

Uma pesquisa sobre conteúdos e estratégias para sequência didática aplicável ao ensino de programação em cursos de nível médio

A research on content and strategies for teaching sequences applicable to teaching programming in secondary level courses

Una investigación sobre contenidos y estrategias para la enseñanza de secuencias aplicables a la enseñanza de programación en cursos de nivel secundario

Liriel Vitória Gomes Ferreira¹
Rinaldo Macedo de Moraes²

Resumo: O ensino de programação é uma atividade complexa, multifacetada e coloca-se, como pergunta de pesquisa, como identificar conteúdos para o desenvolvimento de uma sequência didática para auxiliar a aprendizagem. O objetivo deste estudo foi identificar desafios recorrentes no ensino de programação e quais técnicas, ferramentas e estratégias são utilizadas por professores nos cursos técnicos integrados ao ensino médio no IFSP. Foram desenvolvidas seis entrevistas com docentes de disciplinas de programação em diferentes *campi* e a análise dos conteúdos apresentou como resultados: (1) a disciplina é essencial para a continuação dos estudos, a resolução de problemas e a compreensão lógica; (2) são empregados ambientes de aprendizagem, como *code.org*, *Scratch*, *Visualg* e vídeos educativos; (3) foram relatadas carências na infraestrutura e suporte adequado a estudantes atípicos; (4) os estudantes aprendem em diferentes ritmos, caracterizando heterogeneidade; (5) houve maior dificuldade de aprendizagem após a pandemia COVID-19 e (6) há algum grau de desinteresse pelos conteúdos técnicos.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica; Ensino de Programação; Ensino Médio; Sequência Didática.

¹Estudante do Curso Técnico em Automação Industrial integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de São Paulo – Campus Sertãozinho. ORCID 0009-0008-5523-2382. Email: liriel.f@aluno.ifsp.edu.br.

²Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Instituto Federal de São Paulo. ORCID 0000-0003-3795-736X. E-mail: rinaldo_morais@ifsp.edu.br

Abstract: Teaching programming is a complex and multifaceted activity, and the research question is how to identify content for developing a didactic sequence to support learning. The objective of this study was to identify recurring challenges in teaching programming and which techniques, tools, and strategies are used by teachers in technical courses integrated into high school at IFSP. Six interviews were conducted with teachers of programming disciplines on different campuses, and the analysis of the contents presented the following results: (1) the discipline is essential for continuing studies, problem-solving, and logical understanding; (2) learning environments such as code.org, Scratch, Visualg, and educational videos are used; (3) deficiencies in infrastructure and adequate support for atypical students were reported; (4) students learn at different paces, characterizing heterogeneity; (5) there was greater difficulty in learning after the COVID-19 pandemic; and (6) there is some degree of disinterest in technical content.

Keywords: Professional and Technological Education; Programming Teaching; High School; Didactic Sequence.

Resumen: Enseñar programación es una actividad compleja y multifacética y la pregunta es cómo identificar contenidos para el desarrollo de una secuencia didáctica que ayude al aprendizaje. El objetivo fue identificar los desafíos en la enseñanza de la programación, técnicas, herramientas y estrategias utilizadas por los docentes de los cursos secundarios del IFSP. Se realizaron seis entrevistas a profesores de programación y el análisis de contenido arrojó los siguientes resultados: (1) la disciplina es esencial para la continuidad de los estudios, la resolución de problemas y la comprensión lógica; (2) Se utilizan entornos de aprendizaje como code.org, Scratch, Visualg y videos educativos; (3) Existen deficiencias en infraestructura y apoyo adecuado para estudiantes atípicos; (4) los estudiantes aprenden a ritmos diferentes, lo que caracteriza la heterogeneidad; (5) hubo mayor dificultad para aprender después del COVID-19 y (6) hay cierta falta de interés en los contenidos técnicos.

Palabras-clave: Educación Profesional y Tecnológica; Enseñanza de Programación; Escuela secundaria; Secuencia Didáctica.

Submetido 07/05/2025

Aceito 04/08/2025

Publicado 01/09/2025

Considerações Iniciais

Cursos em diferentes níveis e modalidades, principalmente nas áreas de conhecimento de Ciências Exatas e da Terra e Tecnologias, incluem em seus currículos componentes curriculares com conteúdos de algoritmos e lógica de programação, que são básicos para o desenvolvimento de saberes nos diversos cursos dessas áreas, tanto em nível superior, como as engenharias e bacharelados em ciências exatas, como em nível médio, como nos eixos tecnológicos de automação e computação.

Os processos de ensino e de aprendizagem que trabalham os conteúdos de programação têm como uma de suas peculiaridades o fato de se trabalhar a abstração com os estudantes, na definição de soluções lógicas para problemas concretos do mundo real. Apesar do surgimento de novas tecnologias educacionais, o ensino de programação tem como uma de suas estratégias as aulas conceituais, complementadas por aulas em laboratórios, em que os estudantes aplicam os conteúdos abstratos com uso de uma linguagem de programação (Greening, 2000).

Diversos trabalhos na literatura descrevem dificuldades dos estudantes para aprender a programar. Moreira e Fávero (2009) afirmam que a dificuldade dos estudantes é notória e citam, entre suas causas, a forte carga de conceitos abstratos, abordagens pouco motivadoras, conteúdos pouco relacionados ao cotidiano dos sujeitos e dificuldades na compreensão dos problemas. Souza, Batista e Barbosa (2016) também reportam a complexidade no ensino de programação, que pode conduzir a altas taxas de reprovação e desistência.

Jenkins (2002) afirma que poucos estudantes aprendem a programar com facilidade e que isso se deve a múltiplos fatores, desde o *modus operandi* que as instituições de ensino organizam seus cursos até questões associadas à experiência anterior dos docentes e dos estudantes, bem como a aspectos cognitivos, como motivação e o estilo de aprendizagem.

Outra questão associada ao tema, que merece reflexão, se refere ao perfil e formação dos professores. O estudo de Bersanette e De Francisco (2021) investigou a percepção de docentes quanto à formação pedagógica e ao processo de ensino e aprendizagem de programação. Os autores afirmam que os docentes, ao ensinar programação, têm obtido menor êxito que o esperado. Parte das dificuldades relativas ao processo de ensino e aprendizagem pode estar associada à formação pedagógica (ou à ausência dela):

... o exercício do magistério é realizado por docentes que possuem distintas formações iniciais. Por esse motivo, dependendo do tipo de curso de graduação obtido, a formação pedagógica, embora seja importante, não é um impedimento para o exercício do magistério ... é possível encontrar uma parcela significativa de docentes sem nenhuma formação pedagógica (Bersanette; De Francisco, 2021, p.138).

Os conhecimentos em lógica de programação são aplicados na resolução de problemas e automação de tarefas, de natureza técnica e instrumental em sua essência. Nos currículos, esses conhecimentos são incluídos em componentes de formação técnica e tecnológica, com algum grau de interdisciplinaridade, articulando-se com outras áreas de conhecimento, como matemática e ciências da natureza.

Sob o ponto de vista da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), os conhecimentos devem ser trabalhados de modo contextualizado e não fragmentado, de modo que contribuam com uma formação crítica e reflexiva do estudante. Marise Ramos coloca como premissa a formação omnilateral na formulação de propostas educacionais:

Uma formação omnilateral tem como projeto e como pressuposto a possibilidade de que o ser humano, em seus momentos de formação, que as suas experiências formativas possam ajudar tanto a desvelar e revelar potencialidades que cada um possui, quanto potencialidades que possam ser desenvolvidas. E que permitam ao sujeito compreender a multiplicidade de conhecimentos e de recursos que a humanidade produziu. Então não é somente a concepção de formação omnilateral, mas também é o desenvolvimento das potencialidades múltiplas (Ramos, 2014a, p. 19).

Frigotto (2007) também associa a qualidade da educação básica pública com a concepção unitária, não dualista e politécnica, com um vínculo orgânico entre a educação básica e formação técnico-profissional, que articula cultura, conhecimento, tecnologia e trabalho como direito de todos e condição da cidadania e democracia efetivas: uma educação básica de baixa qualidade redundando numa pífia educação profissional.

As bases conceituais para EPT mencionadas por Ramos (2014a) e Frigotto (2007) pressupõem a interdisciplinaridade como estruturante no currículo. Em estudo sobre práticas interdisciplinares aplicadas ao ensino de lógica de programação com disciplinas de matemática, química e física, Krohl, Dutra e Matos (2021) argumentam que uma das possibilidades da

prática da interdisciplinaridade pode ser dar por meio de inter-relações entre saberes com uso da programação de computadores no contexto do ensino básico.

A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para o ensino médio, ao estabelecer norteadores de conhecimentos essenciais, explícita, na forma de habilidades e competências associadas ao uso de tecnologias, a aplicação de algoritmos e programação como ferramentas, inclusive para promover a interdisciplinaridade:

Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo... Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática. (Brasil, 2017, p. 529 e 531)

Na EPT, a interdisciplinaridade é um desafio, no sentido de superar um modelo de ensino fragmentado em direção a uma proposta que integra tecnologia e sociedade, com uma educação crítica, ética e comprometida com a transformação social (Martins; Souza; Lima, 2025). Os autores colocam a abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math) como uma estratégia interessante para ensino de lógica de programação de modo interdisciplinar.

Outra questão relevante se refere às questões didático-pedagógicas: uma vez que a aprendizagem de algoritmos e lógica de programação não ocorre de modo linear entre os estudantes. O trabalho docente é direcionado a se planejar a organização e forma dos conteúdos de modo não convencional, considerando os diferentes grupos de estudantes em termos de assimilação desses conteúdos.

Dentre as formas de se estruturar conteúdos de recursos educacionais para apoiar o processo de ensino e aprendizagem na EPT, as sequências didáticas são as mais utilizadas. Também chamadas sequências de ensino e aprendizagem, consistem em artefatos pedagógicos que possibilitam organizar conteúdos e articular ações ao longo da execução de um componente curricular, ou mesmo em um tema circunscrito nesse componente, sendo possível avaliar diferentes formas de intervenção, conforme as práticas pedagógicas realizadas.

Segundo Zabala (1998 p. 18), uma sequência didática corresponde a “um conjunto de atividades, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Para Segala

e Gouveia (2022, p. 20) “as sequências didáticas podem indicar as funções de cada atividade na construção de conhecimentos e na aprendizagem de diversos conteúdos, avaliando a relação entre eles, sendo orientada para a realização de determinados objetivos”.

Dadas as considerações iniciais, conceituais e da literatura, esse trabalho tem como tema o ensino em programação – uma questão complexa e multifacetada. Coloca-se como pergunta de pesquisa como identificar elementos para o desenvolvimento de uma sequência didática como um recurso educacional para apoiar o ensino de programação em componentes curriculares de cursos no ensino médio. Essa questão se associa aos relatos da literatura sobre dificuldades na aprendizagem de programação e em como oferecer uma adequada formação na EPT.

Este trabalho teve por objetivo identificar conteúdos, experiências, práticas, estratégias, técnicas e ferramentas utilizadas pelos professores, bem como apontar peculiaridades e desafios associados ao ensino de programação, de modo a subsidiar o posterior desenvolvimento de uma sequência didática orientada a disciplinas de lógica e programação em cursos de nível médio e técnico.

Essa pesquisa foi desenvolvida em um particular *locus*, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), por meio de interlocuções com docentes de diferentes cursos e campus do IFSP. Ao se desenvolver um material educacional que facilite ou apoie experiências de aprendizado, é fundamental que se dialogue com os potenciais usuários desse material, que se realize um trabalho diagnóstico no qual se identifiquem questões de conteúdo, pedagógicas e comunicacionais que devem ser consideradas em seu desenvolvimento (Kaplún, 2003).

No escopo das políticas e ações para implementação de EPT, os Institutos Federais, criados em 2008, têm desenvolvido seus documentos norteadores na direção da superação de uma educação utilitarista para aquela que tem como premissa o trabalho como princípio educativo, integrando ciência, tecnologia e cultura, para formação omnilateral do estudante (Instituto Federal de São Paulo, 2018).

Metodologia

Essa pesquisa foi desenvolvida por uma estudante do Curso Técnico em Automação Industrial integrado ao Ensino Médio no Campus IFSP-Sertãozinho, entre setembro de 2023 e agosto de 2024, com auxílio de bolsa do CNPq, na modalidade PIBIC-EM. Em termos de classificação, caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa e de natureza aplicada.

A pesquisa qualitativa se propõe a caracterizar um dado fenômeno social com uma ênfase descritiva, com base no olhar, na perspectiva dos participantes e no papel indutivo do pesquisador (Neves, 1996). A pesquisa aplicada se caracteriza como aquela orientada à solução de problemas concretos, em que seus resultados sejam utilizados ou aplicados em situações reais (Marconi; Lakatos, 2017). Ainda segundo Thiollent (2009),

A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Responde a uma demanda formulada por clientes, atores sociais ou instituições (Thiollent, 2009, p. 36).

A pesquisa teve como uma primeira etapa o estudo bibliográfico e documental sobre o tema, em que foram realizadas as leituras dos referenciais teóricos, currículos de referência (CRs) e projetos pedagógicos de cursos (PPCs) e elaboração de roteiro de entrevista.

Para a estruturação de seus cursos, o IFSP implementou os currículos de referência (Instituto Federal de São Paulo, 2019), que especificam os conhecimentos essenciais para as diversas áreas de conhecimento, como base para a estruturação dos componentes curriculares nos projetos pedagógicos de cursos:

Nos currículos de referência, os conhecimentos essenciais foram organizados em grupos, como um caminho para sua organização. O importante é que os conhecimentos, como um todo, sejam as unidades de sentido que servirão como pontes de consolidação dos objetivos do curso e que, conseqüentemente, nos levarão à formação do perfil do egresso (Instituto Federal de São Paulo, 2022a, p. 25).

Os currículos de referência desenvolvidos no IFSP agregam os principais elementos que estruturam todos os seus cursos, estabelecem os perfis de egressos e os conhecimentos

essenciais que devem fazer parte da formação dos estudantes, em conformidade com os objetivos dos cursos. Como resultado, direcionaram a revisão dos projetos pedagógicos dos cursos do IFSP e contribuíram para a consolidação da identidade institucional e com a diversidade pedagógica (Lorenzi; da Silva, 2024).

A partir das leituras dos currículos de referência e dos projetos pedagógicos, foram identificados os conhecimentos essenciais comuns, com o objetivo de delimitar os conteúdos a serem discutidos com os professores, em etapa posterior.

Foram analisados os CRs para os cursos técnicos em Automação Industrial, em Informática e em Informática para Internet e componentes curriculares de PPCs de alguns cursos implantados no IFSP associados aos CRs desses cursos. Os componentes curriculares de lógica de programação lidos foram aqueles constantes nos PPCs dos cursos técnicos integrados ao ensino médio dos campi Cubatão, Piracicaba, São Carlos, São João da Boa Vista e Sertãozinho, para os quais foram selecionados seis docentes do quadro permanente desses cinco diferentes campi do IFSP, que ofertam cursos técnicos integrados ao ensino médio em Automação Industrial, Informática ou Informática para Internet.

A seleção dos docentes se deu por conveniência, com aqueles e aquelas que concordaram em participar, mediante convite. A seleção ou amostra por conveniência, segundo Amatuzzi et al. (2006, p. 53), é “definida metodologicamente como aquela em que há escolha deliberada de respondentes”. Nesses casos, o pesquisador seleciona os participantes com base na facilidade de acesso, disponibilidade ou proximidade (Stratton, 2021).

Em termos quantitativos, os cursos técnicos integrados ao ensino médio em Automação Industrial, Informática e Informática para a Internet são ofertados, respectivamente em 5, 15 e 3 campus (informações obtidas por meio de consulta nas páginas de cada campus, a partir do Portal Institucional do IFSP).

Os conhecimentos essenciais e conteúdos descritos nos Currículos de Referência e Projetos Pedagógicos dos cursos analisados são discutidos de forma descritiva nos resultados desse trabalho, a partir de documentos disponíveis no portal institucional do IFSP. Foram identificadas as disciplinas de programação nos PPCs dos cursos técnicos dos campi dos docentes selecionados para entrevistas, suas ementas e conteúdos essenciais nesses cursos,

assim como as referências bibliográficas constantes nos PPCs dos cursos, acessíveis como bibliografias básica e complementar para estudo dos conteúdos previstos.

Com base nos objetivos da pesquisa e nos PPCs, foi desenvolvido um roteiro semiestruturado, com um conjunto de perguntas base para orientar as entrevistas com os docentes. Para Minayo (2002, p. 64), a “entrevista semiestruturada combina perguntas fechadas e abertas, em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada”.

Para a elaboração do roteiro, também foi considerado o estudo de Silva et al. (2015), de revisão sistemática em revistas e congressos que abordam instrumentos para mitigar problemas associados ao ensino e aprendizagem em programação no Brasil, entre 2009 e 2013. O trabalho aponta que a maioria corresponde a ferramentas de software, mas também foram identificadas metodologias, jogos, robótica, linguagens de programação específicas, métodos de avaliação e arquitetura pedagógica. No Quadro 1 são enumeradas e descritas as perguntas do roteiro planejadas previamente.

Quadro 1 – Roteiro semiestruturado para entrevistas com docentes

QUESTÃO	DESCRIÇÃO
1	Como você descreve a importância da disciplina de programação para a formação dos estudantes?
2	Quais os resultados de aprendizagem que você espera que os estudantes alcancem ao concluir a disciplina?
3	Quais são os desafios que os alunos, incluindo aqueles com deficiências, costumam enfrentar ao aprender os conceitos, levando em conta a heterogeneidade entre eles?
4	Quais métodos de ensino você acha mais eficazes para ajudar os alunos, incluindo aqueles com deficiências, a compreender os conceitos, levando em consideração a diversidade de conhecimentos?
5	Como você avalia o progresso e o desempenho dos alunos nesta disciplina?
6	Você notou alguma abordagem particularmente eficaz? Você recomenda alguma bibliografia ou material de apoio?
7	Que estratégias você usa para garantir que todos os alunos, independentemente de seus conhecimentos anteriores, possam

	acompanhar o conteúdo da disciplina, com atenção especial à inclusão de alunos com deficiência?
8	Existe alguma diferenciação entre a abordagem dos cursos concomitantes/subsequentes e integrados?

Fonte: Autores (2025)

Uma segunda etapa consistiu no trabalho de campo, em que foram realizadas as entrevistas individuais apoiadas pelo roteiro semiestruturado definido na etapa anterior. As entrevistas foram realizadas de forma remota, por videoconferência, entre novembro de 2023 e maio de 2024, com duração média de 50 minutos, observando-se os procedimentos éticos previstos em projeto submetido e aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa. Conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os resultados da pesquisa publicados serão divulgados aos participantes, como devolutiva.

As transcrições foram realizadas para cada entrevista e armazenadas em formato texto editável. As ferramentas utilizadas para realizar as entrevistas, gravações e transcrições foram Google Meet, OBS Studio e Microsoft Word. Os conteúdos das entrevistas, transcritas para editor de texto, foram revisados manualmente pela estudante pesquisadora para correções de erros, pois a transcrição executada a partir dos áudios gerados software pelo OBS Studio para formato texto, por captura fonética, gerou erros ortográficos.

A terceira etapa consistiu na análise de dados, por meio de elementos da análise temática de conteúdos, adaptada de Dias e Mishima (2023). A proposta dos autores inclui coleta, transcrição e ambientação com os dados, por meio de leituras e releituras do material coletado. A partir desse material, foi desenvolvida a enumeração de temas a partir das questões do roteiro de entrevista e suas respostas.

Os resultados foram apresentados de acordo com temas identificados nas entrevistas. Os tópicos relevantes de cada entrevista foram identificados e organizados em tabelas com os temas e conteúdos selecionados. Os temas e conteúdos foram discutidos, em nível de detalhe, na análise dos resultados.

Por se tratar de pesquisa que envolveu seres humanos, no caso as entrevistas realizadas junto a professores que trabalham com componentes curriculares de lógica e programação, em conformidade com as Resoluções 466 e 510 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012;

Brasil, 2016), o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de São Paulo em dezembro de 2023 (CAAE 75844123.6.0000.5473).

Análise de Dados e Resultados

O desenvolvimento da pesquisa, conforme descrito no percurso metodológico, iniciou-se com estudo bibliográfico de Currículos de Referência (CR) e projetos pedagógicos de cursos técnicos integrados ao ensino médio que incluíam o ensino de programação. Foram analisados os CRs para os cursos técnicos em Automação Industrial, em Informática e em Informática para Internet e componentes curriculares de PPCs de cursos implantados associados aos CRs desses cursos.

Para os componentes curriculares de ensino de programação, os conhecimentos essenciais comuns aos cursos incluem: algoritmos e lógica de programação - formalização e resolução de problemas, variáveis e tipos de dados, operadores aritméticos, lógicos e relacionais, estruturas de sequência (entrada, saída e atribuição), estruturas de decisão e de repetição e prática com uma linguagem de programação de paradigma procedimental.

A partir da delimitação dos conteúdos básicos para ensino de programação, foram realizadas as seis entrevistas planejadas com professores de componentes curriculares de Algoritmos e Lógica de Programação. A coleta de dados, realizada por meio de videoconferências entre novembro de 2023 e maio de 2024, tiveram uma duração média de 50 minutos. Após comentar sobre os objetivos da pesquisa e os conteúdos básicos em programação delimitados, a entrevista se guiou pelas perguntas enumeradas no quadro 1, roteiro semiestruturado para as entrevistas, apresentado na seção de Metodologia.

Sobre os perfis de formação dos docentes participantes, dois são graduados em Tecnologia em Processamento de Dados, três em Ciência da Computação e um em Engenharia da Computação. Todos os docentes possuem mestrado e três também possuem doutorado em sua formação acadêmica. Três dos docentes participantes possuem formação pedagógica: Bersanette e De Francisco (2021) sugerem potencial de menor êxito e maiores dificuldades associados ao processo de ensino e aprendizagem na ausência dessa formação – embora essa questão não tenha sido objeto de investigação nessa pesquisa.

Os conteúdos das entrevistas foram analisados a partir da divisão de assuntos por temas, baseados nas perguntas do roteiro semiestruturado base para as entrevistas e nas respostas, com uso de elementos da análise temática (Dias; Mishima, 2023). Em alguns casos, os temas foram subdivididos em subtemas. Os temas selecionados foram: resultados esperados para a disciplina, avaliação, métodos utilizados, desafios e importância da disciplina. No Quadro 2, são indicados os temas identificados e respectivos subtemas e respostas/conteúdos destacados.

Quadro 2 – Temas e conteúdos/subtemas obtidos a partir da análise de dados

TEMA	CONTEÚDOS/SUBTEMAS
Importância da Disciplina	Base para continuação dos estudos Fundamental para vivência na atualidade A lógica é usada fora da disciplina também Desenvolvimento de raciocínio estruturado
Resultados Esperados	Conhecimento necessário para continuação dos estudos Aluno deve conseguir resolver problemas e traduzir para um algoritmo Entendimento e aplicação de conceitos, da lógica e estruturas básicas Traduzir resoluções para um algoritmo intermediário
Métodos Utilizados	Específicos para PCDs e atípicos Linguagens de programação Ferramentas de apoio para ensino de programação Estratégias didáticas Bibliografia nos PPCs e outras
Desafios	PCDs e atípicos Heterogeneidade e rendimento Infraestrutura Desinteresse e público-alvo
Avaliação	Exercícios Provas Projetos

Atividades práticas no AVA (questionários, fóruns, etc.)

Avaliação por acompanhamento

Recuperação contínua e paralela

Fonte: Autores (2025)

Todos os docentes apontaram que a disciplina é de suma importância para formação do estudante, por fornecer a base para continuação dos estudos e também ser essencial para a vivência na atualidade, por vários motivos, dentre eles o ensino da lógica e raciocínio estruturado, habilidades aplicáveis fora da sala de aula e utilizadas para resolução de problemas cotidianos, contribuindo tanto para a vida acadêmica dos estudantes quanto para a vida prática.

No tema “Resultados Esperados”, foi apontada a importância dos conhecimentos para continuação dos estudos, para resolução de problemas e tradução para algoritmos e também no entendimento e aplicação de conceitos de lógica e suas estruturas básicas.

Os métodos utilizados foram classificados em cinco subtemas, que abordam: estratégias usadas no ensino de pessoas com deficiência, linguagens de programação, ferramentas de apoio, estratégias de ensino e bibliografia utilizada.

Em relação aos estudantes atípicos, foi relatado que os conteúdos são apresentados na mesma metodologia, com maior frequência na verificação de assimilação junto a esses estudantes. Para estudantes com deficiência visual, houve relatos de uso de painéis táteis, régua braile, programas que traduzem código para braile e em uma situação específica na qual foi desenvolvido um material com fluxogramas táteis.

As linguagens de programação utilizadas citadas pelos professores foram: linguagem C e Python e em alguns casos, foi utilizado o pseudocódigo, como linguagem natural. No que se refere à bibliografia, além dos referenciais bibliográficos nos PPCs, foram mencionados vídeos disponíveis na plataforma Youtube e material próprio, desenvolvido pelo docente.

No tópico ferramentas de apoio, foi destacado o uso de recursos tecnológicos que auxiliam na aprendizagem. O Moodle, ferramenta institucional utilizada como ambiente virtual de aprendizagem, é utilizado para organização e distribuição de conteúdo e atividades, como postagem de tarefas e materiais para leitura e interação. Também foram mencionadas plataformas como Code.org, Visualg e Lightbot, e vídeos educativos e séries e vídeos

personalizados, desenvolvidos pelos professores. Conforme os relatos, essas ferramentas tornam o ensino mais interativo e acessível, complementando as aulas tradicionais.

As estratégias de ensino destacadas incluem estratégias pedagógicas como manter turmas menores, iniciar a disciplina “do zero” para garantir a compreensão de todos, aulas expositivas, exercícios, acompanhamento individualizado, projetos e uso de slides e fluxogramas. Também foram mencionados, com menor incidência, o uso de sites com leitura leve, quebra-cabeças de lógica, entrega de atividades no Moodle e integração da lógica de programação ao cotidiano dos alunos.

As ferramentas de apoio e estratégias de ensino dialogam com o estudo de Souza, Batista e Barbosa (2016), que aponta como tendências para mitigar problemas e dificuldades em programação (a) utilização de ferramentas para visualização de programas e algoritmos, (2) utilização de *serious games* (jogos computacionais com abordagens de simulação com propósitos de não entretenimento) e (3) o desenvolvimento de ambientes pedagógicos para o ensino e aprendizagem em programação. Como estratégia semelhante, Nascimento, Freitas Filho e Duarte (2022) também propuseram uso de vídeos didáticos para problemas e tarefas associadas à aprendizagem de algoritmos. Os vídeos foram utilizados em curso EJA do IFSP, durante o período da pandemia COVID-19.

As ferramentas e recursos metodológicos relatados pelos docentes incluíram os diferentes estilos de aprendizagem da abordagem VARK (Shimitt; Domingues, 2016), que descrevem os diferentes modos que os estudantes assimilam conteúdos e as técnicas que podem ser aplicadas para os diferentes perfis, em um total de quatro: visual, auditiva, leitura-escrita e sinestésica.

A avaliação, segundo os relatos, é realizada de formas variadas, incluindo exercícios no papel e no computador, projetos parciais e finais, provas práticas e escritas, atividades com entrega via Moodle e avaliação por acompanhamento individual dos estudantes durante as aulas. Além disso, também são aplicadas recuperação continuada e no contra turno. Alguns docentes mencionaram que o ideal seria o uso apenas de exercícios, mas que em certos momentos a prova faz com que os “alunos busquem realmente aprender o conteúdo” (relato de um dos professores).

Segundo Gasparin, Godoy e Muller (2021), a avaliação no processo educacional ocorre em três momentos: no início do processo, com finalidade diagnóstica, durante o processo, a avaliação formativa e ao final, de natureza somativa. Observou-se, nas formas realizadas, avaliações formativas e somativas, porém não houve relatos de avaliação diagnóstica.

O tema ‘desafios enfrentados’ foi dividido em quatro subtemas, sendo esses: (1) desafios enfrentados no ensino de alunos atípicos, (2) heterogeneidade e rendimento dos alunos, (3) infraestrutura e (4) desinteresse.

Em relação aos desafios enfrentados no ensino de alunos atípicos, foi abordada a falta de infraestrutura nas escolas para alunos com deficiência, destacando-se a necessidade de adaptações, tradução entre libras e português, e um suporte adequado para uma educação inclusiva e para estudantes com transtornos do espectro autista.

Na categoria heterogeneidade e rendimento, foi mencionada a diversidade entre conhecimento dos alunos, destacando que metade da turma geralmente tem muita dificuldade e como isso afeta o desempenho escolar, incluindo a variabilidade no rendimento, principalmente no período pós-pandemia, no qual se observou maior dificuldade de se manter a atenção dos alunos e maior necessidade de apoio e recuperação para alunos com dificuldade.

Cabe destacar que a heterogeneidade entre os estudantes pode ser agravada devido a fatores socioeconômicos, que podem prejudicar seus percursos formativos. Estudo de Baqueiro (2015) sobre auxílio estudantil no Instituto Federal da Bahia, mostrou efeitos positivos na evasão e no rendimento escolar, em particular no início dos cursos, o que reforça a importância dos programas de auxílio estudantil na implementação de maior equidade nas políticas de acolhimento.

Nas entrevistas, observações a respeito da falta de infraestrutura também foram recorrentes, a falta de apoio e infraestrutura no geral, em especial a falta de computadores, que causa dificuldades para os estudantes realizarem atividades individuais. Essa disponibilidade é particularmente importante aos estudantes dos Institutos Federais, muitos em situação de vulnerabilidade e que podem não dispor de computadores em casa. Nesse caso, cabe destacar a importância dos programas de assistência estudantil, como forma de mitigar a evasão e que prioriza aqueles em desvantagem socioeconômica e oferecendo benefícios sociais e outros

tipos de benefícios para o atendimento integral do estudante (Gomes; Passos, 2018; Taufick, 2014).

Outra dificuldade relatada se refere ao desinteresse dos alunos, gerado, muitas vezes, pelo fato de não procurarem o curso pelo ensino técnico e sim pela formação propedêutica do ensino médio, com vistas ao vestibular e acesso à educação superior. Essa questão pode estar associada à efetividade da proposta do ensino médio integrado, de não dualidade, de rompimento com a dicotomia de um ensino tecnicista para formação de trabalhadores para o mercado e outro erudito, para uma elite, em que se busca promover a integração entre ciência e tecnologia, a formação integral e o trabalho como princípio educativo:

... defendemos que o conceito de formação humana integral sugere superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Assim, o conceito de integração, usado para definir uma forma de oferta da educação profissional articulada com o ensino médio, qual seja, o de natureza filosófica expressa uma concepção de formação humana, com base na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos (Ramos, 2014b, p. 94).

Em relação à questão 8 do roteiro – se os professores abordam diferencialmente a disciplina em cursos técnicos integrados e concomitantes/subsequentes, quatro professores justificaram que não ministram aulas em cursos subsequentes ou que o campus não oferta cursos com componentes de programação.

Os dois professores que responderam essa questão observaram que os conteúdos são trabalhados com menor profundidade nos cursos concomitantes, devido a (1) carga horária: os integrados, por possuírem regime anual, permitem trabalhar mais detalhadamente os conteúdos, (2) tempo para desenvolvimento de atividades: estudantes do concomitante conseguem desenvolver atividades apenas durante as aulas, por trabalharem, enquanto nos cursos integrados há possibilidade de atividades extraclasse, inclusive recuperação paralela e (3) assiduidade: estudantes de cursos concomitantes têm menor frequência média nas aulas (“trabalham com o regulamento, 75% de frequência global ...” (fala do professor 1).

Embora não apontados nas entrevistas, cabe destacar a importância de se trabalhar conteúdos de temas transversais e do mundo do trabalho no escopo dos conhecimentos explorados nos componentes curriculares. No IFSP, essa premissa está estabelecida, desde

documentos institucionais norteadores, como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) até os particulares PPCs de cursos, que se alinham com a formação integral, omnilateral do estudante:

Desenvolver uma formação inclusiva, baseada na educação integral do cidadão, visando ampliar a participação dos alunos no mundo do trabalho e contribuir para o desenvolvimento econômico e social das regiões (Instituto Federal de São Paulo, 2018, p. 150).

... considerando-se o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia como fundamentos, espera-se contribuir para a efetivação da integração curricular do curso técnico integrado em Automação Industrial para a formação de sujeitos capazes de interagir e intervir de maneira autônoma, consciente e ética no mundo do trabalho (Instituto Federal de São Paulo, 2022b, p. 41).

Entre os conteúdos complementares, pode-se enumerar: condições de trabalho, educação e saúde das trabalhadoras e trabalhadores, plataformas digitais precarização/uberização do trabalho, novas tecnologias de informação e comunicação, cyber-art, cultura digital, inteligência artificial e seus impactos, automação e divisão social e sexual do trabalho e meio ambiente e produção de resíduos eletrônicos.

Considerações Finais

Este trabalho partiu da identificação dos conteúdos trabalhados nos componentes curriculares de lógica de programação, constantes nos CRs e nos PPCs para, a partir desses, junto aos professores entrevistados, identificar materiais, experiências, práticas, estratégias, técnicas e ferramentas utilizadas, bem como caracterizar peculiaridades e desafios associados ao ensino de programação, de modo a subsidiar o posterior desenvolvimento de uma sequência didática orientada a disciplinas de lógica e programação em cursos de nível médio e técnico.

Como resultados, a análise das entrevistas apontou que (1) a disciplina é essencial para a continuidade dos estudos, resolução de problemas e desenvolvimento do raciocínio/compreensão lógica, (2) os professores fazem pouco uso das referências bibliográficas constantes nos PPCs, mas utilizam diversas plataformas, recursos não textuais e materiais próprios para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, como *code.org*, *Scratch*, *Visualg* e vídeos educativos, (3) há carências na infraestrutura e no suporte para o ensino de

alunos com necessidades especiais ou atípicos, (4) a heterogeneidade nos ritmos de aprendizagem também foi evidente, (5) houve maior dificuldade de aprendizagem após a pandemia de COVID-19 e, por fim, (6) foi observado algum grau de desinteresse dos alunos pelo conteúdo técnico no ensino médio integrado, o que representa um desafio adicional para os docentes.

Dentre as dificuldades encontradas na pesquisa, pode-se destacar que houve alguma preocupação e contratempos na seleção de docentes para participar das entrevistas, devido a algumas recusas de convites.

Espera-se que este trabalho tenha fornecido uma visão singular, modesta, sobre o processo de ensino de lógica de programação e algumas peculiaridades no contexto do IFSP. Deve-se ressaltar que os resultados desta pesquisa não podem ser generalizados, dado que ocorreram em um contexto e *locus* específicos, com número reduzido de sujeitos e com objetivo de iniciação científica.

Pretende-se que esta pesquisa também sirva como base para um outro trabalho futuro, uma vez que inclui elementos para a estruturação e detalhamento de uma sequência didática para auxílio em disciplinas de lógica de programação em cursos de nível médio. Esse trabalho futuro consiste na implementação e avaliação da sequência didática, com uma estrutura e conjunto de conteúdos organizados, que possa ser disponibilizado como um recurso educacional.

Finalmente, há expectativa de que este trabalho contribua, de modo singelo, com a formação politécnica, um dos objetivos dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que consideram o ensino, a pesquisa e a extensão como indissociáveis, o trabalho como princípio educativo e a pesquisa como princípio pedagógico na formação profissional, de cidadania e de análise crítica dos estudantes.

Referências

AMATUZI, Maria Luiza Lotumulo; BARRETO, Maria do Carmo Cavarette; LITVOC Julio, LEME, Luiz Eugênio Garcez. Linguagem metodológica: parte 1. **Acta ortop bras**, São Paulo, n. 14, v. 2, p. 53-56. 2006.

BAQUEIRO, Daciola Figueirêdo de Andrade. **Equidade e eficácia na educação: contribuições da política de assistência estudantil para a permanência e desempenho discente.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012.** Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/atos-normativos/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view>. Acesso em: 06 maio 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio.** Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>. Acesso em: 17 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 510 de 07 de abril de 2016.** Brasília, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 10 jul. 2025.

BERSANETTE, João Henrique; DE FRANCISCO, Antônio Carlos. Percepção de Docentes que lecionam Programação de Computadores quanto à Formação Pedagógica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 29, p. 133-159, 2021.

DIAS, Ernandes Gonçalves; MISHIMA, Silvana Martins. Análise temática de dados qualitativos: uma proposta prática para efetivação. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 402-411, 2023.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 1129–1152, 2007.

GASPARIN, José Luiz; GODOI, Ingrid Sophia Dalcin de, MÜLLER, Maria Eduarda. (2021). Avaliação: análise e crítica de seus conceitos e suas funções. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v. 8, e021021, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/440>. Acesso em: 02 maio 2025.

GOMES, Amanda Marques de Oliveira; PASSOS, Guiomar de Oliveira. A implementação do programa nacional de assistência estudantil (PNAES) nos Institutos Federais. **Revista de Políticas Públicas**, São Luis, v. 22, n. 1, p. 416-442, 2018.

GREENING, Tony. **Emerging Constructivist Forces in Computer Science Education: Shaping a New Future?** Computer Science Education in the 21st Century. New York: SpringerVerlag, 2000.

INSTITUTO FEDERAL DE DE SÃO PAULO. Pró-Reitoria de Ensino. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019–2023**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/yxtwKgEYfZs4ZCg#pdfviewer>. Acesso em: 13 mar. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. **Instrução Normativa n.º 002**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/component/content/article/42-assuntos/ensino/157-normas-e-manuais>. Acesso em: 20 abr. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. **Caderno Orientativo II**. São Paulo, 2022a. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/8iSMohtQd9QuwTW?dir=undefined&pdfviewer&openfile=23904959>. Acesso em: 13 mar. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE DE SÃO PAULO. Campus Sertãozinho. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio**. Sertãozinho, 2022b. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1I7n8b1A2o-aI8YLIbGPSO3akxvQekS8q/view>. Acesso em: 02 maio 2025.

JENKINS, Tony. On the difficulty of learning to program. **3rd annual conference of the LTSN-ICS**, Loughborough, UK, 2002. Disponível em: <https://www.psy.gla.ac.uk/~steve/localed/jenkins.html>. Acesso em: 19 de maio de 2023.

KAPLÚN, Gabriel. Materiais educativos: a experiência de aprendizado. **Comunicação & Educação**, São Paulo, n. 27, p. 46-60, 2003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/37491/40205>. Acesso em: 06 maio 2025.

KROHL, Diego Ricardo; DUTRA, Taynara Cerigueli; MATOS, Camilla Pozer. A interdisciplinaridade como proposta para o ensino de lógica de programação no ensino fundamental II. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, v. 17, e2116902, p. 01-14, 2021.

LORENZI, Carla Cristina Biazzi; DA SILVA, Silva Hilda Maria. Currículos de referência do Instituto Federal de São Paulo: um processo construído por muitas mãos. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 17, n. 5, p. 01-17, 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa/pesquisa bibliográfica/teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, I. F.; SOUZA, H. A. B.; LIMA, R. M. A Educação STEAM e o uso de hardware aberto: Uma experiência no ensino de lógica na Educação Profissional Tecnológica. **Interference Journal**, Macapá, n. 11, v. 2, p. 539–555, 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MOREIRA, Mireille Pinheiro; FAVERO, Eloi Luiz. Um ambiente para ensino de programação com feedback automático de exercícios. In: XVII Workshop sobre Educação em Computação, 2009, Bento Gonçalves. **WEI**, 2009. p. 429-438. Disponível em: http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wei/st01_02.pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

NASCIMENTO, Elieser Ricardo de; FREITAS FILHO, Nemésio Duarte; DUARTE, Maria Isabel Marim Pita. Ensino de programação para a modalidade EJA utilizando vídeos com uma abordagem omnilateral. In: RODRIGUES, Rosana Ferrareto Lourenço; GOUVEIA, Riama Coelho; FREITAS FILHO, Nemesio Duarte (Orgs). **Produtos Educacionais para uma educação integral e emancipadora**. Ribeirão Preto: Mentis Abertas, 2022.

NEVES, José Luis. Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, n. 3, v. 1, p. 1-5, 1996.

RAMOS, Marise Nogueira. Ensino Médio Integrado: da Conceituação à Operacionalização. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, Vitória, v. 19, n. 39, p. 15-29, 2014a.

RAMOS, M. N. **História e Políticas da Educação Profissional**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014b. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2219/Historia%20e%20Políticas%20da%20Educação%20Profissional%20no%20Brasil%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 maio 2025.

SEGALA, Franciane Simões Martins; GOUVEIA, Riama Coelho. Sequência Didática sobre semicondutores. In: RODRIGUES, Rosana Ferrareto Lourenço; GOUVEIA, Riama Coelho; FREITAS FILHO, Nemésio Duarte (Orgs). **Produtos Educacionais para uma educação integral e emancipadora**. Ribeirão Preto: Mentis Abertas, 2022.

SCHMITT, Camila da Silva; DOMINGUES, Maria José Carvalho de. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 361–386, 2016.

SILVA, Thiago Reis da et al. Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 182-196, 2015.

SOUZA, Drayson Micael; BATISTA, Marisa Helena da Silva; BARBOSA, Ellen Francine. Problemas e Dificuldades no Ensino e na Aprendizagem de Programação: Um Mapeamento Sistemático. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, 2016.

STRATTON, Samuel Joe. Pesquisa Populacional: Estratégias de Amostragem por Conveniência. **Medicina Pré-Hospitalar e de Desastres**, v. 36, n. 4, p. 373-374, 2021.

TAUFICK, Ana Luiza de Oliveira Lima. Análise da Política de Assistência Estudantil dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 181-201, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/50020>. Acesso em: 02 maio 2025.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia de Pesquisa-ação**. São Paulo: Saraiva, 2009.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.