

Interdisciplinaridade no estudo da programação no âmbito de Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio

Douglas Kellermann¹, Patrícia Cristine Hoff¹, Marine Laísa Matte¹,
Samuel Oliveira Silva Bianch², Jefferson Paizano Neves²

¹Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL)
Câmpus Sapiranga e Câmpus Gravataí – RS – Brasil

²Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)
Câmpus Campo Verde e Câmpus Pontes e Lacerda – MT – Brasil

{dougaskellermann, patriciahoff, marinematte}@ifsul.edu.br,
{samuel.bianch, jefferson.neves}@ifmt.edu.br

Abstract. *The difficulties inherent in teaching and learning programming are well-known in schools, and various strategies are employed to mitigate them. This article presents an interdisciplinary initiative in a Technical Computer Science Course aimed at contributing to the learning of algorithms and programming. Exploring interdisciplinarity, understanding the problems and difficulties of its implementation, and observing them in relation to algorithms and programming, we have developed support plans to assist teachers interested in this approach. As future work, we hope to expand the application of this strategy and evaluate its effectiveness.*

Resumo. *As dificuldades inerentes ao ensino e à aprendizagem em programação são conhecidas no meio escolar, e diferentes estratégias são empregadas para atenuá-las. Esse artigo apresenta uma iniciativa interdisciplinar, desenvolvida em um Curso Técnico em Informática, que visa a contribuir para a aprendizagem de algoritmos e programação. Explorar a interdisciplinaridade, compreender os problemas e dificuldades de sua implementação e observá-los em relação a algoritmos e programação permitiu elaborar planos de apoio para docentes interessados nessa abordagem. Como trabalhos futuros, espera-se ampliar a aplicação dessa estratégia e avaliar sua efetividade.*

1. Introdução

Os desafios relacionados à aprendizagem de programação vêm sendo estudados há décadas, dando origem a iniciativas que buscam alternativas combinadas, geralmente envolvendo ferramentas, estratégias, ferramentas e metodologias. A variedade de iniciativas evidencia a contínua motivação a respeito do tema, que costuma ser revisitado a cada novo estudo [Oliveira e Prietch 2021, Lourega 2022] e mantém a atenção de professores para o problema, os quais dedicam esforços recorrentes para auxiliar estudantes com dificuldades nos componentes curriculares da área [Bastos et al. 2024].

Inserido em tal contexto, esse trabalho apresenta uma iniciativa interdisciplinar que busca contribuir para o aprendizado de programação a partir da articulação entre conteúdos de algoritmos e programação e de outros componentes curriculares, no âmbito de Curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio.

Essa proposta considera que, ao menos em parte, as dificuldades no aprendizado de algoritmos e programação podem ser originadas por dificuldades em fundamentos relacionados, como raciocínio lógico matemático, leitura e interpretação de texto e escrita, configurando, assim, lacunas anteriores aos desafios enfrentados especificamente com algoritmos [Falkembach et al. 2003].

Essas defasagens de aprendizagem e dificuldades resultantes podem estar vinculadas a um ensino tradicional e disciplinar, que trata o ensino e a aprendizagem como compartimentados. Contudo, entende-se que é preciso buscar o diálogo entre saberes, áreas do conhecimento e componentes curriculares, uma vez que o modelo compartimentado não é adequado para a formação do profissional e do cidadão apto para os desafios que surgem a todo instante em nossa sociedade [Morin 2007].

Diante do exposto, o que se busca verificar com esse trabalho é se a abordagem interdisciplinar em Curso Técnico em Informática pode contribuir para a melhora do desempenho escolar, resultando na redução das dificuldades envolvendo a aprendizagem de programação e demais componentes já a partir do primeiro ano letivo. O trabalho encontra-se em sua fase inicial, com resultados em fase preliminar.

O artigo está organizado do seguinte modo: na seção 2, é apresentada a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto; na seção 3, são indicados os resultados parciais; por fim, na seção 4, são trazidas as considerações finais.

2. Metodologia

Intrinsecamente, algoritmos e programação podem ser considerados conteúdos dependentes da interdisciplinaridade. Entretanto, é necessário compreender que, ao recorrermos, por exemplo, à matemática para contextualizar os primeiros programas de somas e médias, não estamos praticando interdisciplinaridade.

Assim, o caminho metodológico exige, inicialmente, a) compreender o que é interdisciplinaridade, b) verificar sua aplicação no ensino médio, c) buscar referências sobre sua aplicação junto ao ensino de algoritmos e programação – desde as referências internas de cursos e escolas, incluindo pesquisa com professores (4) e estudantes (17) até relatos de práticas realizadas nesse contexto –, e então d) promover, via pesquisa-ação, articulações interdisciplinares relevantes buscando resultados positivos.

Inicialmente, buscou-se conhecer melhor a interdisciplinaridade enquanto forma de ensino e aprendizagem, visto que ela exige reciprocidade e trocas entre as disciplinas, ao invés da mera referência a tópicos de componentes curriculares em isolado. O trabalho interdisciplinar é bastante complexo e exigente, sendo razoável que existam entraves e desafios na sua implementação no ensino médio [Mozena e Ostermann 2014].

Para avaliar em quais momentos/pontos do currículo algoritmos e programação podem ser articulados com outros componentes, foi preciso reconhecer que esses tópicos recorrentes do curso podem ser vistos como temas transversais, pois abrangem saberes e técnicas, que podem/devem ser reforçados no ensino ao avançar do currículo.

Assim, por meio de investigação temática [Dalmolin e Gargia 2021], realizou-se um mapeamento de oportunidades de articulações envolvendo programação com outros conteúdos. Tais oportunidades também apontam para outros temas relevantes, a exemplo de direitos humanos, ou questões complexas, locais ou regionais, com impactos diversos,

de natureza socioeconômica e/ou ambiental. Nesse bojo, a interdisciplinaridade avizinha-se da transdisciplinaridade enquanto estratégia apropriada para a integração (religação) genuína de saberes técnicos e de disciplinas gerais. A prática dessa estratégia demanda trabalho coletivo e favorece a formação integral do cidadão, ao mesmo tempo em que também contribui para a redução da fragmentação do ensino [Araújo 2014].

3. Resultados parciais

A apropriação conceitual e a análise de casos compilados de implementação da interdisciplinaridade no ensino médio indicam que dificuldades e problemas são comuns [Mozena e Ostermann 2014] e podem ser classificadas em quatro dimensões, a saber: [I]nstitucionais, [M]etodológicas, Relativos ao [P]rofessor e Relativos aos [A]lunos.

Um grande contingente de professores que não recebeu formação para além do formato curricular em disciplinas, sobretudo os de atuação em disciplinas técnicas, em sua maioria egressos de bacharelados, precisa compreender a cooperação necessária para a atuação interdisciplinar. Trata-se de desafio adicional, visto que, mesmo entre licenciados, há relatos de desafios para a prática interdisciplinar [Dalmolin e Gargia 2021].

A revisão da literatura não encontrou referências em relação à interdisciplinaridade aplicada ao ensino de algoritmos e programação. E a revisão de documentos internos e do projeto político-pedagógico (PPC) do curso Técnico em Informática do Câmpus Gravataí do Instituto Federal Sul-rio-grandense explicita que, de fato, existem deficiências no suporte institucional e metodológico para prática interdisciplinar.

É compreensível, assim, que professores tenham dúvidas sobre a diferença entre a disciplinaridade, que faz referência a outra(s) disciplina(s), e a interdisciplinaridade, que procura promover a colaboração recíproca entre disciplinas. Essa colaboração pode ocorrer em todo o currículo, pela transdisciplinaridade, a partir do tema de algoritmos e programação ou de qualquer outro tema relevante para a formação do discente.

Os resultados da análise de documentos e de práticas, incluindo a realização do piloto de atividade entre as disciplinas de Língua Portuguesa e de Algoritmos e Programação, bem como o mapeamento de oportunidades de abordagens com a disciplina de Inglês, confirmaram a ocorrência das dificuldades de implementação da interdisciplinaridade, observadas nas quatro dimensões [Mozena e Ostermann 2014]:

- Ausência de espaço e de tempo para refletir, avaliar e implantar inovações [I];
- Falta de consenso em como efetivar a interdisciplinaridade na sala de aula [M];
- Falta de orientação em como criar relações pertinentes entre as disciplinas [M];
- Falta de domínio de conteúdos de outras disciplinas [P];
- Falta de consenso sobre o que é a interdisciplinaridade escolar [P];
- O trabalho do professor é muito solitário [P];
- Os alunos resistem a quebras contratuais [A].

A atividade piloto, originada da investigação temática para integração interdisciplinar [Dalmolin e Gargia 2021], consistira na apresentação da correlação entre os tópicos “tipo instrucional” (disciplina de Língua Portuguesa) e “algoritmos” (disciplina de Algoritmos e Programação) e as similaridades em escrever instruções para pessoas e escrever instruções para computadores. Desse piloto, assim como da identificação de estratégias para abordar conteúdos de programação no ensino de Inglês, chegou-se à sistematização dos planos apresentados a seguir:

- Plano de abordagem transversal – Construção coletiva de oportunidades de abordagem de temas e conteúdos para articulação interdisciplinar ao longo do curso em disciplinas diversas ou seriadas (exemplo: Inglês I, II, III e IV). Corresponde a um mapeamento de abordagens de temas transversais que são implementadas interdisciplinarmente, relacionando, sempre que possível, com perfil profissional e área de atuação (conforme PPC) e com demandas da sociedade e do mundo do trabalho, a cada etapa, com diferentes disciplinas, segundo múltiplos planos específicos de articulação interdisciplinar.
- Plano de articulação interdisciplinar – Construção coletiva de programas e articulações de conteúdos entre disciplinas, podendo incluir atividade(s). Explicita a intersecção do tópico/conteúdo em cada componente curricular e como a articulação agrega relevância para cada uma delas, auxiliando na sua valorização. Pode ser usado para subsidiar aulas interdisciplinares, com ou sem docência compartilhada.

Estes planos expressam o efeito do estágio inicial da ação, aprendizado para professores e estudantes, alcançando uma compreensão maior sobre interdisciplinaridade e a possibilidade de aplicar o conhecimento básico sobre a transição metodológica experimentada, que está representada na Figura 1.

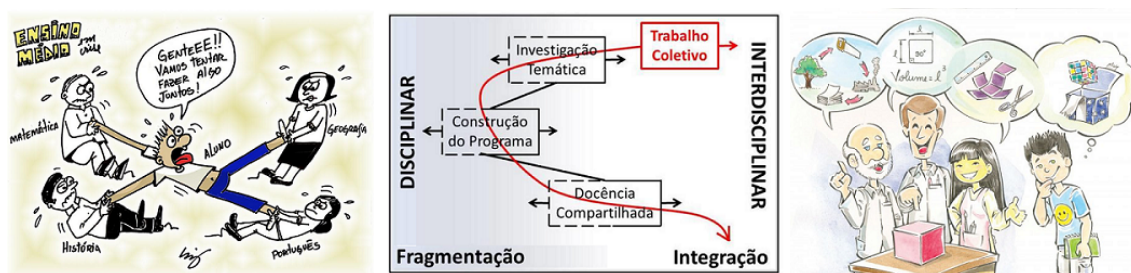


Figura 1. Da disciplinaridade, via trabalho coletivo, para interdisciplinaridade

A partir da Figura 1, entende-se que o processo da transição metodológica compreende sair da disciplinaridade[imagem da esquerda]¹, por meio da investigação temática² de professores e da equipe pedagógica, para a interdisciplinaridade[imagem da direita]³. Os planos resultantes desse processo podem auxiliar professores e equipe pedagógica a conhecer, revisar e multiplicar tais experiências e práticas.

4. Considerações finais

O ensino e a aprendizagem de algoritmos e programação envolvem dificuldades que impactam o ambiente educacional. Valorizando diferentes estratégias para a redução de tais dificuldades, essa proposta surgiu e segue considerando que a articulação da interdisciplinaridade pode contribuir nesse sentido, ao mesmo tempo em que proporciona ensino e aprendizagem mais significativos por meio de uma planejada articulação (religação) de habilidades técnicas com saberes da formação geral, visando a contribuir para a formação de cidadãos críticos e profissionais qualificados

¹Revista Jovens Cientistas. Figura em www.deixesuaamarcaomundo.blogspot.com.

²Figura sobre a síntese da relação fragmentação-integração [Dalmolin e Gargia 2021].

³Figura de Zanon em www.infoescola.com/pedagogia/interdisciplinaridade/.

Essa ação interdisciplinar promoveu reflexões sobre a prática docente e os conteúdos abordados. Entende-se que seus participantes (docentes e discentes) saem dessa experiência com um melhor envolvimento com seus papéis no espaço letivo, e considera-se que as articulações de conteúdos, apresentadas e contextualizadas, resultam em ensino e aprendizagem qualificados, recompensando a dedicação adicional.

A iniciativa segue investigando novas oportunidades de articulação interdisciplinar, ampliando o mapeamento, atualmente abrangendo desenvolvimento *web* com os temas de programação, banco de dados, incluindo a produção de texto com elementos de escrita de resumo acadêmico, com atenção à acessibilidade de interfaces.

Pretende-se seguir na elaboração e aplicação de atividades e aulas interdisciplinares, na seleção de metodologias e na criação de parâmetros de avaliação da efetividade dessas ações, possivelmente adotando a estratégia de grupo de controle para observação das notas dos grupos com e sem aplicação de atividades interdisciplinares.

Referências

- Araújo, U. F. (2014). *Temas transversais, pedagogia de projetos e mudanças na educação*. Summus, São Paulo.
- Bastos, P., Filho, S. S., Almeida, D., Oliveira, T., e Marinho, M. (2024). Roteiro de estudos para avançar na programação: Sugestões iniciais voltadas a microserviços. In *Anais da XIII Escola Regional de Informática de Mato Grosso*, p. 186–188, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Dalmolin, A. e Gargia, R. (2021). O canto dos pássaros egressos da licenciatura em Educação do Campo em Ciências da Natureza da UFRGS. *Educação e Revista*, p. 23.
- Falkembach, G. A. M., Amoretti, M. S. M., Tarouco, L. R., e Viero, F. (2003). Aprendizagem de algoritmos: uso da estratégia ascendente de resolução de problemas. In *8º Taller Internacional de Software Educativo*, p. 13, Santiago.
- Lourega, L. V. (2022). *Conjunto estruturado de atividades didáticas para o ensino introdutório de programação*. PhD thesis, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Morin, E. (2007). *Educação e Complexidade: Os sete saberes e outros ensaios*. Cortez, São Paulo, 4ª edition.
- Mozena, E. R. e Ostermann, F. (2014). Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 16(2):185–206.
- Oliveira, R. e Prietch, S. (2021). Diagnóstico das dificuldades nas disciplinas de algoritmos i e de algoritmos ii de um curso de sistemas de informação. In *Anais da XI Escola Regional de Informática de Mato Grosso*, p. 1–7, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.