATCH	9
3.1 O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO COM O SCRATCH.....	9
4. ESTUDO DE CASO	11
5. CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXO A – Pré-Teste	19
ANEXO B – Avaliação Final	20

1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA

Muito se tem dito, a favor e contra, sobre a utilização de computadores na educação. Aqueles que defendem seu uso argumentam que os computadores podem minimizar as taxas de evasão, melhorar os índices de baixo desempenho nas mais diferentes disciplinas, por exemplo. Por outro lado, os críticos dessa prática ressaltam que ainda existe um despreparo tanto dos educadores como dos alunos para a inserção massiva da tecnologia em sala de aula. Na década de 80, Herriott (1982) refletia sobre o futuro da educação servida pela computação. Para ele, existia uma possibilidade muito grande de que os estudantes, no final do século XX, recebessem toda a instrução de computadores e não mais de professores. Essa previsão, assim como outras que envolvem a computação, não se concretizou. Entretanto, no século XXI, não se pode ignorar as contribuições feitas pelas tecnologias da informação e da comunicação para a sociedade e, em especial, para a educação.

Rossini (2003) destaca as principais vantagens da utilização de computadores na educação:

- Desperta a curiosidade
- Aumenta a criatividade
- Auxilia no aprendizado
- Aumenta a produtividade em relação ao tempo necessário para o estudo
- Necessidade de treinamento contínuo para acompanhar o desenvolvimento tecnológico.

Preparar os alunos para enfrentar as mais diversas situações do cotidiano e também do mercado de trabalho é um desafio para a escola moderna. Esse trabalho de iniciação científica aborda questões comuns nos cursos da área de computação: a dificuldade na aprendizagem dos conteúdos das disciplinas de algoritmos e programação. Estas disciplinas trabalham conteúdos chave para a formação do profissional de computação e apresentam alto grau de dificuldade tanto para o aprendizado do aluno quanto por parte de quem ensina. Por essa razão, pretende-se desenvolver um projeto piloto que prepare os estudantes para lidar com o raciocínio lógico matemático e habilidade para a resolução de problemas.

1.1 HIPÓTESE

A adoção de uma ferramenta computacional, para o ensino de lógica e programação de computadores, pode contribuir com a melhoria da habilidade para resolver problemas e também com o raciocínio lógico matemático de jovens e adolescentes?

1.2 OBJETIVO

Este projeto de Iniciação Científica tem como objetivo o desenvolvimento e condução de um módulo de ensino de programação de computadores para jovens e adolescentes utilizando a tecnologia *Scratch*.

1.3 RELEVÂNCIA

O presente projeto de Iniciação Científica se justifica por expressar a preocupação com o ensino de programação de computadores para jovens em idade do ciclo básico de educação.

1.4 METODOLOGIA

A meta inicial deste projeto de iniciação científica é a de realizar pesquisas intensificadas como o levantamento de bibliografias que giram em torno deste contexto, coleta de materiais e a realização de contatos com outros pesquisadores da mesma área de conhecimento.

Após a definição do módulo a ser ministrado, serão aplicados os conceitos da ferramenta *Scratch* junto a um grupo de alunos e mensurado o desempenho dos mesmos objetivando avaliar a eficiência do software no ensino de programação.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os programas computacionais utilizados por professores como suporte pedagógico podem ser classificados como *educativos* e como *aplicativos*. Neste trabalho interessa-nos a primeira classificação. Jucá, Carvalho e Brito (2009, p. 136) destacam que "...o objetivo dos softwares educativos é favorecer os processos de ensino-aprendizagem". É nessa perspectiva que o presente trabalho de iniciação científica está inserido. A busca por uma ferramenta de caráter *educativo* é o fator que impulsiona a crença dos proponentes dessa proposta de que *Scratch* poderá contribuir positivamente para o processo ensino-aprendizagem.

Bini e Koscianski (2009) relatam suas experiências no ensino de programação utilizando o *Scratch*. Para estes autores o ambiente de programação do *Scratch* proporciona a programação fácil, pois reduz a necessidade da rígida sintaxe imposta pelas linguagens de programação tradicionais.

Scratch é uma nova linguagem de programação criada com o objetivo de facilitar a aprendizagem de pessoas iniciantes em programação, ele foi desenvolvido pelo Laboratório do MIT (Massachusetts Institute of Technology) com a linguagem de programação *Squeak* (Ford, 2009).

Possui recursos de interface gráfica e comandos em formato de blocos de montar para melhor compreensão do usuário, além disso, ele oferece recursos de mídias de som, músicas, gráficos e animação fazendo com que traga um resultado, ao iniciante, mais significativo e um melhor desenvolvimento do pensamento sistemático.

Apesar de ser uma forma de iniciação de uma pessoa leiga em programação, o *Scratch* permite que o aluno tenha uma base sólida em lógica de programação e matemática, sendo estas as suas principais características.

Badger (2009) ressalta que ao desenvolver um projeto com o *Scratch* espera-se melhorar a capacidade de criatividade e aprendizagem intuitiva, permitindo com que o usuário aprenda se divertindo, sem aquela monotonia de ambientes estáticos e sem efeitos dos ambientes de programação mais comuns, onde qualquer caractere esquecido gera um problema.

Além das vantagens citadas, o *Scratch* é um software livre e possui uma comunidade muito ativa na internet disponibilizada em mais de dez idiomas, proporcionando compartilhamentos entre projetos de seus usuários pelo mundo.

3. SCRATCH

O Scratch é um software de uso livre desenvolvido, em 2006, pelo Lifelong Kindergarten Group do Laboratório do MIT Media. O projeto do Scratch está baseado na linguagem LOGO entre outras, implementado na linguagem Squeak e criado para o desenvolvimento de jogos simples, animação, arte e música.

Uma das principais características do Scratch é a fácil criação de aplicações por crianças e pessoas que não possuem conhecimento prévio sobre qualquer linguagem de programação, é indicada para pessoas que possuem curiosidade sobre programação, sendo esta característica uma forma motivacional em que o único limite é a criatividade.

3.1 O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO COM O SCRATCH

Badger (2009) acredita que seja possível aliar a aprendizagem intuitiva e a lógica matemática ao Scratch, em séries iniciais de cursos da área da computação, de forma a contribuir para minimizar os problemas de entendimento da lógica de programação e base matemática. O software permite que o usuário aprenda se divertindo, sem a monotonia de ambientes estáticos, onde qualquer caractere esquecido gera um problema produzindo desgaste e fazendo com que seja desestimulada a aprendizagem de programação.

Destaca-se que tal esforço didático-pedagógico pode ser utilizado da seguinte forma:

- (i) Abordagem por meio de peças de quebra-cabeça para programação diferencia o Scratch de outras linguagens de programação. Isso o torna mais fácil de aprender possibilitando inclusive a aprendizagem intuitiva.
- (ii) Programação através de recursos de multimídia. Histórias interativas, arte gráfica e animação de computador. Isto faz com que a criatividade de quem utiliza o Scratch seja colocada em prática.
- (iii) O Scratch, por ser uma linguagem baseada em blocos de comandos, possibilita que os erros de sintaxe sejam verificados mais facilmente, o que o diferencia das linguagens comumente usadas.

A partir dessas vantagens oferecidas pelo Scratch desenvolveu-se um curso para que os alunos aprendam as principais características iniciais da lógica de

programação objetivando que estes possam desenvolver habilidades para lidar com uma linguagem de programação qualquer. Ressalta-se que o foco do trabalho está, essencialmente, na resolução de problemas e no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

O curso foi formatado para ocorrer duas vezes por semana, durante o período de um mês, entre os temas abordados destacam-se:

- (i) Movimentação de sprites
- (ii) Sensores de sprite
- (iii) Armazenamento e recuperação de dados
- (iv) Matemática e comparações lógicas
- (v) Comandos condicionais e de repetição
- (vi) Mudança no comportamento e aparência de sprites
- (vii) Comandos de som

4. ESTUDO DE CASO

Para atender os objetivos estabelecidos para este trabalho, foi conduzido um curso de Scratch que teve a duração de três meses, totalizando oito horas-aula de atividades desenvolvidas em sala. Considera-se que a carga horária destinada para o curso foi razoável, porém para ser possível a aprendizagem de todos os elementos básicos de programação de computadores, seria necessário mais tempo. É importante destacar que o propósito do curso não era o de oferecer um treinamento completo em Scratch, mas fornecer os princípios básicos de programação de computadores.

O ambiente para a realização do curso comportava um computador por aluno, o software necessário estava devidamente instalado, o ambiente refrigerado e propício para as aulas.

Foi selecionado um grupo de dez alunos oriundos de escolas públicas da cidade de Assis com faixa de idade entre onze e treze anos. Todos os alunos possuem computador com internet em suas casas e os mesmos disseram que usam o computador para jogar, e a maioria para acessar redes sociais. Este grupo de alunos estava dividido entre nove meninos e uma menina, a condição social dos alunos seguindo os padrões atuais é classe média. O levantamento do perfil do público alvo foi realizado a partir de um Pré-teste que encontra-se no ANEXO A.

Após o período destinado às aulas, os alunos foram submetidos a uma avaliação final onde foram testados os conhecimentos adquiridos a partir do curso de Scratch ministrado. A avaliação, composta de sete questões dissertativas e de múltipla escolha. Havia perguntas para identificar que tipo informação alguns tipos de dados armazenam, descrição sobre o que o script iria executar, formação de solução para problemas que seriam resolvidos agrupando blocos e finalmente uma questão para relacionar conceitos básicos de programação. A avaliação final encontra-se no ANEXO B.

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos após a avaliação realizada pelos alunos. Ressalta-se que, para todas as figuras, o eixo X representa o número do aluno e o eixo Y a porcentagem de acerto por questão:

A primeira pergunta tratava sobre que tipo de informação os tipos primitivos de dados armazenam, como os inteiros, reais, strings, caracteres e booleanos. Todos os tipos foram citados, porém uns com mais frequência que outros, nem todos os alunos responderam a esta pergunta. A Figura 1 mostra o desempenho de cada aluno em relação à primeira pergunta.

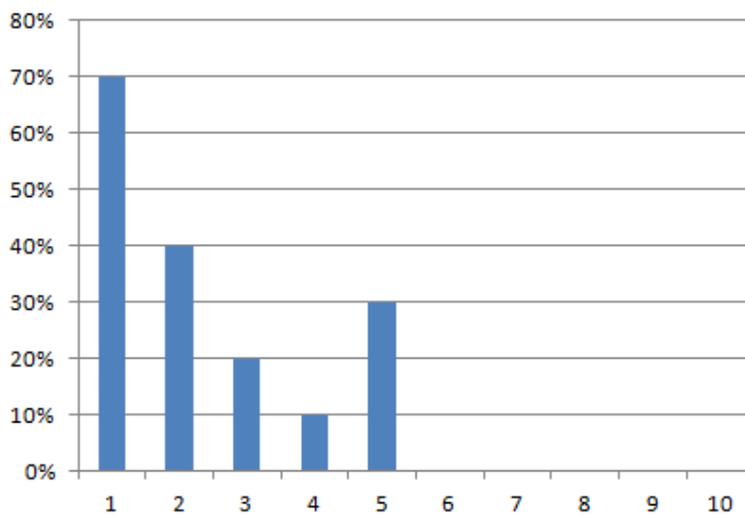


Figura 1 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 1.

Na segunda pergunta havia questões de 'a' à 'd' que se referiam à execução de scripts, foi dado para cada questão um programa distinto para que os alunos informassem o que seria executado no script, com isto foi verificada a aprendizagem dos estudantes em relação a laços condicionais, loops, variáveis e paralisação do script. Dois alunos não responderam esta questão, o que comprometeu muito à porcentagem de acertos, uma vez que a amostra do estudo é pequena. A Figura 2 ilustra esta situação:

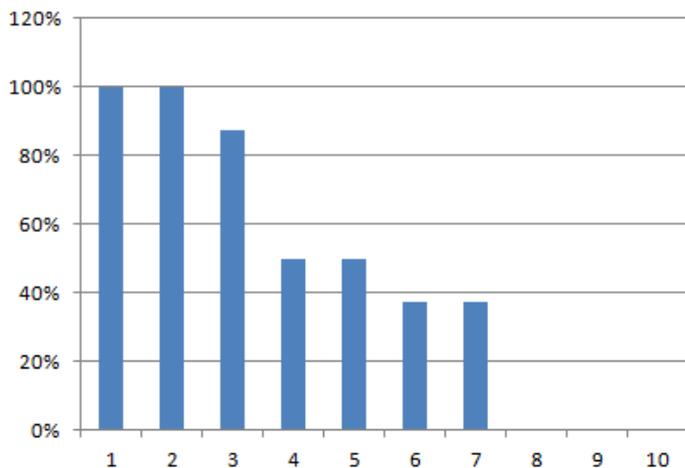


Figura 2 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 2.

Na terceira pergunta os alunos foram submetidos a um teste matemático, que também englobava os blocos do Scratch. Tenho em mente que o resultado foi bem abaixo do esperado, pois não foi possível identificar muito bem a ordem de precedência dos comandos matemáticos que estavam agrupados. Um caso específico nesta questão, é que um aluno fez todas as contas certas, porém errou ao não colocar uma vírgula já que havia uma conta de multiplicação com números decimais. A figura a seguir exhibe as respostas dadas pelos alunos.

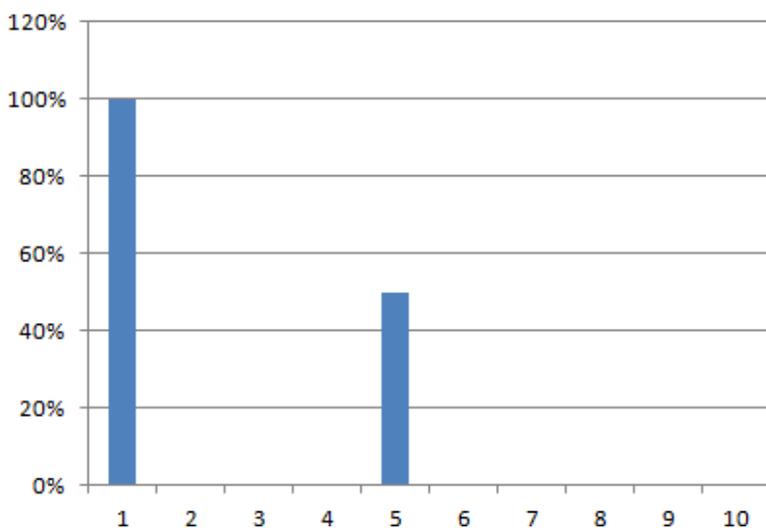


Figura 3 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 3.

Na quarta questão foi a única pergunta de múltipla escolha da prova, nela foram dadas três opções sobre o que aconteceria com um dado script. O único aluno que errou foi o que não respondeu, esta questão foi muito abordada durante as aulas,

pois penso que entender o que um programa faz é um dos pontos fundamentais para conseguir criar algo. A Figura 4 demonstra o desempenho dos alunos mediante a questão.

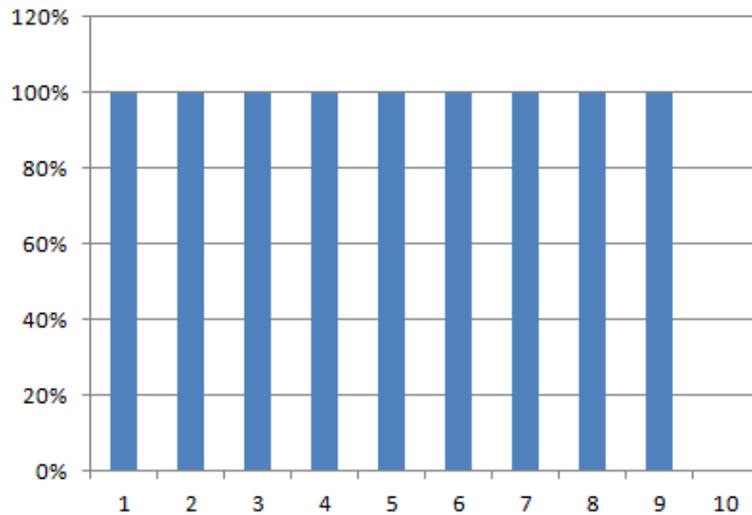


Figura 4 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 4.

Na quinta questão, foram dados alguns blocos do Scratch desconexos, e foi pedido para que eles resolvessem o problema conectando os blocos, haviam comandos desnecessários e que não deveriam ser utilizados, então os alunos precisariam decidir quais blocos iriam usar para resolver o problema proposto. A Figura 5 exibe a porcentagem de acerto dos alunos.

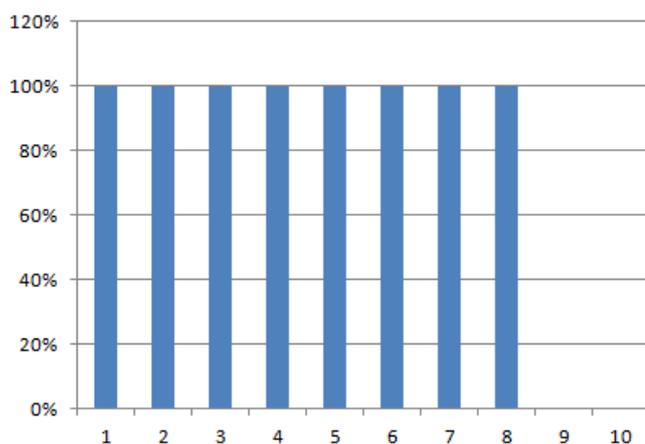


Figura 5 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 5.

A sexta pergunta é semelhante à anterior, porém o problema desta vez envolvia comando condicional e comparação de números usando uma variável que teria que

ser definida no começo do programa, se esta variável fosse maior que 5, o script pararia, caso contrário o objeto em questão iria realizar uma ação específica. A Figura 6 exibe o resultado dado pelos alunos.

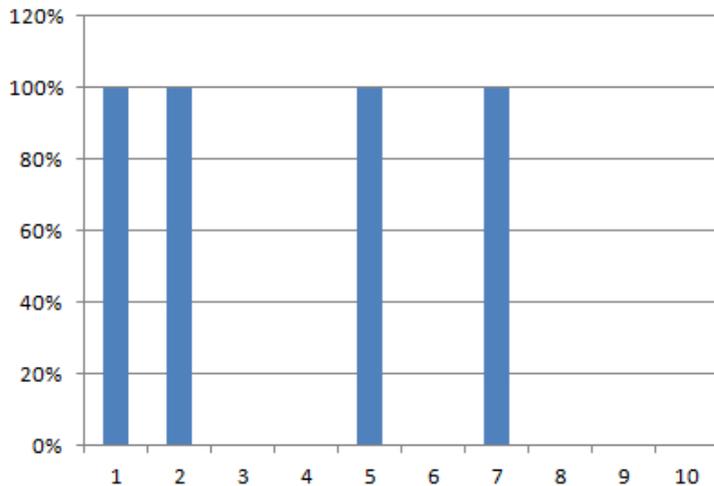


Figura 6 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 6.

E finalmente na última questão, foi pedido para que os alunos relacionassem duas colunas. A primeira coluna continha os conceitos de programação de computadores e a segunda apresentava as definições de tais conceitos. O desafio era correlacionar as duas colunas de forma correta. A Figura 7 ilustra tal situação.

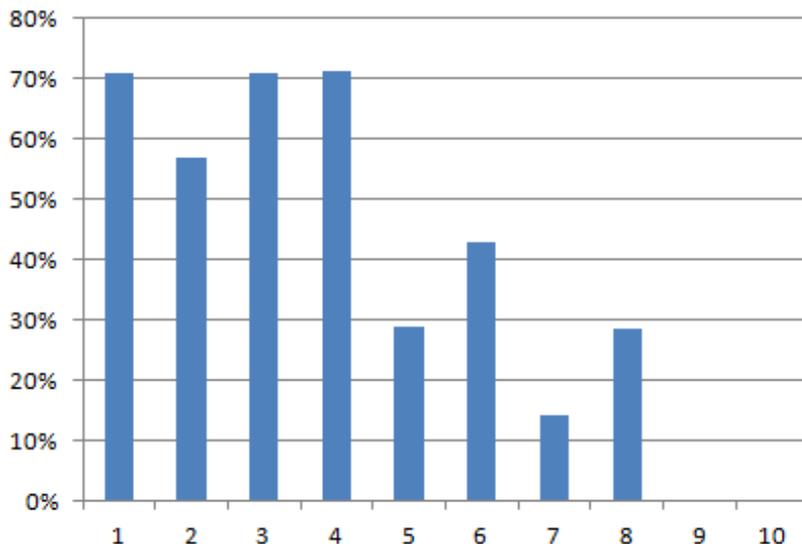


Figura 7 – Desempenho por aluno - % de acerto na Questão 7.

Após serem analisadas as respostas dadas pelos alunos, concluiu-se que o curso foi válido pelo fato de que, os alunos entenderam qual a finalidade da construção de

programas e como são desenvolvidos. O principal objetivo inicial, atingir os princípios básicos de programação de computadores foi obtido a partir da construção de programas feitos pelos alunos ao decorrer das aulas.

O resultado poderia ser melhor, porém devemos ainda levar em consideração que a participação por parte dos alunos foi totalmente voluntária, podendo ter havido grande estranhamento sobre o modo como a programação é feita, sendo necessária matemática, sistematização de problema e principalmente lógica. A frequência dos alunos pode ser vista no gráfico a seguir:

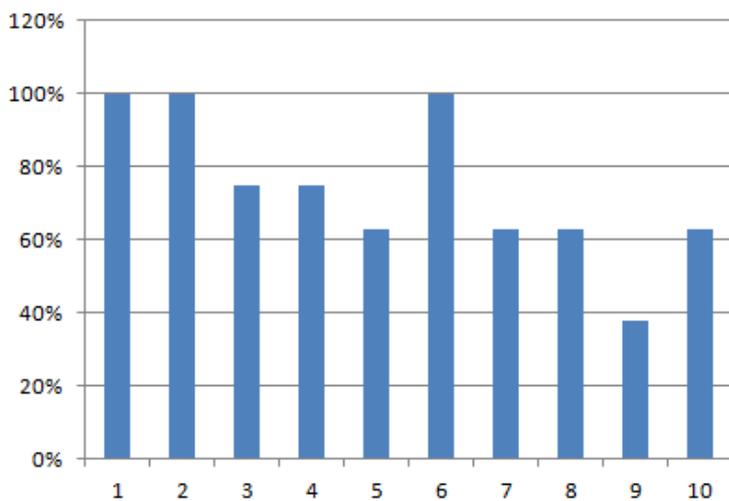


Figura 8 – Gráfico de frequência - % nas aulas por aluno.

Obs: O aluno número 9 desistiu do curso, ele compareceu somente nos três primeiros dias.

5. CONCLUSÃO

É de grande importância no mundo globalizado em que vivemos aprender a utilizar tecnologias e isto envolve ter conhecimentos técnicos e científicos sobre ferramentas que ajudem pessoas a fazerem suas tarefas com mais agilidade e facilidade. Grande parte do avanço atual foi obtido através do uso de computadores, local onde significativos volumes de dados são manipulados diariamente e para isto é necessário que haja cada vez mais novos métodos que comportem a movimentação destes dados e, conseqüentemente mais pessoas preparadas lidar com tais instrumentos para que então seja possível o gerenciamento dos mesmos.

Este trabalho objetivou a criação e o desenvolvimento de um curso para o ensino de princípios de programação de computadores. Para a condução do curso, foi utilizado o ambiente e a tecnologia oferecida por Scratch.

Inicialmente levantou-se a hipótese de que a adoção de uma ferramenta computacional, para o ensino de lógica e programação de computadores, poderia contribuir com a melhoria da habilidade para resolver problemas e também com o raciocínio lógico matemático de jovens e adolescentes. Durante três meses, alunos adolescentes frequentaram aulas sobre a linguagem Scratch com o intuito de atender ao objetivo estabelecido para este trabalho. Apesar da estratégia didática não contar com grande experiência do instrutor do curso, percebeu-se que os alunos estavam motivados para o aprendizado do conteúdo e colaboraram sensivelmente para o bom andamento das atividades propostas.

Considera-se que a hipótese inicialmente levantada foi parcialmente atendida, pelos motivos expostos acima. Os resultados da avaliação dos estudantes mostram claramente as habilidades adquiridas após a realização do curso. Dado os resultados das avaliações, é concluído que aproximadamente 70% dos objetivos esperados foram alcançados.

Finalmente, sugere-se que futuras iniciativas sejam desenvolvidas a partir deste trabalho, enfatizando a utilização do Scratch num curso com maior duração e com públicos diferentes. O Scratch poderia ser utilizado como ferramenta para o nivelamento de estudantes matriculados na 1ª série de cursos da área de informática. Esta ideia é reforçada pelos resultados produzidos por este trabalho.

REFERÊNCIAS

BADGER, Michael. **Scratch 1.4: beginner's guide**. Birmingham: Packt Publishing, 2009.

FORD, Jerry Lee Jr. **Scratch programming for teens**. Boston: Cengage Learning, 2009.

HERRIOTT, John. CAI: a philosophy of education - and a system to match. **Revista Creative Computing**, n. 4, v. 8, abril, 1982.

JUCÁ, Sandro César Silveira; CARVALHO, Paulo Cesar Marques de; BRITO, Fábio Timbó. SanUSB: software educacional para o ensino da tecnologia de Microcontroladores. **Revista Ciências & Cognição**, n. 3, v. 14, 2009. 134 – 144.

REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 14.ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

ROSINI, Alessandro Marco. O uso da tecnologia da informática na educação: Uma reflexão no ensino com crianças. **Revista Millenium - Instituto Politécnico de Viseu**, n. 27, abril, 2003.

ANEXO A – Pré-Teste

Seja bem vindo ao *Curso de Scratch – Programação de Computadores*. Precisamos de algumas informações a seu respeito para interpretar melhor este teste e analisar o nosso Curso de Programação de Computadores. Por favor, responda às seguintes questões:

Qual é a sua Idade:

Qual é a sua série escolar:

1) Há quanto tempo você utiliza computadores?

menos de 01 ano

de 01 a 02 anos

03 anos ou mais

Não utilizo computador

2) Você possui computador na sua casa?

Sim Não

3) Onde você mais utiliza o computador?

Casa Escola Lan House Na casa de parentes/amigos

4) Você já utilizou a Internet?

Sim Não

5) O quê você mais gosta de fazer na Internet (pode marcar mais de uma alternativa)?

Jogar Ler notícias Assistir vídeos

Acessar Redes Sociais (Facebook, Orkut, etc) Não utilizo a Internet

6) Quais tipos de programas você mais utiliza?

Word Excel Powerpoint Calculadora

Outros, por favor especifique:

Não utilizo nenhum programa.

Por favor, agora responda à questões abaixo. Se você não souber respondê-las, não tem problema, deixe em branco.

1. Resolva as expressões abaixo considerando os seguintes valores: $a = 5$, $b = 2$ e $c = 1$.

a) $X = a + b + c$

Resposta: $X = \dots\dots\dots$

b) $Y = a * 2 - c + b$

Resposta: $Y = \dots\dots\dots$

c) $Z = a + b * (c - 1)$

Resposta: $Z = \dots\dots\dots$

2. Se $M = 15$ e forem executadas as seguintes expressões, quais serão os novos valores de M ?

a) $M = M + 3$

Resposta: $M \dots\dots\dots$

b) $M = M / 2$

Resposta: $M \dots\dots\dots$

ANEXO B – Avaliação Final

1. Que tipo de informação esses tipos de dados armazenam? Dê exemplo.

a) Inteiro

b) Real

c) String

d) Caractere

e) Booleano

2. Descreva as ações que acontecem nos script's a seguir:

a)



b)



c)

```
quando gato clicado
  muda Contador para 0
  se não Contador > 5
    mova 10 passos
  senão
    vire 10 graus
  pare comando
```

d)

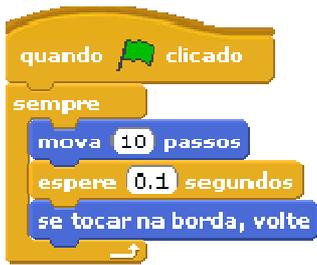
```
quando clicado
  muda Resultado para 3
  repita até Resultado > 7
    espere 1 segundos
    mova 10 passos
    muda Resultado por 1
```

3. Informe o resultado da expressão a seguir:

```
quando clicado
  muda Resultado para 4 * (9 + 6 / 3 - 1)
  diga Resultado
```

Resultado: _____

4. Informe a alternativa que corresponde aos passos do script a seguir.



- a) Quando a bandeira verde for clicada a sprite andará 10 passos e quando atingir o limite do palco, a sprite para.
- b) Quando o objeto for clicado, a sprite andará 10 passos com a interrupção de 0.1 segundos, e caso tocar na borda do palco o script é parado.
- c) Quando a bandeira verde for clicada a sprite sempre andará 10 passos com a interrupção de 0.1 segundos, e caso tocar na borda do palco, irá retornar.

5. Abaixo é apresentado um conjunto de comandos. Leia atentamente o Problema e apresente a sua solução. Existem **dois** comandos que **não** serão utilizados.

Problema: Quando bandeira verde clicada, sempre vá para o local onde o mouse está.



Escreva sua Resposta aqui:

6. Abaixo é apresentado um conjunto de comandos. Leia atentamente o Problema e apresente a sua solução. Existem **dois** comandos que **não** serão utilizados.

Problema: Quando a tecla espaço for pressionada, mude a variável x para um número aleatório entre 1 e 10, se o número desta variável for maior que 5 pare o comando, senão mova 10 passos.



Escreva sua Resposta aqui:

7. Relacione as duas colunas:

- A Comando condicional () Permite que as variáveis sejam alteradas em qualquer parte do programa.

- | | | | |
|---|-------------------------|-----|---|
| B | Comando de loop (laço) | () | Conjunto de scripts que descrevem tarefas que serão realizadas pelo computador. |
| C | Variáveis | () | Realiza testes booleanos para definir se os comandos serão executados. |
| D | Variáveis locais | () | Realiza repetição de comandos de acordo com resultados de testes booleanos. |
| E | Variáveis globais | () | Entidade gráfica que contem comandos e variáveis; local onde os scripts são escritos. |
| F | Objetos (sprites) | () | Permite que as variáveis sejam alteradas apenas no local em que foram definidas. |
| G | Programas de computador | () | Sua finalidade é o armazenamento de dados. |

Priscila Rodrigues
Aluna

Luiz Carlos Begosso
Orientador