

Utilizando o SCRATCH no desenvolvimento de Lógica de Programação como contribuição interdisciplinar

Patricia T. G. Rios
Dep. Informática
Universidade Federal do
Espírito Santo - UFES
Av. Fernando Ferrari, 514
Goiabeiras, Vitória, ES, Brasil
+55 (27) 4009- 2124
patriciatgrios@gmail.com

Davidson Cury
Dep. Informática
Universidade Federal do
Espírito Santo - UFES
Av. Fernando Ferrari, 514
Goiabeiras, Vitória, ES, Brasil
+55 (27) 4009- 2124
dedecury@gmail.com

ABSTRACT

This article reports a successful experiment carried out with first year students of the integrated high school, where the main objective was to use the scratch as an interdisciplinary contribution. The experience has a significant learning programming logic along with the basic subjects of mainstream education. This experience resulted in intense cooperation and collaboration, both the class as different materials and built a propitious ambience to the growth of motivation.

RESUMO

O desenvolvimento da lógica de programação tem crescido nas escolas, onde as aulas de computação buscam a aprendizagem de algoritmos de forma divertida, criativa. Este artigo relata uma experiência de sucesso realizada com alunos do primeiro ano do ensino médio integrado, onde o objetivo principal foi utilizar o Scratch como contribuição interdisciplinar. A experiência permitiu uma aprendizagem significativa da lógica de programação juntamente com as matérias básicas do ensino regular. Essa experiência resultou em intensas cooperação e colaboração, tanto da turma quanto de diferentes matérias, bem como construiu uma ambiência propícia ao crescimento da motivação.

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Uses in Education.
I.5.0 [Pattern Recognition]: General.

General Terms

Algorithms, Games, Theory.

1. INTRODUÇÃO

Se pensarmos em ferramentas para dar suporte a educação, o Scratch fornece aos alunos uma forma de diversão e aprendizagem. Essa ferramenta trabalha o raciocínio lógico bem como a criatividade. De forma diversa os alunos aprendem a pensar, selecionar, criar e gerir múltiplas formas de mídias como texto, imagens, animação e áudio.

Quando aprendizes trabalham em grupos pequenos de forma cooperativa e interativa para aprender um determinado assunto ou disciplina, resultados cognitivos e afetivos favoráveis emergem tornando a aprendizagem mais eficaz. O *Scratch* auxilia estudantes a aprenderem lógica da programação, de forma divertida e interessante.

Há discussões sobre com qual linguagem iniciar a aprendizagem de lógica de programação. Com que paradigma? Procedural, lógico, orientado a objetos? Há, no entanto, algum consenso sobre a prática inicial desta aprendizagem quanto a ter suporte em ferramentas de uso fácil que permitam ao aprendiz experimentar, descobrir, testar e errar [1, 4, 8].

No entanto, podemos evidenciar a necessidade de se adotar metodologias mais adequadas para a integração das aulas de informática na escola, considerando que: "A educação é o elemento-chave na construção de uma sociedade baseada na informação, no conhecimento e no aprendizado (...) Por outro lado, educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação (...).

O desafio de favorecer o desenvolvimento tanto de habilidades cognitivas quanto do pensamento computacional aos aprendizes do ensino médio, passa pela necessidade de sugerir ferramentas que possam apoiar a aprendizagem de conceitos de lógica de programação envolvendo matérias do ensino regular de uma forma mais lúdica e adequada a essa faixa etária.

O desenvolvimento de uma *práxis* pedagógica que utilize jogos educacionais, ou mesmo jogos em geral, cria um contexto lúdico e prazeroso, adequado ao desenvolvimento da cognição do estudante. Além disso, é sabido que o jogo beneficia os aspectos sociais afetivos permitindo ao estudante desenvolver outras características como a imaginação, a imitação e a regra [17].

Os jogos de lógica digitais são ferramentas virtuais que podem ser utilizadas no processo de ensino aprendizagem, otimizando o trabalho e o tempo de professores e estudantes da geração atual [5,18]. A metodologia para o desenvolvimento dos jogos de lógica digitais precisa ter características cujas gerações atuais esperam: o prazer, o sentido no aprendizado, a competição, o enredo e a aventura [5,18]. Para os jogos que desafiam a lógica, [17] direcionou-se aos "problemas que mobilizam o jogador a pensar, levantar hipóteses, experimentar, planejar, testar, realizar cálculos", contribuindo para "o desenvolvimento do raciocínio lógico, do planejamento, da percepção visual e da atenção". Além

Podemos perceber esse desenvolvimento dito por Piaget que após várias tentativas através da assimilação e acomodação o indivíduo atinge domínio sobre suas atividades que passam de ações reflexas para ações intencionais. A assimilação corresponde ao processo de recepção do ambiente, de todos os tipos de estímulos e informações, organizando-os para em seguida integrá-los às formas ou estruturas existentes no organismo, criando assim novas estruturas. A acomodação é o processo que tem por finalidade a busca e ajustamento às condições novas e mutáveis no ambiente, de tal modo que os padrões comportamentais preexistentes são modificados para lidar com as novas informações ou com o feedback das situações externas [2].

Também podemos perceber essa estratégia já utilizada por Piaget quando diz que o desenvolvimento é: "uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um equilíbrio de menor estado a um equilíbrio superior" [13] e a equilibração é um processo "que conduz de certos estados de equilíbrio aproximado a outros qualitativamente diferentes, passando por múltiplos desequilíbrios e reequilibrações" [15]. Esses esquemas de assimilação desenvolvidos no sujeito fazem com que haja desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, onde o sujeito realiza descobertas e constrói o conhecimento, esse processo é dinâmico. Somente quando o esquema de assimilação sofre acomodação é que ocorre o aprendizado. Quanto o sujeito é provocado ao desequilíbrio, ele busca então o reequilíbrio, tendo assim a oportunidade de interagir.

Tanto em sala de aula como nos laboratório a aprendizagem estava sendo assimilada e progressiva. Todos os grupos conseguiram desenvolver suas atividades.

4. O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento das atividades, tanto dos momentos em sala de aula, no compartilhamento de ideias e estratégias para o jogo, bem como nos laboratórios de informática, se deu em cada uma das etapas a seguir:

1ª Etapa: Aprendizagem em sala de aula e exploração dos recursos do Scratch no LIED da escola; Discussões e descrição sobre o como seriam os jogos, suas fases e interações em sala de aula. Nesta etapa formamos os grupos, e cada grupo descreveu no papel o jogo, as metas a serem alcançadas pelo usuário, as etapas a serem vencidas, os conteúdos da disciplina que iriam conter no jogo.

2ª Etapa: Planejamento, implementação dos jogos educativos no LIED. Nesta etapa começamos a dar vida aos jogos, implementar a lógica de programação aprendida e traçada em sala de aula. Criaram os sprites, palcos, objetos, movimentos, aparências e controles para os jogos serem interativos. Interagiram com os colegas, deram asas à imaginação, a criatividade. Conseguiram interagir com a disciplina escolhida por cada grupo, atingindo a meta traçada na 1ª etapa.

3ª Etapa: Finalização do desenvolvimento dos jogos e apresentação dos jogos para a equipe gestora e feira tecnológica desenvolvida pela escola. Nesta última etapa todos os alunos concluíram os jogos, apresentando aos professores da escola, pedagogos, coordenadores, diretora, bem como a todos os alunos das turmas do 2º e 3º anos de informática. Também participaram com suas apresentações e exposições dos jogos na feira tecnológica, realizada na própria escola para acesso a todos os alunos.

O desenvolvimento das atividades compreenderam em um planejamento composto de três momentos: i) Aprendizagem e exploração dos recursos do Scratch; ii) planejamento, implementação e avaliação de um projeto dos jogos educativos; iii) elaboração do relatório final de atividades.

O momento de aprendizagem e exploração dos recursos do Scratch envolveu diversas atividades de apresentação e discussão sobre os conceitos de lógica de programação e de aplicação prática desses conceitos, usando os recursos do Scratch. Para isso, em cada aula foi proposto um desafio lúdico, onde os alunos tinham que desenvolver, em grupo, diversas propostas, usando os componentes do aplicativo. Utilizamos inicialmente três roteiros para aprendizagem e exploração, sendo:

- 1) Primeiro Roteiro: conceito de comando e programa, estrutura de repetição simples.
- 2) Segundo Roteiro: variáveis, expressões aritméticas e lógicas, estruturas condicionais.
- 3) Terceiro Roteiro: controles de repetição com variáveis acumuladoras. Foi trabalhado o desenvolvimento da lógica do "Se... então... senão", usando a estrutura de decisão e repetição por meio da manipulação dos blocos de comandos condicionais disponíveis na interface do Scratch.

Ao planejar, implementar e avaliar um projeto de criação de um jogo digital educativo, foi pedido aos aprendizes para criarem um cenário tal que houvesse uma interação com uma matéria do ensino regular como: matemática, geografia, português, história, física, química, biologia, artes, inglês ou espanhol. Além de tomar conhecimento das etapas e procedimentos adotados no processo de desenvolvimento do projeto em si, também pudessem vivenciar uma situação de aprendizagem colaborativa/cooperativa e desenvolvessem habilidades interpessoais, fazendo da aprendizagem um momento significativo.

Foram formados grupos de quatro aprendizes. Inicialmente, as atividades de planejamento, incluindo identificação dos requisitos e casos de uso do projeto, foram em salas de aula, assim como o projeto das soluções algorítmicas. Após isto, iniciamos as atividades com o Scratch no laboratório de informática da escola, onde foram implementados os algoritmos e interfaces de todos os jogos.

As propostas elaboradas geraram dezesseis jogos educativos ao todo. A Figura 3 (a, b, c, d e f), exhibe interfaces de uso de alguns dos jogos criados, a saber:



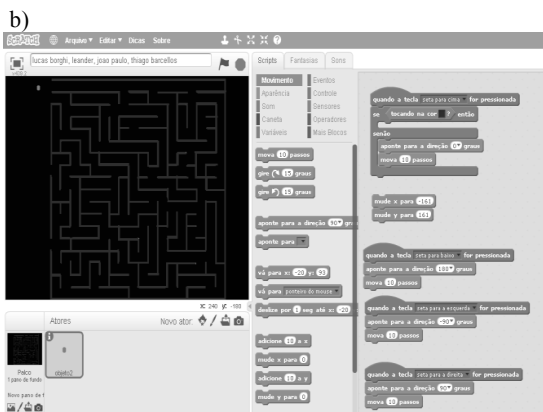
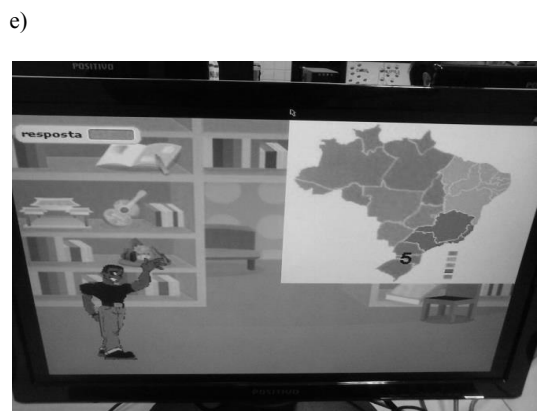


Figura 2. Desenvolvimento dos jogos de Química, Matemática, Artes, Biologia, Geografia e História.



5. RESULTADOS ALCANÇADOS

O projeto aqui apresentado tinha como principal objetivo desenvolver o raciocínio lógico, tomadas de decisão e estratégias, por meio da lógica de programação, com os aprendizes do primeiro ano do Ensino Médio Integrado de uma escola pública estadual, por meio dos recursos do Scratch.

Vimos como resultado direto dos procedimentos adotados nas atividades de aprendizagem e exploração dos recursos do Scratch, a possibilidade de estimular o raciocínio lógico através do desenvolvimento de noções básicas de programação além da resolução de problemas de forma lúdica, dinâmica, criativa e prazerosa.

No planejamento, na implementação e na avaliação do projeto de jogos educativos, todas as atividades propostas possibilitaram a implementação de dezesseis jogos que permitiram verificar, na prática, como os participantes desenvolveram habilidades de seleção e organização de informações e se apropriaram dos recursos cognitivos inerentes à lógica de programação.

Ao desenvolverem os jogos interdisciplinares foram percebidas as seguintes contribuições:

- Auxílio na releitura e memorização dos conteúdos estudados nas demais matérias regulares;
- Notável integração do grupo;
- Ação colaborativa e cooperativa, que possibilitou ainda estimular a resolução de conflitos e a tomada de decisão para soluções consensuais;
- Criatividade e desenvolvimento de ideias.
- Motivação inerente para ultrapassar os desafios e as frustrações encontradas no processo de concepção e de resolução de problemas;
- Desenvolvimento do pensamento criativo que os envolveu na procura de soluções inovadoras para problemas inesperados;
- Encontro de novas soluções à medida que foram surgindo novos desafios;
- Persistência e prática. Os aprendizes trabalharam em projetos baseados em ideias que consideraram importantes e significativas;
- Desenvolvimento do raciocínio crítico.

- j) Por fim, os aprendizes aprendem a pensar, selecionar, criar e gerir múltiplas formas de mídias como texto, imagens, animação e áudio.
- k) Promoção da socialização – todos os envolvidos se entusiasmaram com a ideia de socializar os resultados, com apresentações para outras turmas de séries mais avançadas. De igual maneira, com exposição na feira tecnológica que a escola realiza anualmente.

Na construção do conhecimento o processo de aprendizagem construtivista agrega uma grande importância aos professores e aprendizes no que diz respeito à utilização do Scratch como ferramenta para representar o conhecimento. Apresentamos essa proposta com o objetivo de fornecer suporte computacional visando o processo de aprendizagem construtivista através do Scratch.

O construtivismo defende que as estruturas mentais, os esquemas, os conceitos, as ideias, são criados, construídos, por um processo de auto regulação. As construções do conhecimento desenvolvidas por Piaget nos permitem conhecer a forma como este teórico concebe o desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Sua teoria nos faz refletir acerca do conhecimento permitindo-nos um repensar em sua prática na busca de uma práxis que conceba o sujeito como capaz de construir conhecimento a partir de sua inteligência, ação e interação com o meio. Independente da fase em que se encontra o sujeito, a aquisição do conhecimento sempre acontece por meio da relação sujeito/objeto. Diante dessa teoria, sendo a mais completa, não somente pela abrangência da construção de conhecimentos, mas através do processo de construção do sujeito desde o seu nascimento até a fase adulta, e sim como ela responde a todo esse processo de construção.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da lógica de programação tem sido crescente a cada ano nas escolas, onde as aulas de informática buscam a aprendizagem de programação e algoritmos de forma divertida e criativa. Este artigo relata uma experiência de sucesso realizada com alunos do primeiro ano do ensino médio integrado, onde o objetivo principal foi utilizar o Scratch para uma práxis interdisciplinar, que permitiu uma aprendizagem significativa da lógica de programação juntamente com as matérias básicas do ensino regular.

Ao aliarmos o conhecimento à prática no desenvolvimento das aulas de algoritmos, percebemos o potencial e expectativas dos alunos em aprenderem algo inovador, criativo e que despertasse o seu interesse e disposição no aprendizado.

Apesar dos resultados terem sido positivos, indicando que os objetivos foram alcançados, é importante fazer algumas considerações sobre as limitações e possibilidades para ampliação do trabalho apresentado.

Em relação a implementação dos jogos digitais utilizando o Scratch, constatamos algumas limitações quanto à aplicação em projetos em grupos. Pois uma vez que cada aprendiz fez individualmente uma parte do jogo, não foi possível juntá-los salvando no mesmo arquivo. Foi necessário uma reconstrução das partes ao final, tiveram que refaze-las em um só computador,

impedindo de juntar automaticamente as partes construídas. Esse fato gerou desconforto e até mesmo um desânimo ao precisarem refazer as partes construídas, acabando na diminuição da estrutura dos jogos e alguns optaram por jogos com etapas separadas devido ao prazo de entrega das atividades.

Quanto ao planejamento dos projetos dos jogos, algumas modificações foram feitas com base no projeto inicial. Em alguns casos as mudanças provocaram completamente a ideia inicial do jogo, resultando no atraso do término do projeto. A o idealizarem os jogos não consideraram a construção lógica da programação, que ao ser implementada, foram percebidas e modificadas no decorrer do projeto.

Também a ausência de alguns aprendizes no decorrer do projeto, dificultou a ação do grupo, pois cada aprendiz realizava alguma etapa no desenvolvimento do jogo. Prejudicando assim aos demais do grupo.

Ao observarmos essas dificuldades, um planejamento mais detalhado e estruturado deverá ser melhor elaborado, pois a etapa onde o planejamento, implementação e avaliação de um projeto dos jogos educativos foram desenvolvidas, não houve tempo suficiente para serem executados. Bem como a ausência de aprendizes, no qual colaborou na modificação de alguns projetos iniciais.

Podemos também destacar a percepção dos perfis cognitivos dos aprendizes que, em sua maioria, se destacaram através do envolvimento, comprometimento, interação dedicação e interesse demonstrados em todas as etapas de desenvolvimento do jogo. Demonstraram através de interfaces muito bem elaboradas e executadas, bem como aqueles que em minoria não se aprofundaram e fizeram suas atividades sem muito interesse e criatividade.

Na avaliação, notamos uma importante e relevante melhora na atenção, dedicação, envolvimento e aprendizagem dos alunos. Também observamos uma melhora na interação com os demais colegas em sala de aula. Os resultados geraram nos alunos expectativas e novos ideais de trabalho, abrindo uma visão do mercado de trabalho voltado para o desenvolvimento de jogos educativos. Os jogos desenvolvidos propiciaram a escola e ao curso de informática, mais uma forma de aprendizagem e envolvimento educacional. A partir desses excelentes resultados, temos a expectativa e disposição de dar continuidade deste trabalho nos próximos anos. O objetivo de trabalharmos a interdisciplinaridade obteve êxito, todos conseguiram trabalhar os conteúdos das disciplinas no desenvolvimento dos jogos, trazendo assim, uma melhor fixação da aprendizagem.

A experiência permitiu uma aprendizagem significativa da lógica de programação juntamente com as disciplinas que compõem a Base Nacional Comum Curricular, oportunizando aos alunos a criar seus próprios programas e jogos educativos nos laboratórios de informática da escola. Essa experiência resultou em intensa cooperação e colaboração, tanto da turma quanto nas diferentes disciplinas do curso. Colaborou na construção de uma ambiência propícia a motivação e aprendizagem dos alunos de forma divertida e criativa.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Barros, Leidiana Nunes de; DELGADO, Karina Valdivia. (2006). Aprendizado de programação. In.: Workshop de Educação em Computação, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Campo Grande.

- [2] Brêtas, A.C.P.; Gamba, M.A.(2006) .Enfermagem e saúde do adulto. Barueri: Manole.
- [3] Cristovão, Henrique Monteiro.(2007). Wiki como estratégia de aprendizagem no ensino a distância ou presencial. In: WEI - VII ERI (Escola Regional de Informática) - SBC, Vitória-ES.
- [4] Delgado, C.; Xexeo, J. A. M.; Souza, I. F., Campos, M., Rapkiewicz, C. E.(2004). Uma abordagem pedagógica para a iniciação ao estudo de algoritmos. In.: Workshop de Educação em Computação, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Salvador.
- [5] Fraiman, L. (2013) "Como ensinar bem as crianças e adolescentes de hoje" 1a edição. São Paulo: Editora Esfera.
- [6] Hostins, Higor; RAABE, André.(2007). Auxiliando a aprendizagem de algoritmos com a ferramenta Webportugol. In.: Workshop de Educação em Computação, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Rio de Janeiro.
- [7] Lee, I. (2014) "CSTA Computational Thinking Task Force".
- [8] Menezes, Crediné Silva de; NOBRE, Isaura Alcina Martins.(2002) Um ambiente cooperativo para apoio a cursos de introdução a programação. In.: Workshop de Educação em Computação, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Florianópolis.
- [9] MCT (2000). Ministério da Ciência e Tecnologia. Sociedade da Informação no Brasil. Livro Verde. Tadao Takahashi (org.). Brasília, Setembro, 2000. Disponível em: . Acesso em 14 Maio 2015.
- [10] Maloney, J.; Resnick, M.; Rusk, N. ; Silverman, B.; Eastmond, E. (2010) "The scratch programming language and environment". ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 10 (4), 16.
- [11] Maloney, J. H., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M., & Rusk, N. (2008, March). Programming by choice: urban youth learning programming with scratch. In ACM SIGCSE Bulletin (Vol. 40, No. 1, pp. 367-371).ACM.
- [12] Margolis, J. and Fisher, A. Unlocking the Clubhouse: Women in Computing. MIT Press. 2002.
- [13] Piaget, Jean (1976). A Equilíbrio das Estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar.
- [14] Piaget, Jean.(1980) Les formes élémentaires de la dialectique. Première édition.
- [15] Piaget, Jean. (1975) A equilíbrio das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro : Zahar.
- [16] Rusk, Natalie; Resnick, Mitchel; Maloney, John.(2007) 21st century learning skills. Lifelong Kindergarten Group. MIT Media Laboratory.
- [17] Ramos, D. K. (2013) "Jogos Cognitivos Eletrônicos: Contribuições à Aprendizagem no Contexto Escolar". Ciência e Cognição. V. 18. N. 1. p. 19-32. Florianópolis.
- [18] Sato, A. K. O. (2009) "Mapa do Jogo – Do Mundo Real ao Mundo Ficcional: A Imersão no Jogo". São Paulo: Cengage Learning.
- [19] Valente, José A.(1998). Informática na Educação no Brasil Análise e Contextualização Histórica. Wolz, U., Maloney, J., & Pulimood, S. M. (2008, March). 'scratch'your way to introductory cs. In ACM SIGCSE Bulletin (Vol. 40, No. 1, pp. 298-299).ACM.
- [20] Zaharija, G.; Mladenovic, S.; Boljat, I. (2013) "Introducing basic Programming Concepts to Elementary School Children", Procedia -Social and Behavioral Sciences, vol. 106, pp. 1576-1584.