



ARDUINO: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO INTRODUTÓRIO DE PROGRAMAÇÃO

Allison Lopes de Oliveira – allisson.oliveira@ifnmg.edu.br
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos
Rodovia MG 202, Km 407
38.680-000 – Arinos – Minas Gerais

Willian Antonio Gonçalves – willian.goncalves@ifnmg.edu.br
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos
Rodovia MG 202, Km 407
38.680-000 – Arinos – Minas Gerais

Raphael Magalhães Hoed – raphael.hoed@ifnmg.edu.br
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos
Rodovia MG 202, Km 407
38.680-000 – Arinos – Minas Gerais

Resumo – Este artigo apresenta uma proposta diferenciada de uma nova metodologia de ensino, apoiada por ferramentas computacionais que podem contribuir para a melhoria do aprendizado dos alunos do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Arinos. As dificuldades encontradas pelos alunos na elaboração de um raciocínio estruturado para a solução de um problema computacional, de compreensão de conceitos, e a complexidade dos ambientes de desenvolvimento são, frequentemente, obstáculos ao aprendizado. Tais problemas podem ser amenizados pelo uso didático de novas plataformas, construídas para facilitar à aprendizagem pela experimentação. Com o intuito de tornar as aulas atrativas, objetivas e com o foco no aluno, pretende-se aplicar a Plataforma Arduino que é uma excelente ferramenta para o ensino de conceitos de Lógica de Programação, além de ser um vasto repositório de recursos para experimentação prática, e um laboratório de baixo custo para testes de programas em C/C++. O Arduino une essas ferramentas, resultando num ambiente de aprendizado fácil, com recursos de interfaceamento para sensores e atuadores. A aplicação coordenada do Arduino, no contexto da disciplina WEB II, pode conduzir o aluno a um aprendizado facilitado, consistente e voltado a aplicações práticas.

Palavras-chave: Metodologia de Ensino; Programação WEB II; Arduino.

1. INTRODUÇÃO

O curso Técnico em Informática é dividido em três módulos (anuais) e visa a formação técnica-profissional do aluno. O egresso será capaz de compreender o funcionamento do computador, as suas possibilidades de configuração, o desenvolvimento de programas (software), implementar e manter uma rede de computadores e sua integração com outras áreas.



As atenções desta pesquisa voltam-se, especificamente, para a disciplina Programação WEB II, ofertada no último módulo do curso, no turno matutino e vespertino para os alunos matriculados no 3º do Ensino Médio Integrado. A referida disciplina tem como propósito capacitar o aluno para o desenvolvimento Web utilizando-se a linguagem PHP. De acordo com Cechinel (2008), as dificuldades inerentes ao processo de ensino-aprendizagem de algoritmos e programação estão relacionadas a diversos fatores e são objeto de estudo em inúmeros trabalhos. Como exemplo, o autor destaca que:

“Smith (1981) aponta as dificuldades que os acadêmicos encontram em relacionar os significados das informações recebidas e as suas dependências com outros conteúdos; Falkembach et al.(2003) relatam a existência de dificuldades no entendimento dos enunciados dos problemas, e Olsen (2005) fala sobre a falta de habilidade na construção de solução para os problemas apresentados.”

2. Referencial Teórico

O processo educacional, segundo Kenski (1999 *apud* Trevelin, 2013), é predominantemente semipresencial uma vez que é impossível se pensar que todas as atividades educativas conducentes ao conhecimento, ainda que previstas venham a ocorrer exclusivamente no espaço da escola, em sala de aula e diante da figura do professor.

Na visão de Trevelin (2013), as tecnologias ampliam possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos em uma sala de aula e, ainda segundo Kenski (1999 *apud* Trevelin, 2013) a possibilidade de interação entre professores, alunos, pessoas, objetos e informações que estejam envolvidos no processo redefine toda a dinâmica de aula e cria diferentes vínculos entre seus participantes, fato este que merece atenção do professor.

De acordo com Trevelin (2013), ocorre que, conforme aponta Martins (1991 *apud* Trevelin, 2013), as novas tecnologias da informação interferem diretamente tanto para a prática docente como para o processo de aprendizagem o que gera a necessidade de adaptação contínua por parte dos aprendizes e dos próprios professores para acompanhar as inúmeras mudanças.

2.1. A Plataforma Arduino

O Arduino é descrito pelos seus construtores como “uma plataforma de prototipação de fonte aberta, baseada em hardware e software fácil de utilizar. É planejada para artistas, designers, hobbystas e qualquer um interessado em criar ambientes ou objetos iterativos” (ARDUINO, 2011). As suas características, e uma ativa comunidade na internet, lhe têm garantido um forte crescimento na sua base de usuários.

O site do Arduino, em <http://arduino.cc> oferece um excelente suporte ao sistema, com seções de referência, e inclui uma seção denominada “Playground”, em que conceitos de programação e de circuitos são explicados de forma simplificada. 1.3 Arduino O Arduino é descrito pelos seus construtores como “uma plataforma de prototipação de fonte aberta , baseada em hardware e software fácil de utilizar.

É planejada para artistas, designers, hobbystas e qualquer um interessado em criar ambientes ou objetos iterativos” (ARDUINO, 2011). As suas características, e uma ativa comunidade na internet, lhe têm garantido um forte crescimento na sua base de usuários. O site do Arduino, em <http://arduino.cc> oferece um excelente suporte ao sistema, com seções de

referência, e inclui uma seção denominada “Playground”, em que conceitos de programação e de circuitos são explicados de forma simplificada.

2.1.1 Hardware do Arduino

Uma placa de Arduino é construída sobre um microcontrolador e um dispositivo de interface com o PC, para programação e comunicação. Nas versões mais populares da placa, estes componentes são, respectivamente, um AVR ATmega328, da ATMEL, e o CI FT232, da FTDI.

O projeto da placa é bastante simples, e a maior parte da mesma ocupada pela conexão dos pinos do microcontrolador a um conjunto de conectores dispostos de uma forma bem definida, segundo o padrão do Arduino. Um outro aspecto importante é que o padrão Arduino permite a conexão de módulos periféricos, denominados “shields” (“escudos”), disponíveis comercialmente, para expansão do sistema, atendendo a uma grande variedade de aplicações.

A Figura 1 mostra uma placa de Arduino (a), na versão “Duemilanove” e uma placa compatível, denominada uCduino (b), desenvolvida por um dos autores (o Prof. Édson Mélo) para compatibilidade com matrizes de contato e com os seus módulos periféricos (c), formando um conjunto mais adequado aos recursos de sua prática pedagógica.

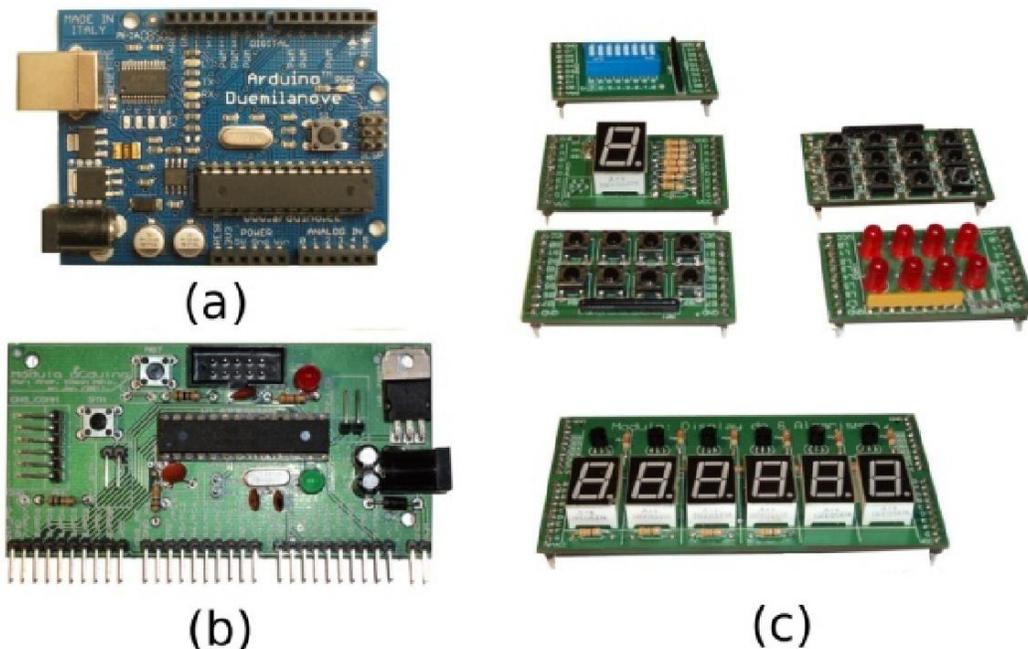


Figura 1 - Placas para experimentação com o Arduino.

2.1.2 Ambiente de Desenvolvimento do Arduino

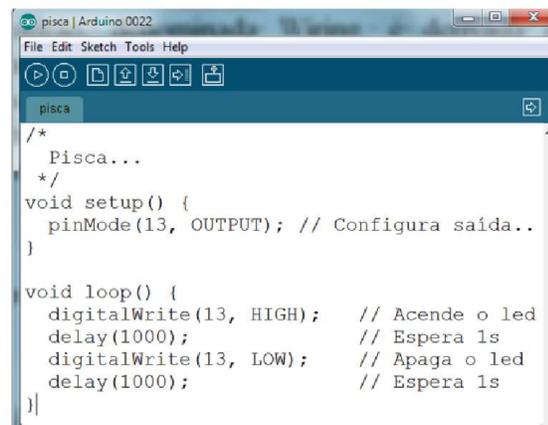
O ambiente de desenvolvimento do Arduino oferece uma interface de usuário simplificada. A linguagem do padrão, denominada Wiring, é derivada de C/C++, por expansão de seus recursos. A Figura 2 mostra o algoritmo (a) e a codificação em linguagem C

(b) de um programa bastante simples, para acender e apagar alternadamente o led do pino 13 da placa. Verifique-se a “tradução” quase imediata, didática, do algoritmo elementar ao código-fonte em C, devido às funções disponíveis, adequadamente projetadas e nomeadas.

```

Setup:
|   Configura pino 13 para saída;
Fim_Setup.

Loop:
|   “Acende o led”;
|   “Espera 1 segundo”;
|   “Apaga o led”;
|   “Espera 1 segundo”;
fim loop.
    
```



```

pisca | Arduino 0022
File Edit Sketch Tools Help
pisca
/*
 * Pisca...
 */
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT); // Configura saída..
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // Acende o led
  delay(1000); // Espera 1s
  digitalWrite(13, LOW); // Apaga o led
  delay(1000); // Espera 1s
}
    
```

Figura 2 - Implementação de um exemplo simples no Arduino.

3. Metodologia

Na primeira etapa deste trabalho, buscou-se conhecer os recursos da Plataforma Arduino. Para isso, um dos autores participou do curso de “Arduino”, ofertado pelo UFG(Universidade Federal de Goiás), com carga horária de 8 horas. Neste curso foi possível familiarizar-se com a Plataforma Arduino.

Na segunda etapa deste trabalho o professor da disciplina e os autores deste projeto realizaram a divisão da turma em 5 grupos de 6 alunos, cada grupo tem um líder eleito por votação do grupo. Todos os grupos tem um acompanhamento dos autores do projeto.

A terceira etapa deste trabalho encontra-se em desenvolvimento. O seu propósito é planejar e elaborar projetos que abordem a utilização de uma grande variedade de recursos do Arduino de forma que o aluno possa ir além do currículo básico da disciplina de Programação Web II. De acordo com Bennet *et al* (2012), o processo de implantação e uso deste modelo pode ser algo não tão fácil de realizar, uma vez que não existem modelos definidos para tal. Porém, em sua experiência, a efetiva utilização do modelo deve possuir várias das seguintes características: as discussões são levadas pelos alunos para a sala de aula; essas discussões geralmente atingem ordens superiores de pensamento crítico; o trabalho colaborativo ocorre entre os alunos em função de várias discussões simultâneas; estudantes desafiam uns aos outros durante a aula, em função do conhecimento adquirido; os estudantes têm a posse do material; os estudantes transformam-se de ouvintes passivos para os alunos ativos no processo de ensino-aprendizagem. Este projeto teve início no 1º trimestre de 2014. Naturalmente, em sala de aula, o professor terá um tempo maior para desenvolver atividades práticas com os alunos, em forma de projetos ou listas de exercícios direcionadas.

Com essa abordagem, pretende-se motivar o aluno em atividades de auto estudo com base em livros, materiais em hipertextos e hiperlinks, vídeos e outros recursos midiáticos. Conseqüentemente, como afirma Schneider (2013), espera-se que o aluno, dedique-se, a aquisição de seu próprio conhecimento e ao tempo necessário a atividade de acordo com suas



características de aprendizagem. Em etapa subsequente, o professor da disciplina estimula o aluno a pesquisa e a interação com os colegas com o uso de ferramentas de tecnologia da informação.

3.1. Avaliação

A avaliação será formada pelos seguintes itens:

Auto avaliação do aluno: Serão constituídas do conhecimento adquirido, habilidades, reconhecimento de responsabilidades. Avaliação por pares: Os membros dos grupos avaliarão seus colegas para verificar o desempenho e compromisso ao final de cada projeto. Avaliação do professor: Identificar participação, atitudes, habilidades, conhecimento e progressos de cada aluno e grupo. A nota será formada pelos resultados da avaliação e da Prova Teórica da disciplina. A prova prática será o resultado dos problemas devidamente registrados e apresentados.

4. Resultados e Discussões

Este trabalho se encontra em andamento e por isso não foi possível tabular dados parciais ou finais. Como experimento, durante dez aulas foi apresentada a Plataforma Arduino e exemplos de projetos nesta plataforma. Esta ação teve o intuito de perceber a reação dos alunos diante do primeiro contato com a nova ferramenta. E, apesar de informal, o retorno foi satisfatório! Os alunos ficaram motivados e determinados a criarem novos projetos.

5. Considerações Finais

De acordo com TechSmith (2013) as atividades complementares propostas pelo professor, ou seja, as “tarefas”, no modelo *Flipped Classroom* são realizadas em sala de aula, em equipes, com o suporte do professor. Assim, os estudantes têm a oportunidade de solucionar suas dúvidas no momento em que elas ocorrem, com a ajuda de seus pares e do professor, o que promove um ambiente colaborativo de aprendizagem. Para Schneider (2013), na organização do *Flipped Classroom*, os níveis mais básicos da aprendizagem ocorrem por meio do estudo individualizado, permitindo que se organizem as atividades colaborativas (presenciais ou à distância) com o objetivo de criar conhecimento novo, por meio da discussão, da aplicação do conhecimento em situações-problema novas, que exijam o uso crítico e criativo dos conteúdos estudados. Ou seja, espera-se no futuro deste trabalho comprovar que a implementação do modelo do *Flipped Classroom* com base na utilização de OAs, criados para a disciplina Técnicas de Programação, demonstre que o processo de ensinoaprendizado dos alunos foi melhor que o processo tradicional, centralizado no professor.

Referências

ARDUINO. ARDUINO. Disponível em <<http://arduino.cc>>. Acesso em 18 abril. 2014.

BARSEGHIAN, T. *Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning*. Disponível em <<http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-that-define-the-future-of-teaching-and-learning/>>. Acesso em: abr. 2014.



BENNET, B. et al. *The Flipped Class: What Does a Good One Look Like?*. Disponível em: <<http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-what-does-a-good-one-look-like-692.php>>. Acesso em: abr. 2014.

BERGMANN, J.; OVERMYER, J.; WILIE, B. *The Flipped Class: What It Is and What It Is Not*. Disponível em: <<http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>>. Acesso em: abr. 2014.

CECHINEL, C. et al. Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para o Apoio à Disciplina de Algoritmos e Programação. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - Workshop Ambientes de Apoio à Aprendizagem de Algoritmos e Programação, 2008, Fortaleza. Anais do Workshop Ambientes de Apoio à Aprendizagem de Algoritmos e Programação - XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008. Disponível em: <http://sbie2008.virtual.ufc.br/CD_ROM_COMPLETO/workshops/workshop%202/Dese%20nvolverimento%20de%20Objetos%20de%20Aprendizagem%20para%20o%20Apoio.pdf>. Acesso em: dez. 2013.

COLENCI-TREVELIN, A; PEREIRA, M. A. A.; OLIVEIRA NETO, J. D. A Utilização da Sala de Aula Invertida em Cursos Superiores de Tecnologia: Comparação entre o Modelo Tradicional e o Modelo Invertido “Flipped Classroom” adaptado aos Estilos de Aprendizagem. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, v. 11, p. 137-150, 2013. Disponível em: <<http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/12>>. Acesso em: mar. 2014.

SCHNEIDER, E. I. et al. Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. *Intersaberes (Facinter)*, v. 08, p. 68-81, 2013. Disponível em: <<http://www.grupouninter.com.br/intersaberes/index.php/revista/article/view/499>>. Acesso em: mar. 2014.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. In: *RENTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação)*. Porto Alegre: s.ed., v.1, n.1, fevereiro de 2003. Disponível em <http://www.nuted.ufrgs.br/oficinas/criacao/marie_reusabilidade.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

TAROUCO, L. M. R. et al. Objetos de Aprendizagem para *M-Learning*. In: Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, 2004, Florianópolis. Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, 2004. v. 1. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf>. Acesso em: mar. 2013.

TECHSMITH. *Teachers Use Technology to Flip Their Classrooms*. Disponível em: <<http://www.techsmith.com/flipped-classroom.html>>. Acesso em: abr. 2014.

TUCKER, B. *The Flipped Classroom*. Disponível em: <<http://educationnext.org/the-flipped-classroom/>>. Acesso em: abr. 2014.



VICARI, R. M. Linux Educacional – Módulo 5. Porto Alegre, 2010, 44 p. Apostila do Curso Linux Educacional – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional/curso_le/pdf/baixar_para_impressao_todos_modulos.pdf>. Acesso em: mar. 2014.

***Abstract:** This article presents a different proposal for a new teaching methodology , supported by computational tools that can contribute to the improvement of student 's Technical Course in Computing “Instituto Federal do Norte de Minas Gerias”(IFNMG) , Campus Arinos learning. The difficulties encountered by students in preparing a structured reasoning to solve a computational problem , understanding of concepts , and the complexity of development environments are often obstacles to learning . Such problems can be ameliorated by the use of new educational platforms, built to facilitate learning by experimentation. Aiming to become the attractive, objective and focus on the student classe, we intend to apply the Arduino platform is an excellent tool for teaching concepts of logic programming, and is a vast repository of resources for practical experimentation , and a laboratory for low cost testing programs in C/C++ . The Arduino unites these tools, resulting in an easy learning environment with capabilities for interfacing sensors and actuators. The coordinate of the Arduino, in the context of discipline “Programação WEB II”, application may lead the student to a facilitated, consistent and targeted learning to practical applications.*