

# DEV DOJO: Proposta de Tecnologia Educacional para o Processo de Ensino-aprendizagem de Programação de Computadores

Sousa, José<sup>1</sup>Tavares, Laís<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Pará – Cametá-PA, Brasil<sup>1</sup>

## RESUMO

Na matriz de cursos da área de informática nível técnico, as disciplinas relacionadas à programação de computadores são geralmente recebidas com dificuldades pelos discentes, ou seja, disciplinas como Fundamentos da Programação e Linguagem de Programação I e II. O objetivo desta pesquisa é apresentar uma proposta de Tecnologia Educacional, chamada *Dev Dojo*, desenvolvida com a finalidade de proporcionar ao aluno uma experiência significativa, inclusiva e contextualizada no processo de ensino-aprendizagem de Programação de Computadores.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem, programação, tecnologia-educação, jogo lúdico.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentro da matriz de cursos nível técnico da área de informática as disciplinas relacionadas à programação de computadores são geralmente recebidas com dificuldades pelos discentes. Disciplinas como Fundamentos da Programação e Linguagem de Programação I e II, por exemplo, são consideradas difíceis por muitos estudantes e até mesmo professores, pelo fato destas trabalharem conceitos abstratos, muitas vezes nunca vistos pelos alunos em outros momentos de suas vidas acadêmicas [1].

Tornar o ensino-aprendizado de disciplinas que trabalham programação de computadores significativo e agradável aos alunos, é uma missão difícil de ser realizada, devido a grande quantidade de conteúdo teórico necessário para execução de aulas práticas da mesma [2].

Desenvolver uma metodologia que permita ao aluno compreender os numerosos conceitos teóricos necessários para que assim, os utilize nas aulas práticas é um desafio enfrentado por professores da área de informática, já que muitas vezes este problema está ligado diretamente ao tempo de aprendizado de cada discente juntamente com o tempo de duração de cada disciplina [3].

Uma capacidade de pensar de maneira lógica, ou seja, utilizando Raciocínio Lógico [2], é uma característica dos alunos que mais se destacam em disciplinas relacionadas a programação de computadores. O entendimento de lógica está relacionado diretamente à forma de pensar de um indivíduo, ou seja, pensar em algo em termos de certo e/ou errado, ou mesmo verdadeiro e/ou falso, de maneira coerente pode ser diferente para cada indivíduo [4][5].

Fundamentos da Programação e Linguagem de Programação são exemplos de disciplinas, presentes em cursos de nível técnico e superior, que tem como objetivo permitir que o discente entenda os princípios de desenvolvimento e execução de um software, assim como permitir que este aprenda a criar programas para computadores, abordando para isso a construção de algoritmos simples, chegando também ao desenvolvimento de programas relativamente complexos [4].

Estudos como [5] reforçam ainda mais os problemas enfrentados por professores e alunos na disciplina de Programação de Computadores ou mesmo Linguagem de Programação, buscando apontar alternativas ferramentais que visem viabilizar o processo do ensino-aprendizagem do aluno, servindo assim como tecnologias educacionais, neste caso especificamente, no âmbito da tecnologia da informação.

A partir deste contexto, desenvolver metodologias que possibilitem uma melhor forma de repassar o conteúdo da disciplina Linguagem de Programação é um desafio atual que está atrelado à própria natureza desta área de conhecimento [6].

Uma Tecnologia educacional é considerada uma ferramenta didática que possibilita o processo de ensino-aprendizagem permitindo assim uma aula mais dinâmica, significativa, interativa e contextualizada de acordo com a realidade do aluno [7].

Com isso, utilizar uma tecnologia educacional aplicada como alternativa à solução do problema apresentado se mostra uma forma de viabilizar o processo de entendimento do conteúdo por parte do aluno, possibilitar seu bom desempenho na disciplina como um todo.

Diante do exposto, esta pesquisa busca propor uma tecnologia educacional focada em tornar a metodologia de ensino-aprendizagem de programação de computadores, mais atraente ao discente através de uma aprendizagem dinâmica, interativa e contextualizada com sua realidade.

## 2 DOJO CODING

*Coding Dojo* é um termo utilizado para se referir a reuniões de programadores onde o objetivo é realizar a troca de ideias relacionadas a soluções de programas computacionais, assim como experiências de desenvolvimento de software adquiridas por membros de equipe de desenvolvimento de uma determinada empresa.

Práticas como o *Coding Dojo* possibilitam que um programador iniciante trabalhe de maneira compartilhada e colaborativa com sua equipe, pois nesta atividade o profissional passa a ter contato direto com diferentes tipos de soluções para um único problema entendido como complexo, passando assim a adquirir experiência de membros da equipe com mais tempo na profissão [9].

Nesta reunião normalmente participam os desenvolvedores de software, é utilizado somente um ou dois computadores e todos ficam focados em um problema computacional. Deve-se destacar que a referida reunião ocorre de portas fechadas, a fim de se facilitar a imersão no problema a ser resolvido [9].

Vale ressaltar que o ambiente de *Coding Dojo* é diferenciado, pois a ideia é construir um ambiente de inclusão, troca de experiências e saberes, ideal para os indivíduos aprenderem.

## 3 PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DE ENSINO

Esta pesquisa se baseia em princípios teóricos e práticos utilizados em diferentes metodologias educacionais da atualidade, que são:

Interdisciplinaridade; Transposição Didática; Transversalidade e Contextualização; Relações Interpessoais entre Indivíduos; e Tecnologia Educacional.

Interdisciplinaridade é uma ferramenta no âmbito da educação que propõe contribuir para contextualizar o processo ensino-aprendizagem, fazendo com que os educandos superem as dificuldades durante a construção do conhecimento. Esta integração contempla várias disciplinas, motivando o educando na busca de diversos conhecimentos sobre um determinado assunto, problema ou questão [10][11].

Já a transposição didática consiste em realizar uma degradação do saber do sábio para o saber a ensinar, com escopo de produzir um objeto de ensino didaticamente acessível para o processo de ensino-aprendizagem, findando no saber ensinado [12].

Para [13], a transposição didática apresentada por Chevallard é desenvolvida por três saberes interligados: o saber sábio (possuído pelo docente), o saber a ensinar (capacidade de ensino do docente) e o saber ensinado (saber aprendido pelo discente).

Com relação Transversalidade e Contextualização, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio (1998), este é o recurso que a escola tem para tratar o conhecimento, oportunizando retirar o aluno da condição de espectador passivo, isto é, estimula, por meio do ensino contextualizado, o estabelecimento de uma relação de reciprocidade entre o estudante e o objeto de conhecimento [13].

Já a partir de [17] a interação entre indivíduos proposta por Vygotsky é capaz de produzir uma melhor internalização de atividades e comportamentos sócio-históricos e culturais, onde estes últimos somente ocorrem por meio da mediação e a linguagem se destaca como papel importante neste meio, já que para haver interação são necessárias no mínimo duas pessoas realizando o processo de troca de experiências e conhecimento.

Neste meio, não é somente a linguagem que acaba por se destacar no processo de desenvolvimento cognitivo de um indivíduo, pois destacam-se também as tecnologias educacionais, ou seja, instrumentos e signos que permitem que o professor atue como mediador do ensino em determinadas interações de atividades específicas do aluno [7].

Uma Tecnologia Educacional tem como objetivo principal ser um instrumento de mediação voltado para a viabilização da difusão dos conteúdos disciplinares, assuntos trabalhados dentro de uma ou mais áreas de conhecimento, de maneira a permitir que o aluno envolvido no processo entenda tais conteúdos através da ludicidade, da multidisciplinaridade, da interdisciplinaridade e da contextualização com assuntos de seu domínio [13].

Para se entender uma Tecnologia Educacional como um elemento mediador de conteúdo no processo de ensino-aprendizagem, deve-se primeiramente definir o que vem ser mediação. Para isso pode-se utilizar a definição dada por Vygotsky que diz: “Mediação é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” [13].

Destaque, o papel do professor enquanto mediador do conhecimento específico, neste caso é diferente do papel da Tecnologia Educacional, que atua como mediador semiótico, ou seja, mediador da relação do aluno com o conhecimento [13].

#### 4 TECNOLOGIA EDUCACIONAL DEV DOJO

*Dev Dojo* é a proposta de tecnologia educacional defendida por esta pesquisa, e seu nome é a junção de dois termos de diferentes idiomas: *Dev*, termo relacionado à palavra inglesa "development", que significa "desenvolvimento", e *Dojo*, do japonês "Local do Caminho".

A tecnologia educacional desenvolvida por esta proposta poderá ser adaptada de acordo com as diferentes realidades de alunos e professores que venham a utilizá-la, porém recomenda-se a conservação de suas principais regras, para que a essência da proposta aqui defendida não seja perdida.

#### 4.1 Regras da tecnologia

**Seleção de dois times de desenvolvimento:** O professor responsável deve dividir a turma em dois grupos, utilizando para isso metodologia de sua opção, Figura 1.

**Utilização de material metodológico:** Cada equipe irá utilizar 1 computador para codificar a solução; É permitido o uso de papéis, canetas, lápis, cadernos e livros, por discentes que não estejam utilizando computadores, Figura 2.

**Problema proposto:** O professor Deve fazer a apresentação formal do problema proposto; A descrição do problema deve ser descritiva, indicando as principais características do mesmo, sem deixar de lado os principais aspectos tecnológicos que devem ser trabalhados em sua solução.

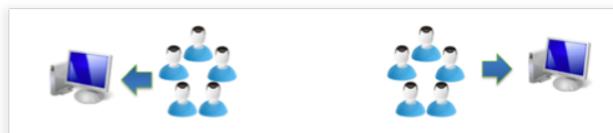


Figura 1 - Representação da seleção de duas equipes. Fonte: Autores.

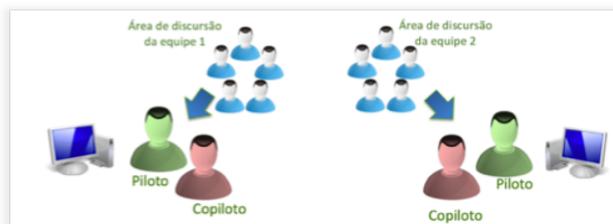


Figura 2 – Piloto, copiloto e Áreas de Discussões das Equipes. Fonte: Autores.

**Desenvolvimento do programa e o tempo:** Na tecnologia existe o conceito de piloto e copiloto, onde piloto é o programador que poderá desenvolver o software e o copiloto é seu auxiliar. O piloto e copiloto mudam em tempos pré-definidos (a critério do professor, recomendando-se algo entre 3 e 5 minutos).

Após o fim do tempo predefinido, o programador vai para a área de discussão da solução de sua equipe e seu copiloto toma seu lugar. Neste momento a equipe envia outro copiloto para auxiliar o novo piloto (Figura 3).

Importante: Não é permitido o uso de papel, ou qualquer tipo de consulta material, por parte dos pilotos e copilotos.



Figura 3 - Contagem de tempo. Fonte: Autores.

**Organização das equipes:** Todos os discentes devem participar. A ordem de trocas de pilotos e copilotos devem ser organizadas por cada uma das equipes e não devem mudar, mesmo que todos os alunos de cada equipe já tenham passado pela experiência de piloto de sua equipe.

**Solução do problema alcançado:** Quando uma das equipes achar que o programa está pronto, basta sinalizar ao professor; O



Ainda no mesmo contexto apresentado acima, é importante ressaltar que o docente deve enfatizar e motivar os alunos a trabalharem em equipe, pois só compartilhando suas ideias com seu grupo eles dividirão o peso de resolver a questão.

Alguns poucos alunos enfatizaram em suas respostas se sentirem prejudicados (utilizando a palavra “prejudicado”) por alunos que não entendiam muito bem como programar, deixando bastante claro que não eram contra a prática da tecnologia educacional, mas sim que colegas de suas equipes poderiam ter se preparado melhor para a atividade no decorrer do semestre.

O fator apresentado neste último parágrafo é importante e deve ser levado em consideração na validação da tecnologia educacional, pois duas das propostas da tecnologia educacional em questão são: proporcionar um espaço de inclusão e a troca de experiências entre os discentes. Porém evidencia-se que, mesmo em um espaço com tais finalidades, ainda existem indivíduos que não buscam contribuir com suas equipes, quer seja não se preparando adequadamente para atividades em equipe ou mesmo não compartilhando seus conhecimentos e experiências com os demais colegas de trabalho.

## 6 CONCLUSÃO

A proposta apresentada por esta pesquisa se qualifica como tecnologia educacional, conforme as referências apresentadas ao decorrer deste trabalho, uma vez que possibilita ao docente envolvido atuar como mediador do conhecimento, assim como coloca a própria tecnologia como um mediador semiótico no processo de ensino-aprendizagem de programação de computadores.

Diante dos resultados apresentados por esta pesquisa juntamente com suas discussões, afirma-se que a tecnologia educacional proposta alcançou os objetivos previstos inicialmente, porém encontra desafios importantes a serem superados.

Sugere-se modificações na tecnologia, como: O tempo de execução da atividade: sugerindo-se que este fosse aumentado para 5 minutos por dupla de piloto e copiloto; A visibilidade do código produzido: sugerindo-se que cada equipe pudesse ter acesso ao que estivesse sendo produzido pelo piloto e copiloto de sua equipe no momento da programação; Maior conhecimento dos alunos: sugerindo-se que cada aluno buscasse estudar mais para a aplicação da referida atividade, podendo-se assim transformar esta atividade em uma atividade avaliativa, com o objetivo de motivar os alunos a se dedicarem mais.

A Interdisciplinaridade é um conceito presente na tecnologia proposta, principalmente porque para que as equipes sejam capazes de solucionar o problema computacional proposto, estas precisaram de conhecimentos de disciplinas como: linguagem de programação, matemática computacional e fundamentos da programação. Porém, uma vez que o docente insere um problema computacional voltado para outras áreas de conhecimento (biologia, química ou física) a presença da interdisciplinaridade ganha ainda mais força e visibilidade na tecnologia proposta.

Quanto ao conceito de Transversalidade e Contextualização, pode-se dizer que é presente desde o momento em que o docente escolhe o problema a ser resolvido até o momento em que o discente se retine em equipe e trabalha em função do desenvolvimento da solução do problema.

Pôde-se confirmar que o ambiente propiciado pela execução da prática proposta pelo *Dev Dojo* apresenta aspectos que o torna: integrativo, inclusivo, colaborativo e incentivador de relações interpessoais, assim como a prática do *Dojo Coding*.

A execução continuada da tecnologia em questão poderá permitir um processo de evolução desta. Ressaltando-se a

importância desta proposta ser utilizada por docentes e alunos de contextos diferentes aos apresentados, seja por: regiões diferentes, instituições diferentes e níveis de escolaridades diferentes (ensino médio, graduação e pós-graduação).

Contudo, essa pesquisa abordou a validação da tecnologia através da visão dos alunos, porém em passos seguintes, sugere-se a aplicação da mesma por vários docentes da área ou até mesmo por docentes de outras áreas, buscando-se, através de uma visão multidisciplinar, melhorar a tecnologia educacional e extrair o máximo de benefícios gerados pela aplicação da mesma no processo de ensino-aprendizagem do estudante.

## REFERÊNCIAS

- [1] MANZANO, J.; COSTA, R. Java 8: Programação de Computadores, Ed. Erica, 2014.
- [2] JUNIOR, D.; NAKAMITI, G.; ENGELBRECHT, A. Algoritmos e Programação de Computadores. Editora: Elsevier Brasil, 528 p. 2012.
- [3] DEITEL, H.; DEITEL, P. Java - Como Programar. 8ª Edição. Editora: Prentice Hall Brasil, 1176 p. 2010.
- [4] SIERRA, K.; BATES, B. Use a Cabeça! – Java. 2ª Edição. Editora: Alta Books, 2007.
- [5] SILVA, B.; TRENTI, M. Dificuldades no Ensino-Aprendizagem de Programação de Computadores: Contribuições para a sua Compreensão e Resolução. V Sinect. n. V, 2016.
- [6] GOMES, A. Dificuldades de Aprendizagem de Programação de Computadores: Contributos para sua Compreensão e Solução. Universidade de Coimbra, 2010.
- [7] OLIVEIRA, M. R. R. O Primeiro Olhar: Experiência com Imagens na Educação Física Escolar. 2014. 177f. Tese (Mestrado em Educação Física) Centro de Desportos – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- [8] SOMMERVILLE, IAN. Engenharia de Software. Editora: Pearson. Edição: 9ª, 2011.
- [9] SATO, D.; CORBUCCI, H.; BRAVO, M. Coding dojo: An environment for learning and sharing agile practices. In Agile Conference, pages 459–464, 2008.
- [10] BORDONI, T. C. Uma Postura Interdisciplinar. Disponível em: <http://prof-nascimento.com.br/interdisciplin.html>. Acesso em: 17 maio 2010.
- [11] TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). O que é interdisciplinaridade?. São Paulo: Cortez, 2008.
- [12] GRILLO, M.; ENRICONE, D.; BOCHESSE, J.; FARIA, E.; HERNÁNDEZ, I. R. C.; NETO, D. R. S. Transposição didática: uma criação ou recriação cotidiana. Salão de Iniciação Científica 10, 1998 set. 19-23. Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 1998.
- [13] ROCHA, H. S. C. (Org.). A utilização de Tecnologia Educacionais enquanto mediador semiótico na sala de aula: visibilizando as diversidades. Belém: IFPA. 250p, 2014.
- [14] ALMEIDA, E. S. et al. AMBAP: Um Ambiente de Apoio ao Aprendizado de Programação. Anais do X Workshop sobre Educação em Computação, Florianópolis. Brasil, 2002.
- [15] SILVA, L. A. DA; PERES, S. M.; BOSCARIOLI, C. Introdução à Mineração de Dados: Com Aplicações em R. Editora: Elsevier Brasil, 2017.
- [16] ROCHA, P.; FERREIRA, B.; MONTEIRO, D.; NUNES, D.; GOES, H. Ensino e Aprendizagem de Programação: Análise da Aplicação de Proposta Metodológica Baseada no Sistema Personalizado de Ensino. Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS, v. 8, n. 3, 2010.
- [17] DRAGO, R.; RODRIGUES, P. da S. Contribuições de Vygotsky Para o Desenvolvimento da Criança no Processo Educativo: Algumas Reflexões. Revista FACEVV | Vila Velha | Número 3 | Jul/Dez. 2009 | p. 49-56.