

# O Ensino de Computação na Educação Básica apoiado por Problemas: Práticas de Licenciandos em Computação

Débora da Conceição Araújo<sup>1</sup>, Ariane Nunes Rodrigues<sup>1</sup>, Cláudia Vangéssica de Araújo Silva<sup>1</sup>, Leonardo Silva Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco, Campus Garanhuns (UPE)

CEP 55.294-902 – Garanhuns – PE - Brazil

{deboraraaujo, vangessica.araujo, leonardo.sooares}@gmail.com,  
ariane.rodrigues@upe.br

**Abstract.** *This article reports the experience, with emphasis on teaching practice, experienced by undergraduates in Computer University of Pernambuco campus Garanhuns during the discipline Practice IV. A program logic of minicourse was planned and executed according to the principles of PBL methodology (Problem Based Learning) in order to stimulate the computational thinking in elementary school. The minicourse made use of the challenges of unplugged computing and Scratch platform. The challenges and lessons learned about the adoption of a new teaching methodology are reported from the perspective of undergraduates.*

**Resumo.** *Este artigo relata a experiência, com ênfase na prática docente, vivenciada pelos licenciandos em Computação da Universidade de Pernambuco, campus Garanhuns, durante a disciplina de Prática IV. Um minicurso de lógica de programação foi planejado e executado conforme os princípios da metodologia PBL, do inglês, Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas) com o objetivo de estimular o pensamento computacional em crianças do ensino fundamental. O minicurso fez uso de desafios da Computação Desplugada e na plataforma Scratch. Os desafios e lições aprendidas acerca da adoção de uma nova metodologia de ensino são relatados sob a ótica dos licenciandos.*

## 1. Introdução

Nas últimas décadas muitos avanços associados aos artefatos tecnológicos foram alcançados graças a Ciência da Computação. Chip de cartão de crédito, celulares, tablets entre outros dispositivos fazem parte do cotidiano das pessoas em todo o mundo. No entanto, tais artefatos não devem ser confundidos com a ciência propriamente dita.

A computação, enquanto ciência tem como objeto de estudo a resolução de problemas através da criação e uso de algoritmos, ou seja, a resolução de problemas de forma lógica e modelada sem ambiguidades. O algoritmo ao ser representado por um formato compatível à tecnologia da máquina torna-se executável, são os softwares.

Atualmente, recorrentes discussões consideram a necessidade de introduzir conceitos de computação desde as séries iniciais, sobretudo quanto ao ensino de lógica

de programação por proporcionar o desenvolvimento cognitivo das crianças. De acordo com Chubachi e Vitória o ensino de programação é uma alternativa às práticas tradicionais, no sentido de desenvolver cidadãos autônomos, críticos, questionadores, criativos e transformadores. Muitos países já reconhecem a importância do ensino de computação. Nos Estados Unidos, por exemplo, existem inúmeras iniciativas, uma delas é a adoção de um currículo específico conhecido como Model Curriculum for K-12 Computer Science. Segundo França et al (2012), o K-12 defende que profissionais de diferentes áreas precisam ter conhecimentos de Computação, enquanto ciência, na busca por soluções de problemas, bem como na construção dessas soluções.

O currículo das escolas brasileiras ainda não contempla conteúdos da Ciência da Computação. Mesmo sabendo que esta prática caminha a passos lentos, percebe-se algumas iniciativas a esse respeito, como as escolas de programação sediadas em São Paulo, SuperGeek e MadCode e programas como o Robótica na Escola, promovido no Recife. Além disto, destacam-se iniciativas tecnológicas, como softwares que facilitam o ensino de lógica de programação, como o Codecademy, Robomind, entre outros.

Na maioria das vezes, há um equívoco ao mencionar que o ensino de computação para crianças é o mesmo que ocorre nas aulas de informática, onde prevalece as formas de utilização do computador como sendo um meio para automatizar as informações. O ensino de computação refere-se as técnicas indicadas para o processo de resolução de problemas encontradas no estudo de programação alinhado ao processo de raciocínio lógico matemático.

Tal necessidade de ensino reflete-se sobre a formação dos licenciandos em Computação, pois, segundo Nunes (2010) é de responsabilidade do curso formar profissionais para introduzir conceitos da Ciência da Computação desde a Educação Básica e disseminar, assim, o pensamento computacional. Como processo de resolução que envolve variados processos mentais, o pensamento computacional é tido como uma das habilidades mais importantes exigidas para o século XXI. Adotar o pensamento computacional significa promover a capacidade de compreensão de problemas, bem como adotar conceitos (abstração, modelagem, decomposição, algoritmo, representação de dados, entre outros) e métodos da computação para resolvê-lo de forma eficaz [Wing, 2010].

Ao considerar este contexto, o artigo relata as lições de experiências obtidas através de um minicurso realizado por estudantes do curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco, campus Garanhuns, desenvolvido durante a disciplina de Prática IV. Por se tratar de um curso de Licenciatura, destaca-se também, como objetivo da disciplina, promover conhecimentos prático-teórico acerca da prática docente, sobretudo quanto aspectos de metodologias de ensino para Computação. Nos aspectos teóricos, a disciplina promoveu discussões acerca dos princípios, atores e atividades do processo de aprendizagem na metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) também conhecida como PBL, do inglês, Problem Based Learning. No entanto, este artigo enfatiza a importância do planejamento pela definição de objetivos educacionais alinhados aos problemas, e estratégias de avaliação nesta abordagem de ensino. A ideia era provê a possibilidade

de vivência prática (ambiente, pessoas e aprendizagem real), considerando a execução de atividades em ABP para o ensino de Computação.

O minicurso foi planejado conforme os princípios da metodologia e ofertado para alunos do Ensino Fundamental II na Escola de Aplicação Professora Ivonita Alves Guerra no município de Garanhuns-PE. O objetivo era ensinar lógica de programação e para tal, fez-se uso de atividades da Computação Desplugada e do software Scratch.

## **2. Ensino de Computação**

Esta seção aborda fundamentos inerentes ao pensamento computacional, técnicas para o ensino de computação e tecnologias que favorecem este ensino.

### **2.1 Pensamento Computacional**

A complexidade dos problemas enfrentados pela sociedade indica que já não basta ensinar as teorias e conceitos presentes no currículo escolar. Saber interpretar e escrever códigos passa a ser tão importante quanto tais atividades.

Steve Jobs, fundador da Apple, defendia que todas as pessoas deveriam aprender a programar porque isso ensina a pensar. Tal habilidade desenvolve o raciocínio lógico e matemático, relação entre causa e consequência, entre outros. O conjunto de técnicas necessárias ao ato de programar associadas a uma lógica de programação favorece o desenvolvimento do chamado pensamento computacional.

De acordo com Wing (2010) o algoritmo é um dos pilares do pensamento computacional e como processo descreve as atividades mentais adotadas na resolução de problemas que podem ser solucionados com apoio computacional. A autora defende que um problema complexo pode ser compreendido e resolvido facilmente por meio da aplicação de conceitos da computação (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo). Assim, o problema pode ser particionado em pequenos problemas mais fáceis de serem analisados e gerenciados (decomposição), analisados como problemas similares que foram resolvidos anteriormente (reconhecimento de padrões) com o foco apenas em detalhes importantes (abstração de dados). Por fim, passos ordenados podem ser definidos para resolver cada um dos problemas menores (algoritmos). Além destes, conceitos menos familiarizados como busca binária, recursão e paralelização também podem ser adotados neste processo.

### **2.2 Computação Desplugada**

A Computação Desplugada (*Computer Science Unplugged*) é um método que defende o ensino de computação sem o uso do computador. Esse método pode ser utilizado para levar o ensino da computação à lugares remotos e/ou com pouca infraestrutura (computadores, notebooks, internet entre outros).

Esse método propicia a aprendizagem e evita as possíveis distrações que estão associadas ao uso do computador. As atividades de computação unplugged permitem que o aluno use o pensamento computacional para resolver problemas reais, onde ele é o ator, e realiza todas as ações necessárias. A Tabela 1 mapeia as atividades do livro *Computer Science Unplugged* (Bell, Witten e Fellows, 2011) adotadas no minicurso, conforme os objetivos e conteúdos associados.

**Tabela 1. Mapeamento da Atividades conforme livro traduzido**

Grupo de Atividades	Atividades e seus Objetivos (O) associados ao Conteúdo (C)
Dados: A Matéria-prima – Representando a Informação	Contando os pontos - (O): entender como é realizada a representação de informações pelo computador. (C): Números binários. Folha de Atividade: Números Binários; Folha de Atividade: Trabalhar com Números; Folha de Atividade: Mensagem Secreta. Colorindo com Números - (O): compreender como o computador representa imagens através do sistema binário. (C): Representação de Imagens; Folha de Atividade: Mini Fax; Folha de Atividade: Crie sua própria Imagem.
Dizendo aos Computadores o que fazer – Representando Procedimentos	Caça ao Tesouro - (O) buscar meios de verificar se o computador reconhece um determinado conjunto (símbolos, palavras). (C): Autômatos de Estados Finitos; Observação: No minicurso essa atividade foi reelaborada para enfatizar a lógica dos comandos condicionais e de repetição.

As atividades apresentadas no livro possuem como objetivo permitir que os estudantes aprendam técnicas utilizadas na computação e, conseqüentemente, estimule o desenvolvimento do pensamento computacional. Neste caso, o método nos prova que não é necessário utilizar a máquina para estudar computação, pois ela está, mesmo que implícita, nas atividades cotidianas. Graças a Computação Desplugada tais conceitos podem ser aprendidos de forma simples e interativa.

### **2.3 Tecnologias para o Ensino de Programação**

Algumas tecnologias foram criadas no intuito de ensinar computação para crianças e adultos. Os softwares Alice, Try Ruby e Code School, são algumas dessas tecnologias que promovem o ensino de programação.

Em especial, a tecnologia destacada neste artigo é a plataforma de programação Scratch. Sua escolha para o minicurso justifica-se devido a forma dinâmica que o software promove ao processo de ensino e aprendizagem, além de possuir uma sintaxe simples e comum aos alunos do Ensino Fundamental II. O Scratch foi criado pelo Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e tem como público alvo as crianças com faixa etária a partir de oito anos. Trata-se de um software interativo que permite a criação de histórias, jogos e animações por meio da manipulação de blocos dinâmicos. De acordo com França e Amaral (2013) *apud* Silva *et al*, “o propósito do Scratch é introduzir a programação para quem não tem experiência no assunto”. O software é bastante intuitivo o que permite estimular a característica autodidata dos estudantes, característica essa necessária quando se pretende trabalhar com a metodologia de ensino PBL.

### **2.4 A prática docente em PBL**

A PBL é uma metodologia centrada no estudante e como alternativa aos métodos tradicionais, aplicada aos cursos de Computação mantém formas diferenciadas de promover o ensino e aprendizagem [Savery, 2006]. A aprendizagem, por exemplo, é promovida pela adoção de problemas que acontece de forma prática, dinâmica e

motivadora onde os estudantes em equipes discutem e aplicam estratégias/técnicas/conhecimento a fim de resolvê-los.

Neste aspecto, para garantir a efetividade da metodologia o docente precisa assumir uma postura de facilitador para direcionar os estudantes em meio a identificação das dificuldades de aprendizagem enfrentadas por eles neste processo. Além disso, o docente precisa manter o alinhamento do planejamento pela definição de objetivos educacionais ao acompanhamento dos resultados de aprendizagem (avaliação) [Rodrigues, 2012]. Adicionalmente, a mesma autora defende que o planejamento torna-se indispensável ao fato de que a forma de aprendizagem é oportuna ao descontrole do planejamento. Isso significa que as ações de estabelecer objetivos alinhados a problemas e conteúdos, estratégias e formas de avaliação tendem a não serem executadas como previsto.

### **3. Aplicando PBL para o Ensino de Computação**

Esta seção descreve o planejamento e execução do minicurso sobre lógica computacional apoiado pela metodologia PBL.

#### **3.1 Planejamento**

O planejamento é um processo que permite definir ações que serão vivenciadas durante o processo de ensino e aprendizagem independente da metodologia adotada. Para PBL, o planejamento torna-se indispensável devido as características inerentes a forma de aprendizagem que além de ser orientada à problemas, é flexível, prática, dinâmica e imprevisível. Neste caso, a relação constante entre o planejamento e o acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem em PBL é de suma importância à sua efetividade.

As principais ações associadas ao planejamento do minicurso, de uma maneira geral, referem-se à definição de objetivos educacionais claros e precisos conforme a Taxonomia de Bloom Revisada [Anderson et al 2001], além da descrição dos problemas alinhados a ferramenta e estratégias de avaliação.

Entende-se por objetivos educacionais como enunciados que expressam aquilo que se espera que o estudante possa alcançar, ou seja, mudanças relacionadas a aprendizagem. No planejamento do minicurso os objetivos foram definidos tendo como base uma estrutura composta de verbos e substantivos: (Verbo de Ação + Substantivo + Verbo no Gerúndio + Substantivo) definida em Airasian e Miranda (2002) e Ferraz e Belhot (2010). Destaca-se ainda a Taxonomia de Bloom Revisada [Ferraz e Belhot] como o esquema classificatório atual que facilita a formulação e classificação dos objetivos para o domínio cognitivo. A Tabela 2 apresenta com maiores detalhes os objetivos educacionais definidos.

**Tabela 2. Descrição dos Objetivos Educacionais (OE)**

Objetivos Educacionais do Minicurso	
Objetivos Educacionais (OE)	Descrição dos objetivos
OE1	Lembrar as técnicas de lógica de programação estudadas, reproduzindo soluções práticas através da plataforma Scratch.
OE2	Entender a utilização dos comandos condicional e de repetição, interpretando em quais situações um se adequa melhor que o outro.
OE3	Aplicar os comandos supracitados através do Scratch, executando uma pequena animação.
OE4	Analisar os problemas, atribuindo a lógica estudada para resolvê-los por meio de algoritmos.
OE5	Avaliar a ferramenta Scratch, checando seus pontos positivos e negativos, sua abrangência e suas limitações com o intuito de estimular a criticidade dos estudantes.
OE6	Criar animações na plataforma Scratch, planejando as animações de forma a aplicar coerentemente os comandos de repetição e condicional.

Os objetivos definidos consideram o desenvolvimento cognitivo do aluno sob diferentes processos que tendem a aprendizagem da lógica de programação. Como sugestão da taxonomia revisada, a tabela bidimensional provê ao docente uma representação visual do planejamento, sobretudo quanto a relação dos objetivos educacionais ao considerar os níveis do processo cognitivo com os do conhecimento. Neste caso, os objetivos educacionais listados pela Tabela 2 foram mapeados e organizados na tabela bidimensional, conforme apresenta a Tabela 3.

**Tabela 3. Objetivos Educacionais na Tabela Bidimensional**

Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada						
Processos Cognitivos						
Processos do Conhecimento	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
Efetivo-Factual	OE1					
Conceitual		OE2				
Procedural			OE3	OE4	OE5	
Metacognitivo						OE6

Ao observar a tabela bidimensional percebe-se que o OE1 é mapeado ao conhecimento efetivo, visto que o estudante precisa apenas lembrar as técnicas aprendidas que podem ser adotadas no processo de resolução. Para que estes objetivos pudessem de fato ser atingido pelos alunos, durante a execução do minicurso, explicações acerca de conceitos computacionais, foram vistos através de atividades de computação desplugada. Por sua vez, o OE2 é mapeado ao conhecimento conceitual, pois, relaciona um conhecimento mais elaborado e complexo do que o processo de recordação (lembrar). O principal argumento é que os estudantes precisam entender a especificidade de cada comando para saber usá-lo de forma adequada. A ideia é instigar o estudante a pensar sobre o problema e como resolvê-lo por meio da escolha de comandos adequados a cada situação para estruturar o algoritmo. O OE3 ao procedural

devido a sua possibilidade de aplicar o conhecimento de forma prática. O OE4 e OE5, por sua vez, estão associados ao nível do conhecimento procedural com o propósito de favorecer as associações do conceito de abstração em situações reais, assim como para incentivar o processo de análise da ferramenta. E, por fim, o OE6 é mapeado ao metacognitivo devido a necessidade dos estudantes em adotar estratégias alinhadas ao conhecimento adquirido para criar as animações no Scratch.

Uma vez definidos os objetivos, a descrição dos problemas foi definida após um mapeamento da ferramenta Scratch acerca dos conteúdos de lógica de programação e de como estes poderiam ser trabalhados. A computação desplugada foi utilizada na primeira fase do minicurso, como forma de iniciar o processo de entendimento dos alunos acerca da lógica computacional. Assim acredita-se que os estudantes não teriam dificuldades, em termos de lógica, ao entrar em contato com o Scratch. Os desafios escolhidos tiveram a sua relevância verificada de acordo com o checklist proposto por Delisle (1997).

### **3.2 Execução**

O minicurso foi particionado em três encontros, todos realizados na mesma turma do sexto ano do ensino fundamental, na Escola de Aplicação Professora Ivonita Alves Guerra. A turma era composta de trinta e cinco alunos com a faixa etária entre dez e doze anos.

Mesmo sabendo que PBL é orientado a problemas o primeiro encontro iniciou-se com as apresentações, tanto no que diz respeito aos integrantes da equipe que idealizou o minicurso como do próprio projeto. No segundo momento os estudantes foram questionados acerca da diferença entre computação e informática. Para inquietar os estudantes alguns exemplos cotidianos que podem ser resolvidos através do Pensamento Computacional foram apresentados, como o passo a passo para lavar as mãos, e outros exemplos de informática. Neste momento constatou-se que a maior parte da turma acreditava que ambos os termos representavam uma mesma coisa, outros sabiam que se tratava de coisas distintas, no entanto tinham dificuldade para esclarecer a diferença. A discussão continuou até que os estudantes puderam entender que computação se trata da criação de artefatos tecnológicos, enquanto que a informática trata do uso dessas tecnologias.

A próxima etapa da aula teve como intuito reforçar as possibilidades da computação além de puras máquinas pela explicação de como elas conseguem representar dados em informações. A ideia era justamente favorecer o entendimento de como os computadores conseguem representar as informações por meio das atividades do grupo “Contando os pontos” do livro supracitado. Sabe-se que os dados nos computadores são armazenados e transmitidos por uma sequência composta de zeros e uns e por isso esta representação é chamada de binária. Segundo a atividade, os alunos necessitam entender o processo de representação binária por meio de cartões. Eles possuem pontos associados a base dois com valores 1, 2, 4, 8, 16 obtidos pela representação na base dois como em  $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$  e  $2^4$ , respectivamente. Percebe-se que esta atividade mantém uma correlação com a matemática, e põe em destaque a necessidade do aluno em compreender que a representação dos números não se

restringe apenas a base decimal, além de que todas as informações armazenadas nos computadores são representadas de números na base de dois.

Como atividades similares, outras atividades do livro também foram sugeridas, como em “Mensagem Secreta” e “Colorindo com os Números”. Com essas atividades os estudantes puderam reforçar a aprendizagem acerca da conversão de imagens, palavras e números para o sistema binário.

O segundo dia contou com a atividade “Caça ao Tesouro”. O aluno poderia seguir por vários caminhos para chegar ao tesouro, algumas vezes poderia até repetir um caminho dependendo de suas escolhas. O objetivo era achar o melhor caminho para chegar ao prêmio. Nessa atividade foi reforçado o conceito de escolhas associadas aos comandos condicionais e de repetição. Ao final da aula os estudantes foram apresentados a problemas da computação, um dos exemplos foi o de um jogo onde o jogador escolhe entre as opções do menu e a partir dessas escolhas o programa deve redirecioná-lo para opção correta.

Familiarizados com a lógica computacional, o próximo desafio envolvia a plataforma de programação Scratch. Propositalmente os alunos ficaram livres para explorar e desvendar as funcionalidades da ferramenta. No segundo momento foram apresentados a um desafio, na plataforma Scratch, que acarretaria no desenvolvimento de um Quiz (jogo de perguntas e respostas). Nesta atividade os licenciandos faziam questionamentos e resolviam o problema junto com os estudantes de acordo com as respostas recebidas.

No último dia do minicurso, os alunos deveriam criar uma animação, utilizando os comandos estudados e outros (que exploraram na ferramenta), que envolvesse o assunto “Polígonos”. Escolheu-se esse tema por fazer parte do conteúdo que os estudantes estavam vivenciando na disciplina de matemática, tendo em vista que diversos autores como Shrock (2001), Beauboueg (2002) e Setti (2009) apontam correlação entre o desempenho dos estudantes em cursos introdutórios de computação e seus conhecimentos prévios em matemática.

Com o fim do minicurso, as animações elaboradas foram utilizadas como principal meio de avaliação, no entanto, o desempenho nas atividades anteriores de Computação Desplugada, também foi considerado, além de uma redação que os alunos elaboraram para relatar o que haviam aprendido durante os dias do minicurso. Nessa redação avaliaram também o desempenho da equipe que executou o minicurso e o desempenho deles próprios.

A equipe se manteve atenta à observação e acompanhamento dos alunos durante todos os momentos. Percebeu-se que os alunos aderiram à forma de ensino-aprendizagem adotada. Também foi possível perceber um desempenho satisfatório em relação aos conceitos de lógica computacional, pois todos conseguiram executar as atividades, alguns demonstraram mais facilidade e rapidez para chegar a resolução, no entanto, como já citado, todos finalizaram tanto as atividades com Computação Desplugada quanto as animações com o Scratch.

#### **4. Desafios e Lições Aprendidas**

Esta seção descreve o processo de vivência dos licenciandos em computação em uma perspectiva associada à prática docente com a metodologia PBL, assim como a percepção quanto ao aprendizado dos alunos e os desafios enfrentados.

No planejamento a principal dificuldade encontrada diz respeito a elaboração dos desafios/problemas que promoveriam à construção do conhecimento através da prática dos estudantes, tendo em vista a oposição ao modelo de ensino tradicional onde o professor exerce um papel de transmissor do conhecimento de forma conceitual e pouco prática. Além da definição de objetivos educacionais alinhados ao entendimento da taxonomia revisada que viabiliza esta ação.

Na execução, o primeiro desafio era o de não poder explicar o assunto através de exemplos com respostas. Como PBL força o aluno a pensar sobre o problema antes da conceitualização, e mesmo com os conhecimentos prévios não relacionados a computação, a equipe motivava os estudantes a pensar em possíveis soluções para depois iniciar as explicações. Nas atividades do grupo “Contando os pontos”, por exemplo, houveram inquietação por parte dos alunos, pois ao serem questionados sobre a relação dos números (1, 2, 4, 8, 16...), eles não buscavam encontrar essa relação, queriam apenas que os professores mostrassem a resposta. Acredita-se que isso ocorreu devido ao costume de apenas ouvir o professor e não precisar observar e definir estratégias para encontrar suas próprias soluções. No entanto, uma vez entendido o propósito da atividade, os alunos começaram a definir as respostas corretamente sendo notável o sentimento de satisfação pessoal. Encorajar os alunos a pensar sobre o problema é uma das formas de envolvê-lo no processo de aprendizagem.

Mesmo com algumas dificuldades, o minicurso baseado em PBL se mostrou satisfatório, tanto do ponto de vista da aprendizagem dos alunos, quanto do ponto de vista da prática docente vivenciada pelos licenciandos, sobretudo pelo cumprimento das ações planejadas. Em aulas onde o professor age como o transmissor do conhecimento a convivência se torna cansativa para ambos os envolvidos, enquanto que através de PBL as aulas são dinâmicas, e contam com a participação do aluno.

#### **5. Considerações Finais**

O minicurso foi realizado por alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco, *campus* Garanhuns. Tal experiência proporcionou aos graduandos um primeiro contato com a sala de aula, tendo em vista que foi realizado por intermédio da disciplina de Prática IV, que antecede os Estágios.

Para os alunos que participaram do minicurso, destaca-se a possibilidade de conhecer um pouco da ciência da computação e a lógica de programação através de alguns dos seus conceitos e técnicas. O minicurso contribuiu de maneira significativa para a formação desses alunos, pois foi, para a maioria, o primeiro contato com a computação enquanto ciência. Muitos demonstraram desejo em se aprofundar nos estudos iniciados no minicurso, além de que, todos conseguiram concluir as atividades propostas.

Do ponto de vista acadêmico as contribuições deste artigo estão em reafirmar a importância do ensino de computação para além dos profissionais de TI, além de relatar uma experiência de ensino em PBL que se diferencia da metodologia tradicional por ser centrada no aluno e permitir a prática ainda em sala de aula.

## References

- Airasian, P. W.; Miranda, H. The Role of Assessment in the Revised Taxonomy, 2002.
- Anderson, L. W. et. al. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.
- Chibachi e Vitória. "Linguagem de Programação como Eixo do Processo de Aprendizagem". Disponível em: <[http://www.proppi.uff.br/pibiquinho/sites/default/files/Projeto\\_PIBIC-Olinda\\_Inf.pdf](http://www.proppi.uff.br/pibiquinho/sites/default/files/Projeto_PIBIC-Olinda_Inf.pdf)> Acesso em 15 de mar, 2015.
- Delisle, R. How to use problem-based learning in the classroom, 1997.
- Ferraz, A. P. do C. M.; Belhot, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, 2010.
- França, R. S.; Silva, W. C.; Amaral, H. J. C. "Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades". In: XX Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2012, Curitiba. Anais do XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012
- Nunes, D. J. (2010). "Computação ou Informática?". Jornal da Ciência. 30 de março.
- Rodrigues, A. N. (2012). Planejamento e Acompanhamento do Ensino na Abordagem PBL em Sistemas de Gestão de Aprendizagem. Dissertação de Mestrado, Recife -PE.
- Savery, J.R. (2006) Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions, Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning: Vol. 1: Iss. 1, Article 3.
- Silva, T. R.; Araújo, G. G.; Aranha, E. H. S. (2014) Oficinas Itinerantes de Scratch e Computação Desplugada para Professores como apoio ao Ensino de Computação: um Relato de Experiência. In: 20º Workshop de Informática na Escola - Dourados - MS. Anais do III Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE, 2014. p. 380-389.
- Wilson, B. C.; Shrock, S. Contributing to success in an introductory computer science course: a study of twelve factors. SIGCSE '01. Proceedings of SIGCSE '01. New York: ACM, 2001.
- Wing, J. M. (2010). "Computational Thinking: What and Why?". Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/papers/TheLinkWing.pdf>> Acesso em 2 de mar, 2015.
- Beaubouef, T. Why computer science students need math. SIGCSE Bulletin, v. 34, n. 4, p. 57-59, dez 2002.
- Setti, M. DE O. G. O Processo de Discretização do Raciocínio Matemático na Tradução para o Raciocínio Computacional: Um Estudo de Caso no Ensino/Aprendizagem de Algoritmos. Tese (Doutorado em Educação). Curitiba: UFPR, 2009.