



Possibilidades de interdisciplinaridade no ensino de Algoritmos e Programação no Ensino Médio Técnico

Douglas Kellermann¹, Marine Laísa Matte², Patrícia Cristine Hoff²

¹Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL)
Câmpus Sapiranga – 93804-870 – Sapiranga – RS – Brasil

²Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL)
Câmpus Gravataí - 94135-300 – Gravataí – RS – Brasil

{douglaskellermann, marinematte, patriciahoff}@ifsul.edu.br

Abstract. *Learning algorithms and programming is notoriously challenging despite efforts and teaching strategies. This article presents the initial results of an initiative exploring collaborative interdisciplinary work that aims to support the learning of these topics. The exploration of interdisciplinarity and the observation of possibilities within algorithms and programming resulted in learning and the development of teaching support materials based on this strategy. Future work includes monitoring, improving, and evaluating the use of this approach.*

Resumo. *A aprendizagem de algoritmos e programação é sabidamente desafiadora apesar dos esforços e estratégias de ensino. Este artigo apresenta os resultados iniciais de uma ação explorando trabalho conjunto interdisciplinar que busca auxiliar na aprendizagem destes tópicos. A apropriação sobre interdisciplinaridade e a observação de possibilidades junto a algoritmos e programação resultaram em aprendizados e na elaboração de materiais de apoio ao ensino baseado nesta estratégia. Como trabalhos futuros, são considerados seguir, aperfeiçoar e avaliar o emprego desta abordagem.*

1. Introdução

Diferentes aspectos sobre dificuldades relacionadas com a aprendizagem de programação têm há décadas sido estudadas e variadas iniciativas buscam alternativas combinadas, geralmente envolvendo ferramentas, estratégias e metodologia. Este retrato histórico reforça continuamente a motivação e é revisitado a cada novo estudo sobre o tema [Lourega 2022] e mantém a atenção de professores para o problema, dedicando esforços recorrentes para auxiliar estudantes com dificuldades [da Rosa et al. 2023].

Neste contexto, este trabalho apresenta iniciativa interdisciplinar que busca contribuir para o enfrentamento do problema da dificuldade no aprendizado de programação através da articulação interdisciplinar de conteúdos de algoritmos e programação e outras disciplinas em curso Técnico de Informática tornando a aprendizagem mais significativa. Esta proposta considera que ao menos em parte, as dificuldades no aprendizado de algoritmos e programação podem ser originadas ou potencializadas por dificuldades em fundamentos relacionados, como raciocínio lógico matemático, leitura e interpretação de texto e escrita, isto é, lacunas de aprendizados anteriores às dificuldades em algoritmos [Falkembach et al. 2003], que podem ser potencializadas com o ensino compartimentado.

O ensino mais integrado preconizado pela interdisciplinaridade exige reciprocidade entre as disciplinas, e a articulação conjunta sobre um tema ou tópico produz resultados relevantes para ambos componentes curriculares. A complexidade do trabalho interdisciplinar é bastante exigente e é razoável que existam problemas e dificuldades na implementação da interdisciplinaridade no ensino médio [Mozena e Ostermann 2014].

Esta articulação conjunta exige avaliar em quais momentos/pontos do currículo, o tópico algoritmos e programação pode ser trabalhado de forma articulada com outras disciplinas ao longo do curso de forma transversal. A transdisciplinaridade contribui para integração (relição) genuína de habilidades técnicas e de saberes de disciplinas para formação integral do cidadão reduzindo também a fragmentação do ensino [Araújo 2014]. Assim, o que se busca verificar com este trabalho é se a abordagem interdisciplinar pode contribuir para a redução das dificuldades de aprendizagem de programação a partir do primeiro ano em curso Técnico de Informática integrado ao ensino médio.

O artigo está organizado como segue: na seção 2 é apresentada a Metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto. Na seção 3 são apresentados os resultados parciais. Por fim, na seção 4 são trazidas as considerações finais.

2. Metodologia

Intrinsecamente, algoritmos e programação podem ser considerados tópicos 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, e sim, [multi]disciplinaridade.

A metodologia adotada aqui abrange compreender o que é interdisciplinaridade, verificar na literatura sua aplicação no ensino médio técnico e buscar relatos sobre sua aplicação junto ao ensino de algoritmos e programação. Também envolve sensibilizar professores e estudantes para interdisciplinaridade em um curso Técnico de Informática com duração de quatro anos; com mapeamento de articulações, piloto de atividade interdisciplinar e questionários.

A partir da melhor compreensão acerca da interdisciplinaridade aplicada de forma transversal no curso, inicia-se, de forma gradual, cíclica e continuada, o trabalho conjunto de busca de possibilidades de integração dos tópicos de algoritmos e programação com outras disciplinas ao longo do currículo, a exemplo de Língua Portuguesa e Inglês.

Através de pesquisa-ação, busca-se promover intervenções apropriadas, sistematizadas em planos, considerando a obtenção de resultados positivos na aprendizagem de algoritmos e programação, decorrentes também de ensino e aprendizagem menos fragmentados.

3. Resultados parciais

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

Um grande contingente de professores que não recebeu formação para além do formato curricular em disciplinas, sobretudo os de atuação em disciplinas técnicas, egres-

sos de bacharelados em sua maioria, precisam compreender a cooperação necessária para atuação interdisciplinar. Trata-se, portanto, de um desafio adicional, visto que mesmo entre licenciados, há relatos de dificuldades para esta prática [Dalmolin e Gargia 2021].

Na revisão de literatura, não foram encontradas referências em relação à interdisciplinaridade aplicada ao ensino de algoritmos e programação. A revisão de documentos internos e do PPC do curso técnico para busca de referências sobre interdisciplinaridade explicita que existem deficiências no suporte institucional e metodológico para tal prática.

Compreensível, assim, que professores tenham dúvidas sobre a diferença entre a [multi]disciplinaridade, que apenas faz referência à outra(s) disciplina(s) - a exemplo de disciplinas que são formatadas como Projetos Integradores; e a interdisciplinaridade, que procura promover a colaboração recíproca entre disciplinas. Esta colaboração pode ocorrer em todo o currículo, pela transdisciplinaridade, com o tema de algoritmos e programação, e qualquer outro tema relevante para formação integral do egresso.

A participação de docentes, por adesão, na iniciativa interdisciplinar compreendeu a análise de documentos e de práticas, pesquisa com docentes e discentes e de piloto de atividade entre disciplinas de Língua Portuguesa e Algoritmos e Programação. O resultado confirmou a ocorrência dos problemas e dificuldades de implementação da interdisciplinaridade [Mozena e Ostermann 2014] nas quatro dimensões, não limitados a:

- 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].

Duas ações se destacaram na sequência: a revisão da atividade/prática piloto realizada, focada em articulação de conteúdos entre Língua Portuguesa e Algoritmos e Programação no primeiro ano; e o mapeamento de oportunidades de abordagens de Algoritmos e Programação e Inglês, de forma transversal, ao longo dos quatro anos do curso.

A atividade piloto pode ser descrita em síntese como 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. Deste piloto e do mapeamento de oportunidades para Inglês resultaram a sistematização dos materiais 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). Trata-se de mapeamento de abordagens de temas transversais (algoritmos, meio ambiente, direitos humanos, etc.) que são implementados interdisciplinarmente, relacionando, perfil profissional, demandas da sociedade e do mundo do trabalho, com diferentes disciplinas, segundo múltiplos planos específicos de articulação interdisciplinar.
- Plano de articulação interdisciplinar: Construção coletiva de articulações de conteúdos entre disciplinas podendo incluir atividade. Explicita a intersecção do tópico/conteúdo em cada disciplina e como a articulação agrega relevância para

cada uma delas auxiliando na valorização de ambas disciplinas. Pode ser usado para subsidiar aulas interdisciplinares, com o sem docência compartilhada.

Estes materiais de apoio representam o estágio inicial da ação, compreender e aplicar o conhecimento básico sobre interdisciplinaridade. Eles podem auxiliar professores e equipe pedagógica a conhecer, revisar e multiplicar tais práticas e materiais/planos.

4. Considerações finais

O ensino e aprendizagem de algoritmos e programação envolve dificuldades que são observadas há décadas. Para além do emprego de diferentes e valiosas estratégias para atenuar tais dificuldades, esta proposta considera que a adoção da interdisciplinaridade pode contribuir neste sentido, e também, proporcionar práticas mais significativas pela articulação de habilidades técnicas e saberes da formação geral.

Esta ação interdisciplinar promoveu reflexões sobre a prática docente e resultou em aprendizagens relacionadas às próprias disciplinas e a outras disciplinas. Entende-se que seus participantes saem desta experiência melhores docentes e melhores discentes. Considera-se que articulações qualificadas de conteúdos, apresentadas e contextualizadas, resultam em um ensino e aprendizado significativo que recompensam a dedicação extra.

A iniciativa segue explorando novas oportunidades de articulação interdisciplinar, atualmente abrangendo desenvolvimento web com Linguagem de Programação I, Banco de Dados e Língua Portuguesa II, incluindo produção de texto com elementos de escrita de resumo acadêmico, com atenção à acessibilidade, por meio do uso do recurso VLibras. Pretende-se seguir na elaboração e aplicação de atividades e aulas interdisciplinares e no estabelecimento de parâmetros de avaliação da efetividade destas ações.

Referências

- Araújo, U. F. (2014). *Temas transversais, pedagogia de projetos e mudanças na educação*. Summus, São Paulo.
- da Rosa, D. C., Morcelli, D. B., Boniati, B. B., e Fiorin, A. (2023). A Hora do Código: combatendo a evasão e acuação na aprendizagem de programação. In *Anais do Encontro Anual de Tecnologia da Informação*, p. 93–96, Frederico Westphalen, RS.
- 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.
- Mozena, E. R. e Ostermann, F. (2014). Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Ensaio (BH)*, 16(2):185–206.