

Metodologia ANEA para avaliação *Online* de Lógica de Programação

Lucinéia Barbosa da Costa Chagas¹, Marcia Gonçalves de Oliveira²

¹Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Rodovia ES-010, Km 6.5, Manguinhos – Serra – ES – Brasil

²Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras – Vitória – ES – Brasil

cliklucineia@gmail.com, clickmarcia@gmail.com

Abstract: *Several technologies are developed each year to support the teaching and learning process of programming logic. Actually, there is a great lack of effective methodologies in educational technology projects in the programming logic area. To meet this demand, it was developed the ANEA methodology (Analisar, Nivelar, Ensinar, Avaliar, i.e., AFTE methodology – Analyze, Flush, Teach, Evaluate). This methodology provides the requirements for an online system to monitor and control the components of programming skills through strategies of diagnostic and formative assessments. Through the AFTE methodology it is aimed to achieve real progress in learning programming logic.*

Keywords: *1. AFTE methodology; 2. Diagnostic assessment; 3. Formative assessment; 4. Programming logic.*

Resumo: Diversas tecnologias são desenvolvidas a cada ano como apoio ao processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação. Há, na verdade, uma grande carência de metodologias eficazes nos projetos de tecnologias educacionais na área de lógica de programação. Para atender a essa demanda, desenvolvemos a metodologia ANEA (Analisar, Nivelar, Ensinar, Avaliar). Essa metodologia fornece os requisitos de um sistema *online* de monitoramento e controle dos componentes das habilidades de programação através de estratégias de avaliações diagnóstica e formativa. Através da metodologia ANEA visamos alcançar progressos reais de aprendizagem em lógica de programação.

Palavras-chave: 1. Metodologia ANEA; 2. Avaliação diagnóstica; 3. Avaliação formativa; 4. Lógica de programação.

1. Introdução

A aprendizagem inicial de programação é considerada um processo em que os alunos vêem como um verdadeiro teste de vocação. Os alunos que têm pouco ou nenhum sucesso nesse processo geralmente o abandonam e começam a olhar para outras possibilidades, às vezes, até para a mudança de carreira.

Para Almeida *et. al* (2002), as dificuldades na disciplina de lógica de programação referem-se ao fato da habilidade de programar estar associada a uma forte carga de conceitos abstratos. Além disso, as características próprias das linguagens de programação, cada vez mais sofisticadas, tendem a dificultar a aprendizagem de programação. Demonstra-se, inclusive, que as dificuldades de aprendizagem de programação têm uma forte relação entre a compreensão das construções de uma linguagem de programação e o desenvolvimento de uma seqüência lógica para resolver um problema (EBRAHIMI, 1994).

Ainda assim, as dificuldades de aprendizagem em lógica de programação podem ser significativamente reduzidas aplicando-se na avaliação dos alunos metodologias apoiadas por tecnologias que possibilitem monitorar e controlar o processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação.

Caminhando nessa direção, desenvolvemos a metodologia ANEA, que é uma nova estratégia para o ensino-aprendizagem de lógica de programação. Através dessa metodologia, por uma seqüência de etapas, o professor monitora e controla, em nível de habilidades, a aprendizagem de programação.

A ideia é que a metodologia ANEA seja apoiada por tecnologia para que, em turmas com grande quantidade de alunos, as ações de avaliação diagnóstica e formativa do professor sejam ampliadas e agilizadas através da automatização. Entendemos, portanto, que a aprendizagem de programação observada pela ótica cognitiva não é um dom, mas sim um complexo conhecimento que qualquer um pode dominar desde que se crie uma metodologia certa que monitore e controle os componentes das habilidades envolvidas no processo de programar (ANDERSON, 2000).

2. A Metodologia ANEA

A ideia da Metodologia ANEA é submeter o aluno a uma seqüência de etapas de um processo de avaliação de aprendizagens, de forma que ele seja, sob diferentes variáveis, monitorado e regulado pelo professor. Caso o aluno chegue à última etapa dessa seqüência e não obtiver um nível de desempenho satisfatório, voltar-se-á para a etapa inicial repetindo toda a seqüência de etapas até que ele chegue a um patamar de desempenho considerado satisfatório pelo professor.

2.1 Etapas da Metodologia ANEA

A Metodologia ANEA é dividida em quatro etapas: Analisar, Nivelar, Ensinar, Avaliar, conforme a Tabela 1.

A etapa Analisar

Na Avaliação diagnóstica com foco nas habilidades da etapa *Analisar*, na Tabela 1, o professor obtém um diagnóstico preciso das possíveis causas de dificuldades de

aprendizagem do aluno na resolução de problemas através de atividades planejadas dentro dos próprios conteúdos de uma disciplina de lógica de programação.

Tabela 1. Etapas da Metodologia ANEA

METODOLOGIA ANEA		
Etapa	Objetivo	Avaliações
Analisar	Analisar conhecimentos prévios do assunto e o nível das habilidades de compreensão e de sequenciação lógica.	Avaliação diagnóstica com foco nas habilidades
Nivelar	Nivelar o conhecimento dos alunos monitorando os componentes das habilidades de programação (ANDERSON, 2000)	Avaliação formativa com foco nas habilidades
Ensinar	Capacitar o aluno na interpretação e na construção de algoritmos.	Avaliação formativa com foco nos conteúdos e nos processos de desenvolvimento de algoritmos.
Avaliar	Avaliar nível de aprendizagem	Avaliação diagnóstica com foco nas variáveis de aprendizagem de programação.

A etapa Nivelar

Na avaliação formativa com foco nas habilidades da etapa *Nivelar* na Tabela 1, o professor pode intervir nas causas das dificuldades de aprendizagem reveladas nas atividades da etapa *Analisar*, dando *feedbacks* a essas atividades.

Depois disso, novas atividades devem ser propostas progressivamente de forma que o aluno consiga demonstrar melhoras nas habilidades de compreensão e de raciocínio lógico alcançando um estado de nivelamento em relação à turma.

A etapa Ensinar

Na avaliação formativa com foco nos conteúdos e nos processos de desenvolvimento de algoritmos da etapa *Ensinar*, é importante haver duas fases de avaliação: a autorregulação e a regulação (PERRENOUD, 1999).

A autorregulação é realizada pelo próprio aluno quando ele toma consciência de seus erros, corrige-os e se auto-ajusta no seu processo de aprendizagem até alcançar êxitos. Já a regulação é o *feedback* dado pelo professor intervindo, com o propósito de corrigir, na rota de aprendizagem do aluno para que esse aluno alcance êxitos de aprendizagem.

A etapa Avaliar

A avaliação diagnóstica com foco nas variáveis de aprendizagem de programação na etapa *Avaliar* é realizada através de variáveis que caracterizem especificamente a aprendizagem de programação.

Essas variáveis devem medir quão bem o aluno aplica os itens que caracterizam a essência de um algoritmo, como, por exemplo: as instruções de entrada, processamento e saída, a variabilidade de palavras reservadas utilizadas no código-

fonte, as expressões lógicas, as estruturas de controle condicional e de repetição, as estruturas de dados, os procedimentos e as funções.

Além disso, devem ser obtidas outras informações, a partir dos algoritmos desenvolvidos por alunos, que ofereçam um diagnóstico cognitivo do processo de programação e quantifiquem o esforço e a qualidade dos algoritmos desenvolvidos.

2.2 Aplicação da Metodologia ANEA

A Metodologia ANEA está sendo inicialmente aplicada no Sistema *Online* de Atividades de Programação (SOAP) utilizado por alunos de uma turma de programação introdutória do curso de ciência da computação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Através do SOAP, alunos submetem exercícios de programação em Linguagem C. Esses exercícios são executados em um servidor e as suas saídas são apresentadas ao professor e aos alunos.

O sistema SOAP mapeia as variáveis de avaliação que interessam ao professor para ter um diagnóstico da turma e para fornecer *feedbacks* aos alunos. Até o final de 2011, teremos os primeiros resultados da aplicação da Metodologia ANEA nessa turma de programação da UFES.

3. Considerações Finais

Os objetivos da metodologia ANEA são estender as práticas do professor através de avaliações diagnósticas e formativas e promover a aprendizagem real de lógica de programação. A aprendizagem de programação poderá de fato ser melhorada com a aplicação da metodologia ANEA pelo fato de as estratégias de avaliações diagnósticas e formativas possibilitarem o controle contínuo do processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação em nível de habilidades.

Para esse controle de aprendizagem, o aluno é mapeado em habilidades e nos desempenhos alcançados no domínio de conteúdos. Com um diagnóstico das lacunas de aprendizagem, o professor poderá intervir nas variáveis de aprendizagem que apresentam deficiências realimentando-as até que elas apresentem êxitos.

4. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, E.S, Costa, E.B, Braga, JDH. Silva, KS; Paes, RB e Almeida, A.A M (2002) **AMBAP: um ambiente de apoio ao aprendizado de programação inxworkshop sobre educação em computação**, Florianópolis, anais do WEI (2002)| SBC (2002).
- ANDERSON, J. (2000). **Cognitive psychology and its implications**. Worth Publishers, New9 York and Basingstoke.
- EBRAHIMI, A. **Novice programmer errors: language constructs and plan composition**. Intl. J. of Human-Computer Studies, 41:457–480, (1994).
- FAVERO, M. **Psicologia e conhecimento: subsídios da psicologia do desenvolvimento para análise de ensinar e aprender**. Brasília, Brasil: Editora UNB, (2005).
- PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, (1999).