

# **Uma avaliação de aprendizagem cooperativa e em pares na disciplina de Programação de Computadores: um relato de experiência**

**<sup>1</sup>Ana Isabel de Azevedo Spinola Dias, <sup>2</sup>Graziela F. Guarda, <sup>2</sup>Sergio Crespo C S Pinto**

Universidade Federal Fluminense - UFF

<sup>1</sup>Departamento de Ciências da Natureza – RCN - UFF

<sup>2</sup>Departamento de Computação – RCM - UFF

{anaisabel, grazielaguarda, screspo}@id.uff.br

**Abstract.** **Objective:** To present a disruptive model for assessing learning in the Computer Programming discipline. **Method:** Based on Vygotsky's concept of the Zone of Proximal Development and Freinet's Cooperative Pedagogy, an iterative assessment model was developed, where students cooperatively correct their tests, having the opportunity to review and reconstruct the codes, when necessary. The explicit intentionality promoted in the form of assessment is capable of transforming the teacher's reading of the results and reality, providing support for reflection on the evidence to build new learning paths. **Results:** The model was applied in 4 first-semester classes of a Computer Science course at a public university in Rio de Janeiro. Feedback from the students' self-assessments provides evidence that they recognized a great improvement in terms of learning and retention of content in the discipline. In addition, it was possible to generate a space for complementary learning among students, reducing unhealthy competition. The model allowed the pair to join forces to solve common problems, and provided an opportunity to re-read the problem with a critical eye on the solution initially proposed. Furthermore, the students recognized that the first version of the solution is not always the best. **Discussion:** A relevant implication observed in the results was that the iterative model based on cooperation was also configured as an assessment for learning, an approach in which the student learns during the process of taking the test. In addition, there was evidence that, given the dialogic opportunities of the test in pairs, the students emancipated themselves together, through cooperation and dialogue, appropriating the content learned, and overcoming the competition.

**Resumo.** **Objetivo:** Apresentar um modelo disruptivo de avaliação da aprendizagem na disciplina de Programação de Computadores. **Método:** Com base no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky e na Pedagogia Cooperativa, de Freinet, foi desenvolvido um modelo iterativo de avaliação, onde os estudantes, de forma cooperativa, corrigem suas provas, tendo a oportunidade de rever e reconstruir os códigos, quando necessário. A intencionalidade explícita promovida na forma de avaliação é capaz de transformar a leitura do professor sobre os resultados e a realidade dando subsídios para que se reflita sobre as evidências para construir novos caminhos de aprendizagem. **Resultados:** O modelo foi aplicado em 4 turmas de primeiro

*período de um curso de Ciência da Computação em uma universidade pública do Rio de Janeiro. Feedbacks das autoavaliações dos estudantes fornecem evidências de que eles reconheceram uma grande evolução em termos de aprendizagem e retenção de conteúdos na disciplina, além disso, conseguiu-se gerar um espaço de complementação do aprendizado entre estudantes, reduzindo a competição não saudável. O modelo proporcionou que a dupla somasse esforços para resolver problemas comuns, e foi dada oportunidade de releitura do problema com olhar crítico sobre a solução inicialmente proposta. Ademais, os estudantes reconheceram que a primeira versão da solução nem sempre é a melhor.*

**Discussão:** Uma implicação relevante observada nos resultados foi a de que o modelo iterativo baseado na cooperação se configurou também como uma avaliação para a aprendizagem, abordagem em que o estudante aprende durante o processo de realização da prova. Além disso, houve evidências de que diante das oportunidades dialógicas da prova em duplas, os estudantes emanciparam-se em conjunto, através da cooperação e do diálogo, se apropriando dos conteúdos aprendidos, e superando a competição.

## 1. Introdução

O ato de avaliar é um processo indissociável do processo de ensino. No contexto das alternativas pedagógicas presentes nas chamadas metodologias ativas, a avaliação deve assumir um papel diferenciado, indo além da mera verificação de resultados ou da emissão de julgamento para atuar como um processo contínuo e integrado ao aprendizado. De Buriasco (2009) reflete sobre o objetivo da avaliação da aprendizagem:

[A avaliação da aprendizagem] ... deveria prestar-se a investigar indícios da potencialidade do ‘estudante de explicar, de aprender, de compreender e enfrentar criticamente situações novas’, ao invés de se limitar à dicotomia certo/errado decorrentes do julgamento das informações coletadas por meio dos instrumentos utilizados.

Boas práticas pedagógicas devem estimular processos construtivos de ação-reflexão-ação, em que o estudante tenha uma posturaativa em relação ao seu aprendizado, através de problemas que lhe sejam desafiantes. Neste contexto, a avaliação deve valorizar o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e comunicação. Ao invés de se limitar ao domínio de conteúdos, buscam-se verificar se os estudantes conseguem aplicar o conhecimento de forma prática e significativa. Ferramentas como autoavaliação, avaliação em pares, e instrumentos dinâmicos, como rubricas e portfólios, tornam-se fundamentais para captar evidências da diversidade de aprendizagens e promover reflexões sobre o processo. Assim, a avaliação deixa de ser apenas um momento final e passa a ser um mecanismo formativo, que orienta tanto os educadores quanto os estudantes no aprimoramento constante de suas práticas e estratégias.

Aprender a programar para resolver problemas é uma tarefa conhecidamente complexa que impõe diversos desafios aos estudantes quando iniciam seus contatos com a disciplina fazendo com que os índices de reprovação sejam, em geral, altos.

Georgouli et al. (2012) apresentam um modelo de aprendizagem de linguagem de programação envolvendo etapas, onde uma delas usava a avaliação de programas em pares, mas que difere do proposto aqui. O modelo sugerido contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento e das habilidades dos estudantes, além de oferecer uma experiência educacional envolvente.

Omer et al. (2021) apresentam uma revisão de literatura onde estudaram componentes de cursos introdutórios de programação baseada em 66 artigos publicados de 2014 a 2020. No estudo revelam vários métodos úteis para apoiar o ensino e a aprendizagem em cursos introdutórios de programação, dentre os quais incluíram formas de realizar avaliações. De todos os artigos analisados apenas um tratou de avaliação em pares, mas com modelo distinto do proposto neste artigo.

O objetivo do presente estudo é apresentar uma forma iterativa de avaliação de aprendizagem que vem sendo utilizada na disciplina introdutória de Programação de Computadores do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal Fluminense no campus de Rio das Ostras, baseada na cooperação, reflexão e análise do problema e suas variantes em termos de abstração. Este trabalho ressignifica o conceito de avaliação formal, onde o erro tem um peso significativo na composição da nota e da leitura que se faz acerca do aprendizado do estudante, dando subsídios para que se reflita sobre novos caminhos de aprendizagem.

Este artigo apresenta resultados parciais das experiências dos estudantes em um processo cooperativo de autoavaliação do seu conhecimento em relação ao seu aprendizado na disciplina, dados estes que foram coletados durante 3 semestres letivos.

O trabalho está dividido da seguinte maneira: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica centrada no conceito de zona de desenvolvimento proximal e sociointeracionismo, de Vygotsky, e na pedagogia da cooperação, de Freinet; na seção 3, é apresentado o modelo de avaliação da aprendizagem iterativo; na seção 4, são apresentados os resultados parciais das auto avaliações dos discentes em relação ao modelo de avaliação utilizado, bem como, aborda aspectos da evolução dos desenvolvimentos dos estudantes na disciplina. Por fim, na seção 5, são apresentadas as considerações finais e as perspectivas de trabalhos futuros.

## 2. Fundamentação Teórica

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é um conceito fundamental para a compreensão do processo de aprendizagem, formulado por Vygotsky, como sendo a “[...] distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial” (Vygotsky, 2016, p. 112). O nível de desenvolvimento real pode ser entendido como o nível de cabedal cognitivo já adquirido pelo sujeito, consolidado em sua mente, e materializado quando o sujeito consegue aplicá-lo com independência. O nível de desenvolvimento potencial se refere ao nível de conhecimento potencial do sujeito, que se refere a tudo aquilo que o sujeito tem potencial para aprender. Segundo [Santos et al., 2024], “Em outras palavras, essa ZDP representa o espaço intermediário entre o conhecimento consolidado e o potencial, cuja interação e aprendizagem têm lugar, e é por meio desse movimento que o indivíduo atinge o conhecimento potencial. Neste sentido, um dos papéis relevantes do professor é identificar a distância estabelecida na

ZDP e posteriormente utilizar estratégias pedagógicas que sejam adequadas para que o estudante alcance seu conhecimento potencial.

Na sua teoria sociointeracionista, Vygotsky destaca as interações sociais e a linguagem como catalisadoras do desenvolvimento de conhecimento potencial, dado que modificam as estruturas psicológicas do estudante gerando novos conhecimentos. Assim, as interações são consideradas essenciais para o desenvolvimento cognitivo humano. Para diminuir a ZDP e favorecer a assimilação individual de conhecimentos, as construções coletivas são altamente recomendadas. Neste ponto, ressaltamos o quanto as atividades envolvendo cooperação podem ser efetivas na promoção da aprendizagem.

A pedagogia da cooperação, de Freinet, tem objetivo de promover o desenvolvimento mútuo, trazendo ganhos de aprendizagem para todos. Ao realizar atividades pedagógicas através da cooperação, os estudantes alcançam objetivos comuns, somando esforços e trocando ideias e argumentos através da linguagem. Além de favorecerem a aprendizagem, no escopo da teoria sociointeracionista de Vygotsky, limitam os aspectos negativos da competição e individualismo da sociedade contemporânea globalizada, contribuindo também para a formação global do estudante.

A experiência, relatada na próxima seção, trata de uma forma de avaliação que, além de fornecer informações a respeito do nível de desenvolvimento real do estudante, também proporciona aprendizagem para os estudantes durante a realização da correção da prova. Trata-se de avaliação da aprendizagem na disciplina introdutória de Programação de Computadores que usa a abordagem de programação em pares, técnica de programação que surgiu com as abordagens ágeis de construção de *software* que, no âmbito do ensino, envolve interação e cooperação. Todos os estudantes são calouros, com diferentes graus de formação e pouca experiência em programação, salvo algumas exceções, que vem de escolas técnicas.

Na programação em pares os estudantes trabalham juntos, lado a lado, compartilhando um único computador, ambos trabalhando cooperativamente na construção do mesmo código e teste. Enquanto um estudante digita o código, o outro analisa cada linha do código, revisa o que está sendo digitado, atento para detectar e resolver problemas. Os papéis podem ser invertidos de tempos em tempos. Assim, o processo de resolução de problemas é facilitado e agilizado, dado que dois estudantes fazem inspeção no código, percebendo falhas e erros de lógica mais rapidamente. Utilizamos esta abordagem para o processo de correção da prova, onde a dupla revisa, altera e produz o código para a correta execução, baseado no enunciado da questão apresentada na prova.

Deste modo, a interação entre os estudantes na programação em pares é contínua. Através da linguagem oral, discutem ideias e pensam em soluções juntos. Explicam, sugerem, fazem perguntas um para o outro num processo que guia o raciocínio de ambos numa perspectiva de construção coletiva de conhecimentos. A programação em pares enfrenta o desafio de superar problemas de engajamento entre os estudantes, visto que no trabalho cooperativo ambos devem aceitar sugestões e críticas ao seu trabalho entendendo que o código final é fruto do trabalho coletivo.

Hannay et al. (2009) salientam na meta análise sobre efetividade da programação em pares alguns de seus benefícios que puderam ser evidenciados em nossa experiência:"

“... o estado atual do conhecimento sugere que a programação em pares é benéfica para atingir a correção em tarefas de programação altamente complexa. A programação em pares também pode ter um ganho de tempo em tarefas mais simples. Ao cooperar, os programadores podem concluir tarefas e atingir objetivos que seriam difíceis ou impossíveis se eles trabalhassem individualmente. Programadores em pares juniores, por exemplo, parecem capazes de atingir aproximadamente o mesmo nível de correção em aproximadamente o mesmo período de tempo (duração) que indivíduos seniores.” Hannay et al. (2009).

Além do aspecto da programação em pares em si, a meta análise conduzida por Double et al. (2020) indica que embora muitos estudos sobre avaliação em pares coloquem ênfase em comparar as percepções dos estudantes com as do professor sobre a prática, ou correlacionar notas atribuídas pelos pares às atribuídas pelo professor, ou em comparar a metodologia com outras formas de avaliação, foi possível concluir sobre o efeito positivo deste tipo de avaliação para a performance acadêmica dos estudantes. A avaliação em pares permite que os estudantes interajam com o material avaliado identificando lacunas ou erros em seus próprios conhecimentos, além de reduzir o efeito negativo de ser avaliado por uma figura de autoridade.

Nossa hipótese é a seguinte: (H1): *O tipo de avaliação descrita no presente relato, na disciplina introdutória de Programação de Computadores, proporciona maior abstração e compreensão na detecção de erros no código construído, ocasionando um melhor entendimento do problema e sua respectiva solução por meio de uma linguagem de programação e aumentando o nível de desenvolvimento real do estudante.*

### **3. Proposta de método de Avaliação de Aprendizagem Iterativo**

O método de avaliação apresentado na figura 1, detalha o processo como um todo. O processo inicia com os estudantes recebendo suas provas, sem a correção ou qualquer observação do professor. Esta prova é realizada fora do laboratório de programação, em folha de papel, onde a dupla pode consultar uma folha tamanho A4 com informações que a dupla julgar pertinente. Esta folha de consulta é produzida pelo estudante 10 minutos antes do início da prova. A dupla que realizou a prova, recebe a sua própria prova e inicia o processo de autodescoberta dos erros de sintaxe e de lógica. Este processo de correção é realizado dentro do laboratório de programação. Neste momento os estudantes podem usar uma IDE de desenvolvimento, tipo DEV+++, Code::Blocks ou outro de preferência do estudante, para ver que erros o seu código apresenta.

Uma folha de ocorrências é gerada pela dupla, em papel, detalhando os problemas de sintaxe e lógica encontrados nas suas respostas. Esta folha de ocorrência é anexada à prova do estudante. De posse desta folha, a dupla inicia a correção dos problemas propostos e a posterior execução dos programas. Quando a dificuldade ultrapassa o conhecimento da dupla, o professor auxilia com questões e sugestões de leituras para que possam entender e reparar o código.

Quando a dupla termina de elencar os erros e executar os programas, o professor testa o programa. Se for identificado algum erro de execução, a dupla retorna ao processo de verificação e alteração do código, mediante a observação do professor com respeito ao erro solucionado.

Toda vez que a dupla chama o professor para apresentar a sua solução corrigida, a dupla é questionada com respeito à solução encontrada e sempre é perguntada se não existiria uma outra forma de fazer o programa para resolver o problema proposto.

Quando todos os problemas são solucionados e apresentados ao professor, a dupla realiza a sua auto avaliação levando em consideração as ocorrências encontradas e a intervenção do professor, se necessário. Nesta autoavaliação a dupla deve responder a perguntas como:

- Qual o principal ponto de dificuldade que você teve na solução dos problemas?
- O que foi aprendido, por você, no processo de correção da prova?
- Que nota você merece?

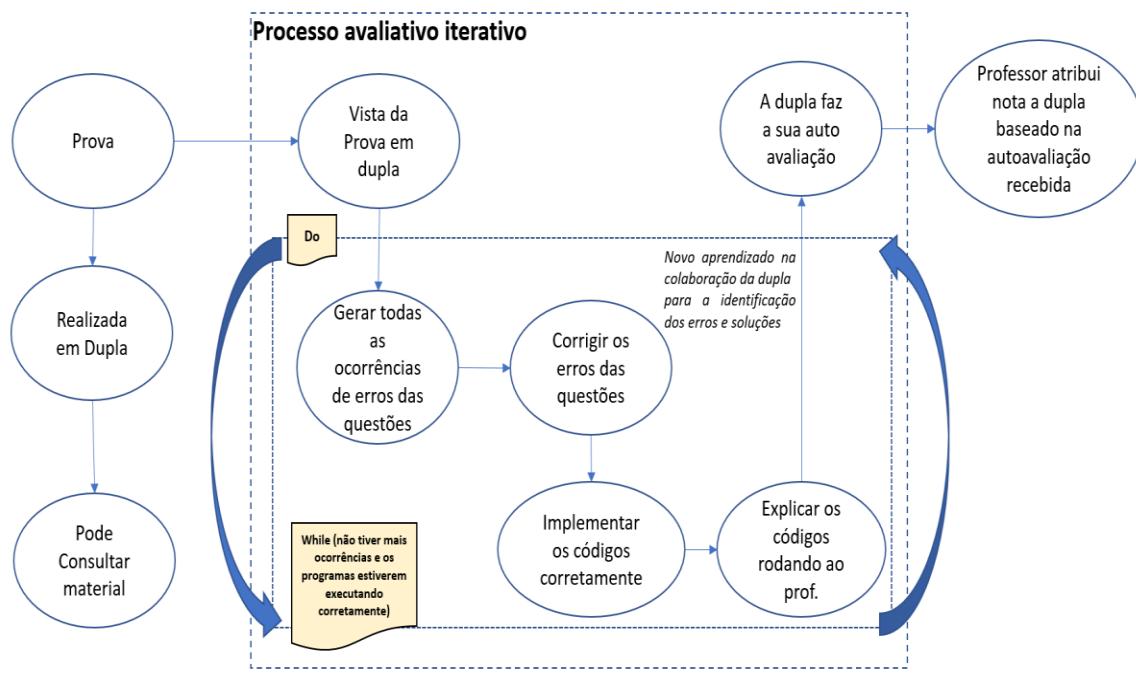
De posse da autoavaliação da dupla, o professor realiza a sua avaliação, levando em consideração a folha de ocorrência, o esforço realizado pela dupla na correção dos códigos e a autoavaliação realizada pelos estudantes.

Este modelo de avaliação, testado nas turmas de calouros, incentiva a colaboração, a percepção de que o erro é uma oportunidade de conhecer mais a linguagem e melhorar o código, da importância de se construir um código comentado e simples e da complexidade que existe em avaliar uma questão.

Durante este processo, os estudantes são expostos a um aprofundamento da linguagem de programação, dos fluxos dos algoritmos, de explorar até outra solução que foi proposta na prova, inicialmente, por eles.

É um modelo iterativo, na medida em que a dupla e o professor, quando solicitado, participam ativamente da construção ou reconstrução dos códigos construídos durante a prova e depois refeitos durante o processo avaliativo.

Este modelo de avaliação não está centrado nos erros encontrados pelos estudantes e sim na forma de como os estudantes, em dupla, conseguem colaborar, interagir, alterar seu código, ou mesmo refazer do zero, para poder resolver o problema proposto. Note que o professor não corrige a prova. A prova é corrigida pelos próprios estudantes com o auxílio do professor, quando solicitado.



**Figura 1. Novo modelo de avaliação de aprendizagem**

Essa proposta de novo Modelo de Avaliação de Aprendizagem Iterativo engloba duas abordagens de avaliação cujas características podem ser definidas como:

- **Formativa:** Uma vez que as provas são aplicadas após os estudantes receberem instruções - conteúdos abordados até aquele momento para mensurar seu desenvolvimento; e
- **Aprofundamento:** Uma vez que engloba as interações dos estudantes com o instrumento avaliativo, a releitura da solução e permite a análise e reflexão sobre a correção, deste modo avalia-se mais do que os acertos e erros ressignificando o conceito de erro. A percepção do erro não como uma falha, mas como uma tentativa que faz parte do processo de aprendizagem, como uma etapa natural da aprendizagem. Desconstruindo a ideia de que o erro é algo negativo.

#### 4. Interpretação dos resultados das Autoavaliações dos Estudantes

O modelo de avaliação tem sido aplicado desde 2023 no curso de Ciência da Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF) em turmas de 1º semestre na disciplina de Programação 1 – Linguagem C e encontra-se no 4º semestre de aplicação. As turmas, em geral, possuem de 40 a 45 estudantes inscritos, com muito pouco conhecimento de programação. Sintetizamos os dados dos três primeiros semestres (1/2023; 2/2023 e 1/2024), a taxa de aprovação girou em torno de 80%, contra os 65% da abordagem mais tradicional, onde se aplicavam duas provas de forma individual e o estudante precisava de média aritmética igual ou superior a 6 para ser aprovado. A amostragem adotada foi não probabilística, por conveniência [Gil, 1999]. Os *feedbacks* obtidos são de natureza qualitativa e foram compilados considerando quatro elementos descritos na tabela 1.

**Tabela 1: Elementos observados nas autoavaliações realizadas pelos estudantes.**

Item	Elementos observados nas autoavaliações
1	Evolução do aprendizado na disciplina, destacando o aprendizado individualizado
2	Reflexão sobre a aplicação das provas em dupla
3	Reflexão sobre o processo de correção das provas e a evolução do aprendizado ao revisitar a solução inicial entregue e correção dos erros
4	Reflexão sobre a nota final na avaliação de aprendizagem

A tabela 2 descreve uma síntese da coleta de dados realizada com os estudantes, os dados foram coletados sempre no final da disciplina.

**Tabela 2. Síntese das reflexões dos estudantes sobre o modelo de avaliação proposto.**

Item	Feedbacks dos estudantes
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecimento de que houve uma grande evolução em termos de aprendizagem e retenção de conteúdos na disciplina;</li> <li>• Melhoria do raciocínio lógico em programação que pode ser aplicado em qualquer linguagem de programação;</li> <li>• Superação das dificuldades;</li> <li>• Familiarização com a linguagem de programação C;</li> <li>• Criação de identidade na escrita dos códigos fontes;</li> <li>• Aprendizado mais amplo do que já obtido anteriormente, que incluiu o <i>typedef</i> e o uso das <i>structs</i>;</li> <li>• Reconhecimento de amadurecimento de ideias e melhora na criação da resolução dos problemas.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuda no trabalho em equipe para resolver os problemas propostos;</li> <li>• Ajuda na obtenção de visões diferentes do mesmo problema - por mais que já tivesse sido pensado em alguma solução;</li> <li>• Ajuda na obtenção de duas visões sobre uma questão de modo que poderia haver correções de ambas as partes;</li> <li>• Ajuda na administração da ansiedade;</li> <li>• Criação de um ambiente de troca entre pessoas com conhecimentos e linhas de raciocínio bastante distintas;</li> <li>• Geração de um espaço de complementação do aprendizado entre estudantes, reduzindo a competição não saudável;</li> <li>• A proposta de correção próxima do que seria o dia a dia programando no mercado de trabalho;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insegurança no primeiro momento em fazer uma prova com um colega que não conhecia bem;</li> <li>• Nas duplas onde um dos estudantes tinha mais domínio, o que apresentava menor domínio, teve menos oportunidade de opinar e contribuir.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percebida como uma ferramenta de aprendizagem que quase nenhuma disciplina apresenta;</li> <li>• Oportunidade de releitura com olhar crítico sobre a solução inicialmente proposta;</li> <li>• Percebido como um processo eficiente;</li> <li>• Visão mais ampla de que um mesmo problema pode ter soluções distintas;</li> <li>• Percepção de que um algoritmo pode ser refinado tendo em visto otimização e melhoria de performance;</li> <li>• Ajuda na percepção de como o compilador funciona diferente do cérebro.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecimento de que a primeira versão da solução poderia ter sido melhor.</li> <li>• Reconhecimento de que o processo de avaliação foi justo na percepção da aprendizagem efetivamente realizada</li> </ul>

Vale ressaltar que foi observado nas autoavaliações realizadas que, em geral, os estudantes foram justos na atribuição de notas a si próprios, e que boa parte dos estudantes ou das duplas não atribuiu a si próprios nota máxima. Na autoavaliação cada estudante pôde identificar seus pontos fortes e dificuldades, avaliar seus pontos de melhoria e lacunas em habilidades ou conhecimento. Ficou evidenciado nas respostas dadas que a autoavaliação se configurou como uma oportunidade de reflexão sobre o processo de aprendizagem como um todo, desenvolvendo também habilidades de metacognição. A autoavaliação incentivou a reflexão e a autoanálise, onde os estudantes avaliaram seus próprios desempenhos, habilidades acadêmicas, progressos e identificaram áreas onde precisavam de maior estudo, aprofundamento ou prática.

Nesse sentido, os resultados foram interpretados como positivos, bem como a experiência como eficaz na mudança de cultura do processo avaliativo, constatação essa que nos motiva a manter a proposta e partilhar como indicação para outras disciplinas do curso com viés prático tais como Modelagem de Banco de Dados e Engenharia de Software.

## 5. Considerações Finais

O ato de avaliar envolve decisões relativas ao que avaliar, porque avaliar e como avaliar, e neste sentido é indissociável da forma de ensinar. A avaliação da aprendizagem fornece uma compreensão sobre o que pode ser melhorado: a metodologia de ensino, as situações de aprendizagem, os projetos propostos, o diálogo

em sala de aula, a relação entre os participantes, as condições materiais de estudo-ensino e com um diagnóstico, podemos tomar providências objetivando melhorias no processo de ensino e de aprendizagem.

Foi apresentado, neste estudo, uma alternativa de avaliação da aprendizagem como parte da construção de uma pedagogia dialógica, realizada não apenas pelo professor, mas pelo próprio estudante (autoavaliação) de forma individual e em pares. A proposta é disruptiva no sentido de que o erro foi instrumento de compreensão de como o pensamento dos estudantes estava estruturado e como estavam colocando seus saberes em prática.

A avaliação foi conduzida numa perspectiva formativa, de maneira contínua, voltada não apenas para classificar aprovando ou reprovando ao final de uma disciplina, mas para apoiar a tomada de consciência e regulação sobre o próprio processo de aprendizagem em curso, de tal maneira que os estudantes percebam o que já aprenderam bem (seus níveis de desenvolvimento real), o que precisam e podem aprender mais e quais ações formativas ou de complemento devem ser realizadas a partir dessas informações, construindo novos caminhos de aprendizagem.

Este artigo trouxe uma proposta de tipo de avaliação da aprendizagem no âmbito das metodologias ativas, respaldada pela teoria sociointeracionista de Vygotsky. Apresentamos um método de avaliação de aprendizagem iterativo de modo que os estudantes, programando em pares, de forma cooperativa, se responsabilizam pela correção, tendo assim, a oportunidade de rever e reconstruir os códigos quando necessário.

Nesse percurso, os estudantes entendem suas dificuldades, analisam o que foi, de fato, aprendido e o que fica como ponto de atenção, chegando ao final, ao veredito (reflexivo) de sua própria nota. Deste modo, o engajamento dos estudantes no processo de estudo é valorizado, talvez até mais que os próprios resultados.

Partilhar a responsabilidade da avaliação com o próprio estudante é uma ação que proporciona o desenvolvimento de sua autonomia e da metacognição. Esperamos que esta proposta possa servir e auxiliar os professores de disciplinas em cursos de Computação, como um ponto de partida para um novo olhar, para ajudar a promover mudanças que se fazem necessárias quando pensamos nos mais variados aspectos da Educação em Computação.

As limitações da proposta metodológica resultam da falta de maturidade dos estudantes ingressantes em aceitar o erro como oportunidade de descoberta e melhoria e a pouca experiência em trabalhar de forma cooperativa. Estes foram os maiores desafios na aplicação da metodologia proposta. Com o passar do semestre e da primeira avaliação, os estudantes assimilam bem a proposta.

Os resultados iniciais da proposta mostraram que o processo foi visto como eficiente, no sentido de que contribuiu significativamente no aprendizado e retenção dos conteúdos, na experiência de cooperação e de trabalho em equipe, que precisam ser desenvolvidos. A hipótese (H1) foi confirmada. Em outras palavras, a experiência proporcionou maior abstração e compreensão na detecção de erros no código construído, ocasionando um melhor entendimento do problema e sua respectiva solução por meio de uma linguagem de programação e aumentando o nível de desenvolvimento real do estudante.

A forma de avaliar serviu como uma ferramenta de aprendizagem que ressignificou os erros e teve outros desdobramentos positivos como, por exemplo, a redução da ansiedade dos estudantes. Como trabalhos futuros, pretendemos continuar usando a metodologia para poder refinar melhor o modelo e avaliar a possibilidade da aplicação em disciplinas diferentes de programação.

## Referências Bibliográficas

- De Buriasco, Regina Luzia Corio; Ferreira, Pamela Emanueli Alves; Ciani, Andréia Büttner.(2009) Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). Boletim de Educação Matemática, v. 22, n. 33, p. 69-95.
- Double, K.S., Mcgrane, J.A., Hopfenbeck,T.N. (2020) The impact of peer assessment on academic performance: A meta-analysis of control group studies. Educational Psychology Review, v. 32, n. 2, p. 481-509.
- Georgouli, K. et al. (2012) Introducing a Collaborative Peer-Evaluation Learning Model in Higher Education Programming-Based Courses. In: 16th Panhellenic Conference on Informatics. IEEE, 2012. p. 399-404.
- Gil, A. C. (1999). Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. Atlas, São Paulo, 5 edition.
- Hannay, J.E., Dyba,T., Arisholm,E e Sjoberg, D.I.K, (2009) The effectiveness of pair programming: A meta-analysis, Information and Software Technology, v. 51, Issue 7, p. 1110-1122, doi: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.02.001>
- Omer, U., Farooq, M. S., Abid, (2021) A. Introductory programming course: review and future implications. PeerJ Computer Science, v. 7, p. e647.
- Santos, G. G. dos; Alves, K. J.; Cunha, F. S. R.; Cardoso, F. M. C. B.; Schutz, J. A. (2024) O sociointeracionismo de Vygotsky: possíveis contribuições para a educação profissional e tecnológica. Revista Intersaber, [S. l.], v. 19, p. e24tl4018. doi: <https://doi.org/10.22169/revint.v19.e24tl4018>. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaber/index.php/revista/article/view/2630>. Acesso em: 14 dez. 2024.
- Vygotsky, L. S. (2016) A formação social da mente. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes.