

► Ensino de Programação nas Escolas Públicas: criando novos gênios

Bruno Neves Belizario*, João Vitor Silva de Oliveira**, Orlando Pereira Afonso Junior***

Resumo

Este artigo tem como principal proposta o desenvolvimento do raciocínio lógico através do ensino de programação aos estudantes de escolas públicas, dando assim uma visão mais abrangente da informática e seus campos de atuação. Através de uma série de análises ao rendimento escolar dos alunos, serão produzidos materiais e pesquisas relacionando o aprendizado do raciocínio lógico e da programação ao desempenho escolar, de acordo com indicadores que possam relatar a progressão e/ou déficit através desta experiência. Com o uso das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação), espera-se alcançar um melhor rendimento dos alunos da rede pública, oportunizando aos mesmos se situarem em uma pequena parte da área relacionada às TICs de forma a serem desenvolvedores e inovadores nas resoluções de problemas em um mundo cada vez mais tecnológico. Este estudo, portanto, vem apresentar a metodologia desenvolvida *in loco* e os resultados obtidos, de acordo com as ferramentas de análise.

Palavras-chave: Raciocínio lógico. Programação. Escolas públicas.

I Introdução

Segundo Pereira Júnior et al. (2005), a educação é essencial, pois almeja investir no condicionamento para a atuação efetiva no mercado de trabalho, na formação como auto-aprendiz para se adaptar a rápida

* Discente do curso Técnico em Informática, *campus* Itaperuna, bnelizario@gmail.com

** Discente do curso Técnico em Informática, *campus* Itaperuna, jvoliveira01@gmail.com

*** Mestrando em Computação, Direção de Ensino, *campus* Itaperuna, ojuniior@ifff.edu.br

evolução tecnológica e para aproveitar o conhecimento adquirido no complexo processo de tomada de decisão. No contexto deste ambiente escolar, os professores passam a reinventar o processo de ensino-aprendizagem construindo novas didáticas utilizando a informática como um novo instrumento.

Os cursos de computação são compostos de diferentes e interligadas áreas do conhecimento desenvolvendo diferentes competências, habilidades tanto na área básica quanto na área tecnológica. Entre as competências mais difíceis de serem desenvolvidas estão as relacionadas com o desenvolvimento de algoritmos e programas. Essa é uma forte razão para incluir tal temática no ensino médio, assim, os futuros alunos dos cursos de computação teriam menos dificuldade nessa área. E aqueles que se dirigissem para outros ramos profissionais teriam desenvolvido competências de resolução de problemas e formalização os quais seriam úteis em suas respectivas áreas do conhecimento (PEREIRA JÚNIOR et al., 2005).

Quando Sica (2011) define o pensamento computacional como o saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, aumentando a nossa produtividade, inventividade, e criatividade, mostra que esses conceitos junto com o raciocínio lógico deveriam ser ensinados desde cedo, já que aumentam a capacidade de dedução e solução de problemas.

Pesquisas mostram que nos Estados Unidos existem várias Instituições que estão comprometidas em levar cursos introdutórios de programação ao ensino médio. Entre elas temos a Connecting Computing Educators, que planeja levar 10 mil professores de Computação ao ensino médio em 10 mil escolas até 2015, além da School Advanced Placement AP CS, que pretende validar créditos do ensino médio no ensino superior.

Segundo Clarisse Sieckenius de Souza, professora e pesquisadora da PUC-Rio, o conhecimento é vital para se exprimir em um mundo cada vez mais digital. Junto de uma equipe de dez pesquisadores iniciou-se em 2010 um projeto em que os alunos aprendem o raciocínio computacional, com base em exercícios de lógica e algoritmos, para

programar jogos e simuladores. A pesquisadora afirma: “O ponto é que todos precisam poder criar o que tiverem na cabeça. Há uma grande mudança entre ser produtor e consumidor de tecnologia, e isso tem de começar na escola.” (SOUZA, 2013).

Para ela, é através do conhecimento da linguagem de programação que as pessoas conseguem explicitar seus pensamentos de uma maneira positiva no ambiente computacional e na web, como ela explica, é fundamental para se ter uma participação social plena. “A internet se tornou palco social e político. Tão importante quanto saber falar por si, para que ninguém fale por você, é saber programar por si, para não ser programado” (SOUZA, 2013).

A motivação parte do pressuposto da inclusão digital e apropriação do conhecimento para o desenvolvimento de aplicativos personalizados, atendendo a demandas de mercado e pessoais.

O projeto pretende ministrar a uma turma de aproximadamente 16 alunos, os principais temas relacionados a programação, entre eles: conceitos básicos do pensamento lógico, programação básica e inclusive conhecimentos de programação em ambiente visual serão introduzidos e aprofundados.

Também vêm sendo realizadas aulas preparatórias para a OBI (Olimpíada Brasileira de Informática) com os alunos do Instituto Federal Fluminense (IFF) *campus* Itaperuna e da comunidade, através de pequenas aulas, grupos de estudo e material de apoio, com o objetivo de aprimorar o pensamento lógico dos participantes a fim de melhorar seu desempenho quanto a implementação de códigos de programação.

Através de análises comparatórias do rendimento escolar dos alunos antes e depois da participação nas aulas ministradas pelo projeto, visa-se produzir artigos científicos que objetivam principalmente documentar os resultados advindos através do aprendizado do raciocínio lógico e da programação, relacionando-os ao desempenho escolar do participante como um todo. O projeto procura ainda estimular alunos bolsistas a desenvolverem pesquisas para elaboração dos materiais didáticos que serão utilizados ao longo do curso de programação e nas

aulas preparatórias. No que se refere ao campo do ensino, o curso tem por objetivo tanto beneficiar os alunos no quesito de aprendizagem quanto auxiliar os bolsistas a aperfeiçoarem suas habilidades, como aprimorar sua escrita - através da elaboração de materiais didáticos e artigos científicos - e ministrar aulas e seminários.

O foco extensionista do projeto se dá com o intuito de obter um alcance significativo na cidade de Itaperuna, abrangendo o público externo e interno ao campus, favorecendo assim a variedade de informações a serem aplicadas na área de pesquisa, através do desenvolvimento de artigos científicos. Espera-se, desse modo, beneficiar tanto os bolsistas quanto os alunos participantes, sendo respectivamente: Introduzi-los no meio de elaboração de trabalhos científicos e alcançar um melhor rendimento dos alunos da rede pública, dando-lhes a oportunidade de serem criadores e inovadores em um mundo cada vez mais tecnológico.

Hoje em dia existem diversos sites em que se pode aprender diversas disciplinas, entre elas a programação. Entre eles, destacam-se o Code.org, que apoia a inclusão da programação de computadores como parte do currículo educacional, a fim de torná-la uma matéria do núcleo comum de disciplinas, oferecendo aulas e materiais online para os participantes. Essa ideia é bastante apropriada, tendo em vista o grande desenvolvimento das indústrias de jogos e softwares, que pode despertar um aumento do interesse pela área de programação. Outro no qual se destaca é o Khan Academy, onde é oferecido diversos exercícios, vídeos de instrução e um painel de aprendizado personalizado onde há o incentivo para o aluno a se manter no curso, podendo optar por diversas disciplinas, entre elas: Matemática, ciência, programação de computadores, história, história da arte, economia e etc.

No Brasil, diversas pesquisas afirmam uma evolução no rendimento escolar após o ensino do pensamento lógico de programação e um aumento no interesse por cursos técnicos e superiores na área de informática. Com isso esse projeto foi firmado visando uma evolução no processo de aprendizagem dos alunos da rede pública de educação do município de Itaperuna, Noroeste do Estado do Rio de Janeiro.

2 Metodologia:

A metodologia utilizada no projeto constitui-se em um curso cujas aulas estão estruturadas nas seguintes etapas:

- Apresentação do conteúdo que será ministrado;
- Introdução teórica ao conteúdo;
- Momento para sanar dúvidas;
- Atividades práticas;
- Realização e correção de exercícios de fixação.

Sendo estas ministradas através de material didático organizado pelos bolsistas e utilização de ferramentas CASE (Computer Aided Software Engineering), como o VisualG, para auxiliar no aprendizado e no ensino de boas práticas de programação.

O curso será composto em três módulos, viabilizando uma estratégia de ensino e uma abordagem mais eficientes permitindo o melhor aproveitamento por parte do aluno na assimilação dos conhecimentos expostos. Os módulos que compõem o curso são:

- Básico: Introdução e aprofundamento ao pensamento lógico;
- Intermediário: Aplicação da lógica a uma linguagem de programação (Linguagem C)
- Avançado: Programação em ambiente visual.

Módulo Básico

O módulo básico consiste em introduzir o conceito de lógica de programação. Cujos principais objetivos são dar uma base para a construção de algoritmos coerentes e válidos. Um algoritmo pode ser visto como uma sequência de ações executáveis para a obtenção de uma solução para um determinado tipo de problema. Para que isso seja possível a utilização da lógica e do raciocínio se torna crucial, pois um algoritmo é uma sequência finita de passos para a solução de um problema. As diversas formas de representação de um algoritmo serão apresentadas,

no entanto, no início haverá um foco na representação em fluxograma, pois ela explicita de forma clara o fluxo de execução de um algoritmo e demonstra como funciona a lógica computacional. Posteriormente a tradução dessa representação para uma linguagem de programação será ensinado contemplando assim a ingresso na maneira correta de raciocínio e pensamento lógico.

Módulo Intermediário

O módulo intermediário é aplicação do conhecimento da lógica de programação adquirido no módulo anterior no desenvolvimento de algoritmos na linguagem C. Assim como nos cursos de computação o primeiro paradigma de programação a ser ensinado é o de programação estruturada, a qual estabelece uma disciplina de desenvolvimento de algoritmos que facilita a compreensão de programas através do número restrito de mecanismos de controle da execução. Qualquer algoritmo, independentemente da área de aplicação, de sua complexidade e da linguagem na qual será codificado, pode ser descrito através destes mecanismos. O princípio básico desse paradigma é um programa composto por subprogramas que se interligam através de três mecanismos básicos, que são sequência, seleção e iteração. A linguagem C foi escolhida para ser trabalhada nesse módulo por ser de fácil entendimento e visualização dos conceitos envolvidos na programação estruturada além de proporcionar a manipulação de uma gama de recursos do computador, permitindo assim ao aluno desenvolver e concretizar seu pensamento lógico na solução de problemas.

Módulo Avançado

O último módulo, Avançado, abrange alguns conceitos de programação orientada a objetos, a qual é uma evolução da programação estruturada, criada para reduzir a complexidade no desenvolvimento de

software e aumentar sua produtividade. Com esse paradigma se torna possível o desenvolvimento de programas com base em interfaces gráficas propiciando uma interação mais intuitiva e de fácil compreensão para o usuário e aproximando o aluno da realidade tecnológica atual.

Ao final de cada módulo os alunos farão uma avaliação não com o intuito de aprovar ou reprovar o aluno, mas a fim de medir seus conhecimentos e déficits sobre o conteúdo aplicado. Caso o participante não obtenha os conhecimentos mínimos exigida pelo módulo, os bolsistas adotarão maneiras alternativas de ensino para com o mesmo de forma que após certo tempo de estudo o estudante possa realizar outra avaliação para complementar seu rendimento.

3 Resultados, desenvolvimento e discussão:

A realização da primeira etapa do projeto se constituiu por aulas preparatórias para a OBI ministradas para estudantes do próprio Instituto. Um dos requisitos para participar era ser aluno do campus, preferencialmente da turma de Informática Integrado II ou Informática Integrado III, participando respectivamente dos níveis 1 e 2. Esta restrição foi utilizada apenas para começo das atividades, considerando que o projeto visa ampliar gradativamente a participação dos alunos na OBI acompanhando o nível das aulas ministradas. Os melhores participantes da segunda fase ganharam uma semana de curso de programação avançada na UNICAMP e participarão da seleção da IOI (International Olympiad in Informatics). Porém com os resultados advindos da aplicação das provas não resultou em participantes classificados para a segunda fase do nível 2 entretanto no nível 1 obteve-se apenas um classificado. A segunda fase foi aplicada no IFF campus Bom Jesus.

Devido ao bom contato com uma escola local, desde a II Semana Acadêmica do IFF campus Itaperuna e tendo em vista que parte dos alunos que ingressam em cursos do Instituto são oriundos desta escola, optou-se pela realização das atividades em seu espaço físico.

Após a autorização pretende-se começar com uma análise da estrutura do laboratório de informática da escola, verificando qual a quantidade de computadores que poderão ser utilizados e adequando máquinas inutilizáveis.

Na tabela 1 abaixo segue o cronograma das atividades do projeto:

Tabela 1

Atividade	Bolsistas															
	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	
Pesquisar e elaborar materiais didáticos para as atividades do projeto	x															
Preparatório para a OBI	x	x	x													
Preparação da documentação necessária e espera de autorização para início de atividades				x	x											
Reuniões para elaboração de horários das aulas						x										
Realizar o processo de seleção dos alunos							x									
Iniciar o curso – Módulo I										x	x					
Módulo II												x	x			
Módulo III														x	x	

Para o desenvolvimento dos materiais baseou-se em apostilas elaboradas por Michelle Maria Freitas Neto, professora da área de informática na disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados, do mesmo *campus* do projeto.

O projeto ganhou destaque com a apresentação de sua proposta no Congresso Ibero-Americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação que aconteceu na cidade de Buenos Aires, entre os dias 12 e 14 de novembro de 2014 e reuniu vários pesquisadores da América Latina para apresentar, trocar experiências e discutir o rumo da educação associado com as tecnologias da informação.

A participação nesse evento, como mostra a Figura 1, permitiu a troca de experiências com outros projetos que visam a utilização das TICs no ensino como mediador entre a transmissão do conhecimento por parte do professor e a compreensão do conteúdo por parte do aluno.



Figura 1 – Participação no Congresso Ibero-Americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação, em Buenos Aires, em 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Além disso, pode-se constatar que uso de tecnologias no ensino não se restringe apenas a utilização de softwares educativos, mas de vídeos e animações confeccionados pelos próprios educadores.

Considerações e Perspectivas:

O projeto Ensino de Programação nas Escolas públicas: Criando Novos Gênios visa proporcionar uma metodologia alternativa de ensino e introdução a princípios básicos das Tecnologias de Informação, assim motivando o participante a criar e implementar novas maneiras de assimilar e resolver questões sobre os conteúdos ensinados em sala de aula, colocando em prática conceitos aprendidos em ambas as áreas, sendo esta a principal meta do projeto. Sendo

realizado no laboratório de informática da escola na qual se obteve maior proximidade aos requisitos mínimos propostos.

Segundo os dados do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) realizado em 2011, dos 601 alunos matriculados no 9º ano do ensino fundamental nas escolas estaduais de Itaperuna apenas 20% demonstraram um aprendizado adequado na resolução de problemas matemáticos, colocando a cidade na posição de 21º no ranking das escolas estaduais do Rio de Janeiro no que se refere à disciplina de Matemática.

De acordo com o panorama analisado, é possível notar uma dificuldade por parte dos alunos em interpretação e resolução de problemas. Através da participação dos estudantes, será realizada uma avaliação levando em conta diversos aspectos, entre eles: O percentual de aproveitamento nas aulas do projeto e da escola; Possíveis déficits relacionados ao foco dos alunos em conteúdos ministrados; Efetuar um cálculo do coeficiente de rendimento permitindo uma possível comprovação numérica do uso de linguagens de programação como uma ferramenta de ensino eficaz na região do campus Itaperuna. A proposta do projeto é usar o pensamento lógico utilizado na programação de computadores como uma vertente de ensino, customizando a maneira de enxergar e compreender do discente.

Também, pretende-se incentivar os alunos participantes do projeto a desenvolverem aplicativos/soluções para problemas rotineiros as disciplinas do núcleo comum, tornando-os agentes criadores capazes de contornar possíveis obstáculos do dia a dia, e, assim, possibilitar que se apropriem do conteúdo.

Referências

FRANÇA, R. S.; SILVA, W. C.; AMARAL, H. J. C. Ensino de Ciência da Computação na educação básica: experiências, desafios e possibilidades. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 32.; WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 19., 2013, Maceió, AL. **Anais...** Maceió, AL, 2013.

GARCIA, E.; CORREA R. C. M.; SHIMABUKURO, M. H. Ensino de Lógica de Programação e estruturas de dados para alunos do ensino médio. *WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 14., 2008, Belém, PA, 2008. p. 246-249.

MARQUES, D. L. et al. Atraindo alunos do ensino médio para a Computação: uma experiência prática de introdução à Programação utilizando jogos e Python. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 22; *WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 17., 2011, Aracajú, SE. **Anais...** Aracajú, SE, 2011. p. 1138-1147.

PEREIRA JÚNIOR, J. C. R. et al. Ensino de Algoritmos e Programação: uma experiência no nível médio. In: *CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO*, 25.; *WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 11., 2005, São Leopoldo, RS. **Anais...** São Leopoldo, RS, 2005. p. 2351-2362.

POZZEBON, E. et al. Programação de computadores no ensino médio. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERACTIVE COMPUTER AIDED BLENDED LEARNING*, 2013, Florianópolis. **Proceedings...** Florianópolis, 2013. p. 203-206.

RONCOLATO, M. Projeto leva ensino da programação às escolas. **Estadão**, 2013. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/link/projeto-leva-ensino-da-programacao-as-escolas/>>. Acesso em: 20 ago 2014.

SCAICO, P. D. et al. Programação no ensino médio: uma abordagem de ensino orientado ao design com Scratch. In: *WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 19., 2013.

SICA, Carlos. Ciência da Computação no ensino básico e médio. **O Diário.com**, 2008. Disponível em: <<http://www.odiario.com/blogs/carlossica/2011/10/07/ciencia-da-computacao-noensino-medio/>> Acesso em: 22 de out. de 2011.

SCHULTZ, M. R. O. Metodologias para ensino de lógica de programação de computadores. 2003. 69 f. Monografia (Especialização em Ciência da Computação)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.