

Introdução à programação para licenciandos em ciências naturais: uma abordagem prática com Portugol Studio

RESUMO

No contexto da educação, a programação tem emergido como uma competência fundamental, especialmente na formação de professores preparados para um mundo digital. O presente estudo teve como objetivo explorar a utilização do Portugol Studio como ferramenta pedagógica na introdução à programação para licenciandos em Ciências Naturais, visando compreender como essa abordagem prática pode despertar o interesse e aprimorar a compreensão dos conceitos fundamentais da computação. Utilizando questionários e análises dos programas desenvolvidos pelos licenciandos, o estudo revelou uma percepção em sua maioria positiva em relação à programação e reconheceu sua importância no contexto educacional. Contudo, também evidenciou desafios e barreiras sobre o uso do Portugol que devem ser considerada no momento de utilização do software.

PALAVRAS-CHAVE: Programação. Portugol Studio. Professores - Formação. Ciências Naturais.

Thiago Beirigo Lopesthiago.lopes@ifmt.edu.brorcid.org/0000-0002-9409-6140

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Confresa, Mato Grosso, Brasil.

Luis Andrés Castillo Bracholuiscastleb@gmail.comorcid.org/0000-0002-5174-9148

Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém, Pará, Brasil.

Dailson Evangelista Costadailson_costa@uft.edu.brorcid.org/0000-0001-6068-7121

Universidade Federal do Tocantins (UFT). Arraias, Tocantins, Brasil.

Wagner dos Santos Marianowagnermariano@uft.edu.brorcid.org/0000-0003-0225-6889

Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Araguaína, Tocantins, Brasil.

INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia se manifesta desde os tempos pré-históricos, quando o ser humano criou ferramentas rudimentares para facilitar suas tarefas diárias. A invenção da roda, por exemplo, é considerada uma das primeiras inovações tecnológicas que transformou os modos de transporte e a mobilidade humana. Com o passar dos séculos, o desenvolvimento tecnológico avançou exponencialmente, especialmente nas últimas décadas com o advento das tecnologias digitais (Silva; Kalhil, 2017; Menezes *et al.*, 2020).

No contexto contemporâneo, as tecnologias digitais tornaram-se parte intrínseca da sociedade. Elas não apenas facilitaram a comunicação e a disseminação da informação, mas também moldaram novas culturas, comportamentos e modos de pensar (Lima *et al.*, 2021; Silva; Cerqueira, 2020). A digitalização das informações e a conectividade global permitiram o acesso instantâneo ao conhecimento, quebrando barreiras geográficas e sociais.

Dentro deste cenário, algoritmos e linguagens de programação tornaram-se pilares fundamentais. Um algoritmo, em sua essência, é uma sequência finita de instruções bem definidas e não ambíguas, cada uma das quais pode ser realizada em um tempo finito. Linguagens de programação, por outro lado, são mecanismos que permitem aos humanos comunicar-se com máquinas, dando vida aos algoritmos. Estes conceitos são vitais, pois são os responsáveis por transformar ideias em ações automatizadas em um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia.

A relevância das tecnologias digitais se estende ao campo da educação. Elas têm o potencial de revolucionar práticas pedagógicas, criar ambientes de aprendizagem mais envolventes e personalizados, e preparar os estudantes para um mundo dominado pela tecnologia (Dantas; Oliveira, 2020; Pereira; Leite, 2021). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece essa importância, enfatizando a integração das tecnologias digitais no currículo educacional, visando a formação de cidadãos aptos a lidar com os desafios e oportunidades da era digital (Brasil, 2017).

Para os educadores, essa transformação é ainda mais crucial. A formação de professores, agora, deve ir além das práticas pedagógicas tradicionais e abraçar as tecnologias digitais como ferramentas essenciais de ensino (Rodrigues-Moura, 2021; Diniz, 2021). Isso é vital, pois professores bem-preparados no uso das tecnologias digitais não apenas transmitem conhecimento, mas também inspiram e preparam os estudantes para um mundo em constante evolução.

Diante deste cenário, surge a questão orientadora de pesquisa: Como a introdução à programação, utilizando o Portugol Studio, influencia a compreensão e o interesse de licenciandos em Ciências Naturais sobre o universo da computação? O objetivo é explorar a utilização do Portugol Studio como ferramenta pedagógica na introdução à programação para licenciandos em Ciências Naturais, visando compreender como essa abordagem prática pode despertar o interesse e aprimorar a compreensão dos conceitos fundamentais da computação.

Cabe destacar que são estudantes que cursam Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física ou Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação

em Química que possuem 2 anos de disciplinas de núcleo comum na mesma turma, por isso também os denominamos como estudantes de Ciências Naturais quando há a intenção de indicar todos em um mesmo grupo.

Este artigo é estruturado em diferentes seções, começando com um referencial teórico sobre tecnologias digitais, algoritmos e linguagens de programação, e formação inicial de professores. Em seguida, descreve-se o método da pesquisa realizada, apresentando os resultados obtidos. O texto conclui com considerações finais, refletindo sobre as compreensões e implicações da pesquisa.

ALGORITMOS, LINGUAGENS E PROGRAMAÇÃO: UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL

Em meio às constantes evoluções tecnológicas, a sociedade tem experimentado uma profunda transformação em sua estrutura. É evidente que as atividades do cotidiano estão cada vez mais permeadas pela tecnologia da informação e pelo pensamento computacional. Ferramentas digitais, como computadores, dispositivos móveis e a Internet, tornaram-se essenciais para os indivíduos na Era Digital (Kologeski *et al.*, 2019). No entanto, Morgado (2016) argumenta que, em relação à educação, não se deve apenas incorporar novas tecnologias mantendo velhas práticas. A nova educação busca integrar tecnologia, conhecimento e competências socioemocionais, com professores desempenhando um papel central como agentes cosmopolitas.

Esse cenário destaca a importância das competências digitais como pilar fundamental para as atividades do século XXI. Prensky (2010) introduziu o termo “Nativos Digitais” para descrever aqueles nascidos após 1980, que demonstram uma facilidade inerente com tecnologias digitais. Conforme Palfrey e Gasser (2011), essa evolução tecnológica trouxe consigo a necessidade de uma maior familiaridade com os conceitos fundamentais de tecnologia e uma busca pela inclusão digital. Brackmann (2017) estrutura a inclusão digital em três pilares: tecnologia de informação e comunicação, investimento e educação. Para ele, a verdadeira transformação societal acontece quando os nativos digitais se tornam produtores de tecnologia, e não apenas consumidores.

No entanto, a jornada educacional rumo à proficiência em programação e pensamento computacional não é isenta de desafios. A Universidade Federal do ABC (UFABC) registrou uma taxa de reprovação significativa, cerca de 33%, em sua disciplina de Iniciação à Programação (Zampirolli *et al.*, 2018). Isso reflete a complexidade do conteúdo, conforme evidenciado por Silva, Silva e Soussa (2022) e Kuosa *et al.* (2016), que ressaltam a dificuldade dos estudantes em compreender algoritmos e programação. Noschang *et al.* (2014) sugere que o foco do ensino deve ser a resolução de problemas e a lógica de programação, relegando a linguagem de programação específica a um plano secundário. Ele critica o uso de ambientes de desenvolvimento integrado para fins didáticos, argumentando que muitas dessas ferramentas são mais adequadas para profissionais do que para aprendizes.

Em contrapartida, o ensino de programação tem demonstrado potencial em redefinir e simplificar conceitos complexos, especialmente quando não depende de linguagens de programação de alto nível. Bruno, Barwaldt e Thomazine (2019)

observam que isso pode auxiliar na reconceitualização de ideias e na aprendizagem mediada por ferramentas, abrindo novas estratégias para o ensino de disciplinas como Biologia no ensino médio. A conclusão é que, enquanto a tecnologia e o pensamento computacional são cruciais para a educação moderna, a abordagem e as ferramentas escolhidas são igualmente vitais para garantir o sucesso do aprendizado.

Assim, enquanto a sociedade avança na Era Digital, a educação deve se adaptar, não apenas incorporando tecnologia, mas também repensando como ela é usada para melhorar a aprendizagem e preparar os estudantes para serem participantes ativos e informados no mundo digital.

Em uma era dominada pela tecnologia, as demandas educacionais evoluíram significativamente. Tardif, Lessard e Lahaye (1991) argumentam que os professores de hoje enfrentam o desafio de preparar os estudantes para um mundo onde a informação é acessível instantaneamente e as habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas são essenciais. Neste contexto, as tecnologias digitais emergem não apenas como ferramentas de ensino, mas como mediadoras de novas formas de aprender e ensinar.

As tecnologias digitais, conforme discutido por Kenski (2003), são meios que potencializam o acesso à informação, a colaboração e a criação de novos conhecimentos. Mais do que simples ferramentas, elas moldam as formas como as pessoas interagem, comunicam e, fundamentalmente, aprendem. No contexto educacional, isso significa repensar pedagogias, adaptar currículos e integrar tecnologias de maneira significativa nos processos de ensino e de aprendizagem.

Durante a formação de professores, torna-se fundamental que estes desenvolvam competências computacionais. Estas competências devem abranger conceitos e práticas essenciais, com destaque para habilidades em algoritmos e programação, além da capacidade de desenvolver artefatos computacionais utilizando linguagens de programação (Kretzer; Wangenheim; Hauck, 2020). A introdução ao ensino de algoritmos e programação para estudantes do ensino fundamental e médio é vista como uma estratégia vital para atrair mais estudantes para o campo da Computação. Isso porque essas práticas favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, conforme indicado por Viana e Portela (2019).

A interação e discussão entre os estudantes sobre o conceito de programação é essencial para o aprendizado, conforme observado por Jesus e Brito (2009). Eles afirmam que isso reforça a sintaxe e a simulação de algoritmos, especialmente quando utilizando o Portugol. Esse software traz uma linguagem de programação didática com comandos em português, criada para ensinar lógica de programação de forma acessível. Usada com o Portugol Studio, permite desenvolver, testar e depurar algoritmos. É ideal para iniciantes por simplificar conceitos e focar no raciocínio lógico. Através desta prática, os estudantes podem compreender melhor o comportamento do computador ao executar determinados conceitos, e identificar mais facilmente erros de lógica associados a esses conceitos. Ainda nesta linha, Gomes (2010) ressalta a necessidade de entender as dificuldades enfrentadas para compreensão dos conceitos ensinados em programação.

Por meio da devolutivo coletada de estudantes, Giordano *et al.* (2022) constataram opiniões majoritariamente positivas em relação às práticas adotadas,

indicando uma aceitação geral e percebendo utilidade no apoio ao aprendizado. Em uma perspectiva mais ampla, Gomes *et al.* (2008) realizaram estudos para identificar possíveis relações entre a falta de conhecimentos matemáticos e a ausência de habilidades de programação. Os resultados sugerem que os estudantes que enfrentam desafios no aprendizado da programação frequentemente têm dificuldades em várias áreas do conhecimento. Oberleitner (2020) reforça que o estudo de algoritmos, programação e suas estruturas são vitais para todos os ramos do conhecimento. A implementação de sistemas e projetos de programa tornou-se essencial, visto que os recursos digitais estão presentes em quase todos os aspectos da vida moderna.

Para abordar as dificuldades percebidas, especialmente na disciplina de Algoritmos, Rapkiewicz *et al.* (2006) sugerem o uso de jogos educacionais. Abordagens lúdicas podem oferecer flexibilidade e criatividade, permitindo que os estudantes explorem e pesquisem. Esta estratégia encoraja o pensamento criativo, expandindo horizontes e alimentando a imaginação e intuição dos estudantes, fatores todos benéficos para o processo de aprendizado. De fato, conforme apontado por Santos e Costa (2006), a aprendizagem de algoritmos é frequentemente vista como um desafio para os estudantes de cursos tecnológicos.

SOBRE O PORTUGOL STUDIO

A ideia de se criar linguagens de programação didáticas não é nova e tem sido utilizada há décadas em várias partes do mundo. No contexto brasileiro, a iniciativa de criar uma linguagem didática em português veio como resposta à necessidade de se ter uma ferramenta mais acessível para ensinar programação em escolas e universidades onde o português é a língua predominante.

O Portugol Studio é uma ferramenta didática lançada em 2012 pelo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia da Informação, Comunicação e Educação (NPDTICE) do curso de Ciência da Computação da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) (Portugol, 2022). Originando-se como uma evolução do VisuAlg, seu objetivo é facilitar o aprendizado de programação para iniciantes através de uma sintaxe em português. Financiado e apoiado pela UNIVALI, o projeto também teve contribuições da comunidade através de seu repositório no GitHub, permitindo a colaboração no desenvolvimento e manutenção da ferramenta.

Portugol é uma linguagem de programação didática, cujo nome deriva da junção das palavras “Português” e “Algoritmo”. É uma linguagem criada com o propósito de auxiliar no aprendizado de programação, ajudando os iniciantes a entenderem a lógica de programação antes de se aventurarem em linguagens mais complexas (Anjos; Duda; Silva, 2016). Assim, sendo Portugol a linguagem de programação utilizada pelo Portugol Studio.

Uma linguagem de programação é um método padronizado para comunicar instruções para um computador. É um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador. Permite que um programador especifique precisamente sobre quais dados um computador vai atuar, como estes dados serão armazenados ou transmitidos e quais ações devem ser tomadas sob várias circunstâncias. O Portugol é uma representação que se assemelha bastante com a linguagem C, porém é escrito em português. A ideia é facilitar a construção

e a leitura dos algoritmos usando uma linguagem mais fácil aos estudantes (Beholder Desenvolvimento, 2022).

As principais características do Portugol Studio são elencadas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Principais características do Portugol Studio

Característica	Descrição
Sintaxe em Português	Uma das características marcantes do Portugol é sua sintaxe em português, o que facilita o entendimento dos comandos por pessoas que têm o português como língua nativa.
Ferramenta Visual	Juntamente com a linguagem, foi desenvolvido o “Portugol Studio”, um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) que oferece uma interface gráfica amigável e recursos para escrita, teste e depuração de códigos.
Foco Didático	O Portugol Studio foi pensado para ser uma ferramenta de ensino. Ele simplifica conceitos encontrados em linguagens de programação reais, permitindo que o estudante foque em aprender a lógica da programação.
Transição Suave para Outras Linguagens	Uma vez que o estudante entende os conceitos básicos de programação com o Portugol, fica mais fácil para ele transitar para linguagens mais populares e amplamente utilizadas no mercado, como Python, Java, C++, entre outras.
Suporte Multiplataforma	Pode ser instalado em computadores com sistema Linux, Windows e Mac OS. Em dispositivos móveis com Android e, também, pode ser acessado via internet com Portugol WebStudio.

Fonte: Beholder Desenvolvimento (2022).

Diante disso, o Portugol Studio se mostra como um interessante instrumento para início da imersão de estudantes, inclusive da Educação Básica, em lógicas de programação e tecnologias pertinentes.

PROCEDIMENTO DA ATIVIDADE REALIZADA

A metodologia empregada para pesquisa foi estruturada com base em uma abordagem qualitativa, focada em capturar as percepções e experiências dos licenciandos ao serem introduzidos à programação através da linguagem Portugol durante a disciplina “Informática Básica” no Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) - Campus Confresa. Participaram da pesquisa 19 licenciandos, sendo 11 de Biologia, 2 de Física e 6 de Ciências na Natureza com Habilitação em Química, que poderão ser futuros professores e que esse conhecimento pode ser importante em sua formação. Para isso, foram realizados encontros e posteriormente aplicado um questionário. Este tipo de abordagem foi inspirado no trabalho de Bogdan e Biklen (1994), que destacam a importância de se compreender o mundo dos participantes sob sua própria perspectiva. E também em Ponte (2000), que enfatiza a importância da tecnologia como um recurso didático na formação de professores.

No início do desenvolvimento das atividades, no “Primeiro Encontro”, os licenciandos tiveram uma introdução ao conceito de algoritmo, utilizando exemplos cotidianos para facilitar a compreensão. Posteriormente, foi realizada a apresentação do programa Portugol Studio, detalhando sua interface e funcionalidades principais.

Durante o “Segundo Encontro”, os licenciandos foram introduzidos à linguagem de programação Portugol. Este encontro focou na estrutura básica da linguagem, abordando variáveis, funções, entrada e saída de dados, tipos de dados e finalizando com exemplos práticos. No “Terceiro Encontro”, o foco esteve nos

operadores aritméticos. Os licenciandos exploraram os diferentes operadores e suas funções, culminando em desvios condicionais e exemplos práticos para solidificar o aprendizado. O “Quarto Encontro” se concentrou nos operadores relacionais, laços de repetição e operações lógicas, sempre acompanhados de exemplos para facilitar a compreensão. Por fim, no “Quinto Encontro”, os licenciandos foram desafiados a aplicar todo o conhecimento adquirido, trabalhando em duplas para criar um programa funcional de sua escolha.

Após a conclusão dos encontros, foi desenvolvido um questionário com os licenciandos. Segundo Vieira (2009), questionários são técnicas de investigação que permitem a coleta de dados de forma estruturada, sendo particularmente úteis quando se deseja alcançar uma grande quantidade de informações de forma rápida e padronizada. O questionário foi composto por cinco perguntas (Quadro 2), cada uma com uma finalidade específica, visando capturar tanto o nível de conhecimento prévio dos licenciandos quanto suas percepções sobre a relevância e os desafios do aprendizado com o Portugol.

Quadro 2 – Perguntas que compuseram o questionário

Pergunta	Finalidade
Pergunta 1: “Antes dessa experiência com a linguagem Portugol, você já tinha algum contato ou conhecimento em programação de computadores?”	Esta pergunta serviu para avaliar o nível de conhecimento prévio dos licenciandos em programação. Isso poderá ajudar a entender o quanto eles aprenderam durante a experiência.
Pergunta 2: “Depois de passar pelas aulas de introdução à programação com o Portugol, como você avalia a sua compreensão sobre algoritmos e programação?”	Essa pergunta buscou avaliar o quanto os licenciandos sentem que aprenderam sobre programação e algoritmos através das aulas com Portugol. Isso pode dar uma indicação sobre a eficácia do ensino.
Pergunta 3: “Você acha que o conhecimento de programação que você adquiriu com o Portugol poderá ser útil em sua área de estudo? Por quê?”	Esta pergunta buscou avaliar a percepção dos licenciandos sobre a relevância da programação em suas áreas de estudo. Isso pode dar uma indicação de como eles percebem a aplicabilidade da programação em suas áreas.
Pergunta 4: “Você se sentiu desafiado durante o processo de aprendizagem com o Portugol? De que maneira?”	Esta questão visou entender quais aspectos do aprendizado foram mais desafiadores para os estudantes. Isso pode ajudar a melhorar a estratégia de ensino para futuros cursos.
Pergunta 5: “Se você pudesse mudar algo sobre as aulas de introdução à programação com o Portugol, o que seria?”	Esta pergunta buscou produzir informações dos licenciandos sobre o curso. Isso pode ajudar a identificar áreas de melhoria para futuras implementações do curso.

Fonte: Dados da pesquisa realizada (2023).

Para a análise dos dados, os licenciandos e licenciandas dos cursos focos da pesquisa serão representados pelas palavras “Licenciando” ou “Licencianda”, a primeira letra do nome do curso e um número de ordem. Por exemplo, a quarta licencianda do curso de biologia é indicada como Licencianda B4. Assim como um licenciando do curso de química é indicado por Licenciando Q1. Esse modelo de referenciar os participantes da pesquisa visa mostrar ao leitor o gênero e o curso de cada um.

Com o método adotado vislumbrou-se não apenas introduzir os licenciandos ao mundo da programação, mas também a utilização do Portugol Studio como ferramenta pedagógica por meio do questionário estruturado. A combinação de

encontros práticos com uma avaliação qualitativa permitiu uma compreensão mais profunda das percepções e aprendizados dos licenciandos.

RESULTADOS

Nessa seção, são apresentados todos os dados produzidos com a experiência realizada sobre algoritmo e programação utilizando o Portugol com estabelecimentos de relações entre as respostas dos licenciandos para cada pergunta, relações gerais das respostas e relações das respostas com o programa desenvolvido por cada licenciando/licencianda.

Discussão sobre o conhecimento prévio dos licenciandos

A formação inicial de licenciandos em diferentes áreas exige uma compreensão abrangente das ferramentas e conceitos que podem ser aplicados em suas respectivas disciplinas. No contexto da disciplina “Informática Básica”, foi proposto aos licenciandos uma introdução à programação utilizando o Portugol Studio, e, para entender o impacto desse ensino, tornou-se relevante avaliar o conhecimento prévio dos licenciandos sobre programação. De acordo com Tardif, Lessard e Lahaye (1991), na atualidade os professores enfrentam o desafio de preparar os estudantes e, então, surge a necessidade de preparar esses professores para tal.

Em relação à Pergunta 1: “Antes dessa experiência com a linguagem Portugol, você já teve algum contato ou conhecimento em programação de computadores?”, das dezoito respostas avaliadas, nota-se uma tendência dominante que consiste na maioria dos licenciandos não ter experiência anterior com programação. Como indicado pela Licencianda B1: “Não, esta é a primeira vez que tenho contato com esse tipo de conhecimento na informática e acho interessante aprender”. Esta resposta não só aponta para a ausência de experiência anterior, mas também expressa um interesse em aprender, o que é um indicador positivo para o processo educativo. O mesmo sentimento é compartilhado pelo Licenciando B4, que afirma: “Eu nunca tive experiência com programação de computadores, o Portugol foi minha primeira vez tentando fazer programação”.

Algumas respostas são ainda mais sucintas, como as das Licenciandas B2, B3, F2, Q1, e Q2 e do Licenciando B9, que simplesmente responderam com um “não” ou variações semelhantes. Isso sugere que a programação, como um conceito e prática, era um território completamente desconhecido para eles. Nesse sentido, esses licenciandos como egressos da educação básica, possivelmente não tiveram inclusão tecnológica com base nos três pilares indicados por Brackmann (2017), que são tecnologia de informação e comunicação, investimento e educação.

Há algumas exceções notáveis, como a Licencianda B5 que menciona: “Não, já havia feito um curso de computação, porém não tive o conhecimento sobre programar”. Esta resposta sugere uma familiaridade com a computação, mas não necessariamente com a programação em si. Já o Licenciando B11 destaca uma experiência anterior: “Fiz um curso técnico integrado ao ensino médio, programação era uma das matérias, embora eu só tenha visto Portugol na primeira semana do 1º ano”. Esse licenciando, ao contrário da maioria, já teve um contato,

mesmo que breve, com o Portugol, o que pode influenciar em sua percepção e desempenho durante a disciplina.

As respostas das Licenciandas Q3 e Q4 também merecem destaque. Enquanto a Licencianda Q3 expressa uma total falta de familiaridade com qualquer programa de computação, a Licencianda Q4 especifica que nunca havia visto “esse tipo de programa”, o que pode indicar algum conhecimento de outras ferramentas ou plataformas.

Com relação às essas respostas da Pergunta 1, pode ser percebido que a ampla maioria dos licenciandos iniciaram a disciplina sem qualquer conhecimento prévio significativo de programação ou do Portugol. Esse panorama sugere a importância de uma abordagem didática que comece do básico, considerando a ausência de familiaridade dos estudantes com os conceitos apresentados. A introdução da programação na formação desses licenciandos, dado esse cenário, pode representar uma transformação importante em sua formação, ampliando seu leque de ferramentas e habilidades pedagógicas para o futuro, podendo incluir essa perspectiva em suas aulas. Pois, Palfrey e Gasser (2011) destacam que a evolução tecnológica traz a necessidade de uma maior familiaridade com os conceitos fundamentais de tecnologia e uma busca pela inclusão digital.

Discussão sobre a compreensão dos licenciandos após a realização das atividades

Avaliar a compreensão dos licenciandos após a experiência educativa é fundamental para explorar a utilização do Portugol Studio como ferramenta pedagógica. A segunda questão do questionário, portanto, buscou entender o quanto os licenciandos sentiram que aprenderam sobre programação e algoritmos após as aulas com o Portugol.

Sobre as respostas à Pergunta 2: “Depois de passar pelas aulas de introdução à programação com o Portugol, como você avalia a sua compreensão sobre algoritmos e programação?”, foram observadas respostas que demonstram uma percepção de aprendizado, mas com reconhecimento de suas próprias limitações. A Licencianda B1 expressa que: “Ainda tenho dificuldade para evoluir com o programa, mas é interessante estudar mais para obter este conhecimento”. Esta resposta sugere uma valorização do conteúdo, mas ao mesmo tempo revela que o processo de aprendizado ainda está em andamento. Em contraste, a Licencianda B2 afirma que mesmo que tenha sido “um básico conhecimento, já valeu a pena”, o que indica uma satisfação com o que foi aprendido.

Algumas respostas são mais sucintas, como a da Licencianda B3, que classificou sua compreensão como “média”, e do Licenciando B8, que se expressou de maneira direta com a palavra “Péssima”. Estas respostas curtas, embora diretas, podem sugerir diferentes níveis de frustração ou satisfação com o ensino.

Vários licenciandos fizeram conexões interessantes entre a programação e outros domínios do conhecimento. O Licenciando B9, por exemplo, compara a programação no Portugol Studio a uma “equação”, ressaltando que “dentro de cada chave a linguagem parece uma linguagem matemática exata”. Esta analogia matemática pode revelar uma tentativa de relacionar conceitos novos a conhecimentos já existentes, uma estratégia comum de aprendizado.

A experiência anterior também parece ter desempenhado um papel. O Licenciando B11, que já havia mencionado uma experiência anterior com programação, destaca que a revisão com o Portugol foi útil para “relembrar como utilizá-la”. Em outras situações, a escala foi outra maneira pela qual alguns licenciandos escolheram expressar seu aprendizado. As Licenciandas Q1 e Q4, por exemplo, deram a si mesmas notas 8 em uma escala de 0 a 10, o que sugere uma compreensão relativamente boa dos conceitos.

Por último, um aspecto recorrente nas respostas é o reconhecimento da complexidade da programação, mas também uma valorização do aprendizado obtido. Como o Licenciando Q6 expressou: “agora consigo entender como funciona os programas mais simples”. Esta noção de progresso incremental e de valorizar cada passo do aprendizado é essencial no processo educativo. Embora os dados obtidos sejam referentes ao ensino superior, a introdução de algoritmos e programação para estudantes do ensino fundamental e médio pode consistir em uma estratégia vital para atrair pessoas interessadas em tecnologia digital, como defendem Viana e Portela (2019). Além disso, essas práticas favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Diante disso, as respostas dos licenciandos à Pergunta 2 revelam uma variedade de percepções sobre o ensino de programação com o Portugol. Embora alguns licenciandos tenham enfrentado desafios, muitos reconheceram o valor do aprendizado e expressaram um desejo de continuar explorando o mundo da programação. Isso reflete a complexidade do conteúdo, conforme evidenciado por Silva, Silva e Sousa (2022) e Kuosa *et al.* (2016), que ressaltam a dificuldade dos licenciandos em geral para compreender algoritmos e programação. A diversidade de respostas também sugere a necessidade de abordagens pedagógicas diferenciadas para atender às diversas necessidades dos licenciandos.

Discussão sobre as percepções sobre a aplicabilidade de programação em suas áreas de estudo e, possivelmente, futura atuação

A terceira questão do questionário visou compreender a percepção dos licenciandos sobre a aplicabilidade do conhecimento de programação em suas áreas de estudo. Através de suas respostas, pode-se captar a diversidade de opiniões sobre a relevância da programação nas diferentes disciplinas.

Em relação às respostas da Pergunta 3: “Você acha que o conhecimento de programação que você adquiriu com o Portugol poderá ser útil em sua área de estudo? Por quê?”, a maioria dos licenciandos em Biologia viu uma aplicação para o conhecimento de programação em sua área. A Licencianda B1 expressou uma visão otimista, afirmando que o conhecimento adquirido poderia ser “útil pois poderei utilizar a programação em muitas coisas”. Já o Licenciando B4 destacou o potencial da programação para uma “abordagem mais computacional” que permite compreender melhor sistemas biológicos complexos. Este sentimento foi reforçado pelo Licenciando B9, que associou a eficiência da tecnologia à biologia, afirmando que “com a linguagem correta acredito que se pode resolver tudo”.

No entanto, nem todos os licenciandos em Biologia viam a programação como essencial para sua área. A Licencianda B3 foi direta ao expressar que não via uma necessidade para a programação em Biologia.

Os licenciandos em Física e Química apresentaram opiniões variadas. Enquanto a Licencianda F2 via valor no simples ato de aprender, afirmando que “Ganhar conhecimento é praticar”, a Licencianda F1 expressou dúvidas sobre a aplicabilidade do Portugol em seus estudos.

Entre os licenciandos em Química, algumas respostas indicaram potencial uso da programação, como a Licencianda Q3, que mencionou a utilidade da programação em pesquisas envolvendo números de estudantes e professores. No entanto, a Licencianda Q5 e o Licenciando Q6 expressaram a crença de que a programação não seria relevante para suas futuras carreiras, com o último especificando que não pretende seguir a profissão de professor.

Uma perspectiva interessante foi compartilhada pelo Licenciando B8, que viu a programação como uma elaboração de processos, algo que pode ser aplicado em qualquer disciplina, pois “programação nada mais é do que elaborar um processo e seguir à risca aquele processo”. Em corroboração, Bruno, Barwaldt e Thomazine (2019) indicam que a tecnologia e o pensamento computacional são cruciais para a educação nos tempos atuais.

A percepção dos licenciandos sobre a relevância da programação em suas áreas de estudo variou amplamente. Alguns viram aplicações diretas e específicas, enquanto outros expressaram dúvidas ou desinteresse. Esta variedade de opiniões reforça a importância de contextualizar o ensino de programação, mostrando aos licenciandos como essas habilidades podem ser aplicadas em suas áreas específicas, e destaca a importância de considerar diferentes abordagens pedagógicas para atender às diversas necessidades e perspectivas dos estudantes. Nesse parâmetro de opiniões diversas, Oberleitner (2020) reforça que o estudo de algoritmos, programação e suas estruturas são importantes para todos os ramos do conhecimento. A implementação de sistemas e projetos de programa tornou-se essencial, visto que os recursos digitais estão presentes em quase todos os aspectos da vida moderna.

Discussão sobre os desafios durante as atividades com o Portugol

A quarta pergunta buscou compreender os desafios enfrentados pelos licenciandos durante o processo de aprendizagem com o Portugol. Ao avaliar suas respostas, percebe-se uma variedade de experiências, que fornecem insights valiosos sobre os aspectos desafiadores do ensino de programação.

Para começar, sobre a Pergunta 4: “Você se sentiu desafiado durante o processo de aprendizagem com o Portugol? De que maneira”, muitos licenciandos expressaram sentir-se desafiados por estarem se deparando com o Portugol pela primeira vez. Como destaca a Licencianda B1, para quem “nunca teve ou conheceu esse programa é um pouco difícil de aprender”. Essa sensação de desafio inicial é reforçada pela Licencianda F1, que menciona o desafio de se deparar com “uma coisa nova que nunca tinha visto antes”. Evidenciando o descrito por Santos e Costa (2006), a aprendizagem de algoritmos é frequentemente vista como um desafio para os estudantes.

Gomes (2010) ressaltou a necessidade de entender as dificuldades enfrentadas pelos estudantes para a compreensão dos conceitos ensinados em programação. No entanto, outro aspecto recorrente nas respostas foi o desafio dos detalhes. A Licencianda B2 menciona as dificuldades com “detalhes pequenos

de parênteses e aspas”, enquanto o Licenciando B4 destaca que o desafio reside no fato de que “é um programa que você não pode errar um pequeno detalhe”. Essas respostas realçam a precisão necessária na programação, onde um pequeno erro pode comprometer todo o código.

A complexidade da programação também foi um desafio para vários licenciandos. A Licencianda B3 descreve a programação como “uma atividade um pouco complexa”, enquanto a Licencianda Q3 fala sobre a plataforma ser “muito complexa em determinado momento”. Além disso, há menções específicas sobre a compreensão dos algoritmos, como evidenciado pelo Licenciando B7.

No entanto, nem todos os licenciandos se sentiram desafiados. O Licenciando Q6, por exemplo, não encontrou dificuldades, citando os vídeos como sendo “muito explicativos”, o que sugere a importância de materiais de apoio bem elaborados no processo de ensino e de aprendizagem.

Algumas respostas também refletem uma perspectiva mais positiva diante dos desafios. O Licenciando B9, por exemplo, reconhece que todo começo é desafiador, mas valoriza a elaboração da aula, afirmando que “a aula foi bem elaborada e fez com que eu entendesse o conteúdo”. Essa devolutiva ressalta a importância de uma pedagogia bem estruturada e de oferecer suporte adequado aos estudantes. Jesus e Brito (2009) reforçam a sintaxe e a simulação de algoritmos, especialmente quando utilizando o Portugol.

É interessante observar que, embora muitos licenciandos tenham enfrentado desafios, a maioria expressou uma perspectiva de superação e aprendizado. Essa resiliência diante das dificuldades é um aspecto positivo que pode ser incentivado em futuras abordagens pedagógicas. As respostas à quarta pergunta destacam a variedade de desafios enfrentados pelos licenciandos, mas também a disposição de muitos deles em superar esses desafios e aprender. Essas percepções são valiosas para futuras revisões do curso e para a adaptação das estratégias de ensino às necessidades dos estudantes.

Discussão sobre a opinião dos estudantes sobre as atividades de programação com o Portugol

A quinta pergunta do questionário buscou produzir informações dos licenciandos sobre as atividades de introdução à programação com o Portugol, procurando identificar potenciais áreas de melhoria. As respostas oferecem uma visão variada sobre a experiência de aprendizado.

Nas respostas à Pergunta 5: “Se você pudesse mudar algo sobre as aulas de introdução à programação com o Portugol, o que seria?”, é notável que vários licenciandos expressaram satisfação com a atual estrutura e não fariam mudanças. Por exemplo, a Licencianda F1 destaca que a aula foi “muito bem explicada”, e a Licencianda Q4 elogia a metodologia do professor, afirmando que “conseguiu compreender bem”. Tais devolutivas, vindos da Licencianda B2, Licenciando B9, Licenciando B10, Licencianda Q1 e outros, sugerem que, de forma geral, atendeu às expectativas de uma parcela significativa dos estudantes.

No entanto, alguns licenciandos identificaram áreas específicas que poderiam ser aprimoradas. A Licencianda B3 sugere uma exploração mais aprofundada sobre os conceitos usados no programa, como “função, senão se, real, inteiro, etc.”. Essa

sugestão sugere que, para alguns licenciandos, uma abordagem mais detalhada dos fundamentos básicos poderia ser benéfica.

Outro ponto destacado foi a correção e tratamento de erros. O Licenciando B4 expressa o desejo de receber mais orientação sobre “correção dos erros dos códigos ou mostrar onde corrigir os erros”. Essa devolutiva aponta para a importância de fornecer aos estudantes ferramentas e estratégias para lidar com erros, uma parte intrínseca da programação. Noschang *et al.* (2014) sugere que o foco do ensino deve ser a resolução de problemas e a lógica de programação, relegando a linguagem de programação específica a um plano secundário.

A acessibilidade e os recursos também foram mencionados. A Licencianda B1 menciona a dificuldade enfrentada por estudantes que não têm computador em casa e sugere que mais tempo de aula poderia ajudar a compensar essa limitação. Isto ressalta a necessidade de considerar a infraestrutura e os recursos disponíveis para os estudantes ao planejar e implementar o curso. Embora Kologeski (2019) destaque que equipamentos digitais se tornaram essenciais para os indivíduos na Era Digital, nem todos ainda têm acesso à essas tecnologias e, quando têm, podem não fazer uso educativo.

Alguns licenciandos expressaram desafios pessoais e dificuldades em relação ao curso. A Licencianda B6, por exemplo, menciona suas dificuldades com formatação e digitação, enquanto o Licenciando B11 brinca sobre a retirada da matéria por ser “muita dor de cabeça”. Essas respostas reforçam a ideia de que a programação pode ser desafiadora para alguns, e diferentes estudantes podem necessitar de diferentes abordagens pedagógicas.

Por fim, o Licenciando Q6 oferece uma sugestão única: ele gostaria que os comandos fossem em inglês, dada sua familiaridade com a língua. Assim, destaca a diversidade de backgrounds e habilidades dos licenciandos.

Essas respostas destacam a pluralidade de experiências e percepções dos licenciandos. Embora muitos tenham encontrado satisfação no curso, as sugestões de melhorias oferecem uma oportunidade valiosa para aprimorar a experiência para futuras implementações do curso.

Discussão sobre os programas desenvolvidos pelos licenciandos

Inicialmente, é necessário destacar que foi solicitado que cada licenciando enviasse um programa de tema livre e as Licenciandas B1, B5, B6 juntamente com o Licenciando Q6 não enviaram o programa. Este aspecto pode ser relacionado a vários fatores, incluindo possíveis dificuldades técnicas, falta de compreensão ou mesmo falta de tempo. Por exemplo, nas respostas anteriores, a Licencianda B1 mencionou a falta de acesso a um computador em casa, o que pode ter influenciado a não entrega do trabalho.

Dentre os programas enviados, observa-se uma predominância relacionada a operações matemáticas básicas, como soma, subtração, multiplicação e divisão, além da verificação de aprovação baseada em notas e identificação de números positivos ou negativos. Estes são tópicos básicos e introdutórios em programação, o que faz sentido para um curso introdutório.

Por exemplo, Licenciando B4 criou um programa que verifica se um número é positivo ou negativo. Este estudante, em suas respostas anteriores, mencionou

que sentiu curiosidade sobre a programação. Esse interesse pode ter sido o impulso para ele explorar condições lógicas básicas em seu programa. Embora Prensky (2010) denomine como “Nativos Digitais” os nascidos após 1980 que demonstram familiaridade com tecnologias digitais, nos tempos atuais nem todos ainda têm acesso aos equipamentos tecnológicos necessários para finalização da atividade.

Já Licencianda Q2 e Licencianda Q3 desenvolveram programas que realizam a multiplicação de dois números. Ao serem revisadas suas respostas anteriores, a Licencianda Q2 mencionou ter dificuldades em entender o programa. A escolha por um programa simples, focado em multiplicação, pode refletir sua busca por solidificar conceitos básicos.

Outro ponto interessante é a Licencianda B2, que desenvolveu um programa para registrar dados cadastrais de uma pessoa. Em suas respostas, ela mencionou a produtividade do aprendizado com o Portugol, mesmo sendo um conhecimento básico. Sua escolha por um programa que lida com dados cadastrais sugere uma visão prática e aplicável do que aprendeu.

O programa do Licenciando B9 foi descrito como uma soma de dois números. Interessantemente, em uma resposta anterior, ele comparou a programação do Portugol a uma linguagem matemática, o que pode ter influenciado sua escolha por um programa que lida diretamente com matemática.

Os programas desenvolvidos pelos licenciandos refletem, em grande parte, os conceitos básicos ensinados durante o curso. A relação entre as respostas dadas às questões e os programas desenvolvidos sugere que o nível de conforto e compreensão dos estudantes teve um papel significativo em suas escolhas de projeto. Para os futuros cursos, seria benéfico abordar mais explicitamente as aplicações práticas da programação, incentivando os estudantes a explorar a relevância do que estão aprendendo em contextos mais amplos.

Discussão sobre as respostas dos licenciandos e os programas desenvolvidos

Analisando as respostas fornecidas pelos estudantes em relação ao programa desenvolvido (Quadro 3), pode-se identificar algumas relações adicionais que não foram evidenciadas nas análises anteriores:

Quadro 3 – Relações evidenciadas nas análises

Relação	Descrição
Relação entre experiência prévia e complexidade do programa	Estudantes que mencionaram ter alguma experiência prévia ou conhecimento em programação, como o Licenciando B11, tendiam a criar programas que, embora simples, refletiam um nível de conforto com a matéria. Em contraste, aqueles que expressaram ter tido seu primeiro contato com programação, como Licencianda B1, tiveram dificuldades e, em alguns casos, não enviaram um programa.
Relação entre percepção de desafio e parecer construtivo	Alguns estudantes que expressaram sentir-se desafiados durante o curso, como a Licencianda B3, forneceram feedbacks mais construtivos sobre o que poderia ser melhorado nas aulas. Esta relação sugere que aqueles que enfrentaram desafios foram mais reflexivos sobre o processo de aprendizagem.
Relevância percebida e aplicabilidade do programa	A percepção de relevância da programação para a área de estudo dos estudantes parece influenciar o tipo de programa que eles escolheram desenvolver. Por exemplo, o Licenciando B9, que viu

Relação	Descrição
	uma relação entre biologia e programação, optou por um programa matemático, possivelmente vendo a aplicabilidade da matemática na biologia.
Relação entre confiança e complexidade do programa	Estudantes que expressaram uma percepção positiva de seu aprendizado e mostraram confiança em suas respostas, como o Licenciando B7, optaram por programas que, embora básicos, demonstravam uma compreensão clara dos conceitos abordados. Em contraste, aqueles que expressaram incerteza ou falta de confiança, como o Licenciando B8, optaram por programas mais simples ou, em alguns casos, não enviaram nenhum programa.
Parecer direto e programa enviado	Aqueles que forneceram feedbacks diretos e específicos sobre o que mudariam nas aulas, como o Licencianda B1 e a Licencianda Q2, tendem a refletir em seus programas as áreas que identificaram como desafiadoras.

Fonte: Dados da pesquisa realizada (2023).

Estas relações adicionais sugerem uma interconexão entre as experiências dos estudantes, suas percepções e os resultados de aprendizagem refletidos nos programas que desenvolveram. Kenski (2003) indica que as tecnologias digitais são meios que potencializam o acesso à informação, a colaboração e a criação de novos conhecimentos. No contexto escolar, isso significa repensar pedagogias, adaptar currículos e integrar tecnologias de maneira significativa no processo de ensino e de aprendizagem. É essencial considerar tais relações ao avaliar a eficácia do ensino e ao planejar futuros cursos ou intervenções educacionais.

CONSIDERAÇÕES

A era digital, onde a tecnologia permeia quase todos os aspectos da vida diária, exige novas habilidades e competências. Uma dessas habilidades, a programação, não é apenas relevante para profissionais de TI, mas também é cada vez mais reconhecida como uma competência fundamental para diversas áreas do conhecimento. No contexto educacional, especialmente na formação de professores, entender o básico da programação pode ser um diferencial na preparação de futuros educadores para um mundo altamente tecnológico. Com essa perspectiva em mente, esta pesquisa buscou investigar a aplicabilidade e eficácia do ensino de programação, através da linguagem Portugal, para licenciandos de diferentes áreas no IFMT - Campus Confresa.

O objetivo central deste estudo foi analisar a percepção dos licenciandos sobre a relevância e aplicabilidade da programação em suas áreas de estudo, bem como identificar a eficácia do ensino de programação através do Portugal. Com base nas respostas dos licenciandos e na análise dos programas desenvolvidos, pode-se afirmar que o objetivo do estudo foi parcialmente atingido. Muitos licenciandos reconheceram a importância da programação e expressaram uma percepção positiva do aprendizado através do Portugal. No entanto, algumas respostas também indicaram dificuldades e barreiras, como acesso limitado a computadores e uma curva de aprendizado íngreme, especialmente para aqueles sem experiência prévia em programação.

Este estudo possui algumas limitações. A primeira é o número limitado de 19 participantes, que restringe a generalização dos resultados. Além disso, o foco foi em licenciandos de um único campus, o que pode não refletir as percepções de estudantes de outras instituições ou regiões. A falta de uma comparação com

outros métodos de ensino de programação é outra limitação, já que não permite determinar se o Portugol é mais ou menos eficaz do que outras abordagens.

No entanto, esta pesquisa oferece contribuições valiosas para o campo da educação em programação. Ela destaca a importância da programação na formação de professores e oferece compreensões sobre como o Portugol pode ser utilizado como uma ferramenta de ensino. A pesquisa também enfatiza a necessidade de abordagens pedagógicas que considerem as barreiras e desafios enfrentados pelos licenciandos, especialmente aqueles sem experiência prévia em programação.

Olhando para o futuro, sugerem-se duas possibilidades de estudos subsequentes. Primeiro, seria benéfico investigar o impacto de diferentes metodologias de ensino, comparando o Portugol com outras linguagens ou plataformas, para determinar as mais eficientes para estudantes iniciantes. Segundo uma investigação mais aprofundada sobre como a programação pode ser integrada em diferentes áreas de estudo, especialmente em disciplinas que tradicionalmente não envolvem programação, poderia fornecer ideias e compreensões sobre como melhor preparar os educadores para um mundo cada vez mais digitalizado.

Introduction to programming for natural science trainees: a practical approach with Portugol Studio

ABSTRACT

In the context of education, programming has emerged as a fundamental competency, especially in the training of educators prepared for a digital world. The present study aimed to explore the use of Portugol Studio as a pedagogical tool in introducing programming to Natural Science students in teacher training, aiming to understand how this practical approach can spark interest and enhance the understanding of fundamental computing concepts. Using questionnaires and analysis of the programs developed by the students, the study revealed a generally positive perception of programming and recognized its importance in the educational context. However, it also highlighted challenges and barriers that should be considered in future implementations.

KEYWORDS: Programming. Portugol Studio. Teacher Training. Natural Sciences.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa por nos oportunizar realizar essa atividade de pesquisa na formação de professores.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Cleverton Sebastião dos; DUDA, Rodrigo; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. Tecnologias gratuitas para o ensino das disciplinas de algoritmos e programação. **Revista Espacios**, Caracas, v.37, n.29, 2016. Disponível em: <http://es.revistaespacios.com/a16v37n29/16372911.html>. Acesso em: 9 set. 2023.

BEHOLDER DESENVOLVIMENTO. **Portugol Studio**. UNIVALI, 2022. Disponível em: <http://lite.acad.univali.br/portugol>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação**. Traduzido por Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos, Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 9 set. 2023.

BRUNO, Marcelo Alexandre; BARWALDT, Regina; THOMAZINE, Sueli Aparecida. Utilização de Jogos Digitais como estratégia didático-pedagógica: uma experiência com alunos de ensino médio na disciplina de biologia. **Revista Prática Docente**, Confresa, v.4, n.1, p. 255–274, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2019.v4.n1.p255-274.id429>. Acesso em: 9 set. 2023.

DANTAS, Alessandra Torrezan Sanches; OLIVEIRA, Márcia Teixeira de. Construção e aplicação de uma sequência didática utilizando o smartphone como recurso tecnológico para o ensino de Biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.8, n.1, p.194–210, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9483>. Acesso em: 9 set. 2023.

DINIZ, Mateus Léssio. Cursos de formação, ensino remoto e o contexto da pandemia de Covid-19 no Brasil. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v.1, n.1, p.69–81, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/riecim.v1i1.11713>. Acesso em: 9 set. 2023.

GIORDANO, Carlos Vital; LIRA, Lucio Nunes de; FEITOSA, Marcelo Duduchi; SANTOS, Fernando de Almeida. Práticas de ensino e aprendizagem na educação profissional: desempenho dos discentes em curso de análise e desenvolvimento de sistemas. **Veras**, São Paulo, v.11, n.2, p.300–323, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.14212/veras.vol11.n2.ano2021.art504>. Acesso em: 9 set. 2023.

GOMES, Anabela de Jesus. **Dificuldades de aprendizagem de programação de computadores**: contributos para a sua compreensão e resolução. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Informática) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2010. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/14586>. Acesso em: 10 set. 2023.

GOMES, Anabela; HENRIQUES, Joana; MENDES, António José. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores.

Educação, Formação e Tecnologias, Monte da Caparica, v.01, n.01, p.93–103, 2008. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1646-933x2008000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 10 set. 2023.

JESUS, Andreia de; BRITO, Gláucia Silva. Concepção de ensino-aprendizagem de algoritmos de programação de computadores: a prática docente. **Varia Scientia**, Cascavel, v.9, n.16, p.149–158, 2009. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientia/article/view/2632>. Acesso em: 10 set. 2023.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus Editora, 2003.

KOLOGESKI, Anelise Lemke; BATISTA, Vithória da Silveira; BOBSIN, Rafaela da Silva; ESPÍNDOLA, Richard William Pott; BONA, Aline Silva de. Inclusão Digital através da Computação Desplugada e do Ensino de Programação Básica. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, v.15, p.38–49, 2019. Disponível em: https://www.tise.cl/Volumen15/TISE2019/TISE_2019_paper_32.pdf. Acesso em: 9 set. 2023.

KRETZER, Fabíola M.; WANGENHEIM, Christiane Gresse Von; HAUCK, Jean C. R. Formação Continuada de Professores para o Ensino de Algoritmos e Programação na Educação Básica: um Estudo de Mapeamento Sistemático. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, Porto Alegre, v.28, p.389–419, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/RBIE.2020.28.0.389>. Acesso em: 9 set. 2023.

KUOSA, Kirsi; DISTANTE, Damiano; TERVAKARI, Anne; CERULO, Luigi; FERNÁNDEZ, Alejandro *et al.* Interactive Visualization Tools to Improve Learning and Teaching in Online Learning Environments. **International Journal of Distance Education Technologies**, v.14, n.1, p.1–21, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4018/IJDET.2016010101>. Acesso em: 9 set. 2023.

LIMA, Stela Silva; SOUZA, Sandro Aléssio Vidal de; CUNHA, Josane do Nascimento Ferreira; DARSIE, Marta Maria Pontin. Relações da comunidade acadêmica do IFMT com as mídias digitais em tempos de pandemia. **Revista Prática Docente**, v.6, n.1, p.e005, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n1.e005.id950>. Acesso em: 9 set. 2023.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de; NASCIMENTO, Edilane Ribeiro do; RODRIGUES, Marcos Paulo Lopes; SILVA, Ana Carolina Oliveira. Criação e aplicabilidade de recursos tecnológicos no ensino de Biologia. **Revista Prática Docente**, v.5, n.3, p.1964–1979, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1964-1979.id910>. Acesso em: 9 set. 2023.

MORGADO, José Carlos. O professor como decisor curricular: de ortodoxo a cosmopolita. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v.9, n.18, p.55–64, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.20952/revtee.2016v9iss17pp55-64>. Acesso em: 9 set. 2023.

NOSCHANG, Luiz Fernando; PELZ, Filipi; JESUS, Elieser De; RAABE, André. *Portugol Studio: Uma IDE para Iniciantes em Programação*. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. 12, 2014, Brasília. **Anais [...]**. Brasília, DF: SBC, 2014. p. 1–10. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10954>. Acesso em: 10 set. 2023.

OBERLEITNER, Allen. **Algoritmos e programação I**. [S. l.]: Editora Senac São Paulo, 2020.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Traduzido por Paulo Gileno Cysneiros, Magda França Lopes. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011.

PEREIRA, Jocimario Alves; LEITE, Bruno Silva. Percepções sobre o aplicativo foq1 química por estudantes de uma escola pública. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.9, n.1, p. e21001, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11227>. Acesso em: 9 set. 2023.

PONTE, João Pedro Da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, p.63–90, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3993>. Acesso em: 9 set. 2023.

PORTUGOL. **Portugol Studio v2.7.5**. 2022. Disponível em: <http://lite.acad.univali.br/portugol>. Acesso em: 20 mar. 2023.

PRENSKY, Marc R. **Teaching digital natives: partnering for real learning**. London: Corwin Press, 2010.

RAPKIEWICZ, Clevi Elena; FALKEMBACH, Gilse; SEIXAS, Louise; ROSA, Núbia dos Santos; CUNHA, Vanildes Vieira da *et al.* Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.4, n.2, p.1–11, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14284>. Acesso em: 9 set. 2023.

RODRIGUES-MOURA, Sebastião. O ensinar e o aprender física em tempos remotos: um (re)olhar sobre a experiência formativa. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v.1, n.1, p.91–102, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/riecim.v1i1.11798>. Acesso em: 9 set. 2023.

SANTOS, Rodrigo Pereira dos; COSTA, Heitor Augustus Xavier. Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática. **INFOCOMP Journal of Computer Science**, Lavras, v.5, n.1, p.41–50, 2006. Disponível em: <https://infocomp.dcc.ufla.br/index.php/infocomp/article/view/121>. Acesso em: 10 set. 2023.

SILVA, Douglas Gadelha Souza; SILVA, Danilo Gadelha Souza; SOUSSA, Márcio Renê Brandão. Portugol WebStudio: IDE Online de Desenvolvimento em Portugol como instrumento de ensino-aprendizagem. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v.6, n.1, p.16–30, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/etr.v6n1.15007>. Acesso em: 10 set. 2023.

SILVA, Jane Margareth Brito; CERQUEIRA, Lenicy Lucas de Miranda. Plataforma Youtube® como ferramenta para o ensino de Biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.8, n.2, p.774–792, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10191>. Acesso em: 10 set. 2023.

SILVA, Wender Antônio da; KALHIL, Josefina Barrera. Um estudo sobre as habilidades necessárias para utilização das tecnologias digitais como recurso metodológico. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.5, n.1, p.62–77, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/2318-6674.a2017.v5.n1.p62-77.i5343>. Acesso em: 10 set. 2023.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude; LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *In*: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Teoria e educação**. Porto Alegre, RS: Pannonica, 1991. v. 4. p. 215–233. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2656561&forceview=1>. Acesso em: 10 set. 2023.

VIANA, Gracilene Américo; PORTELA, Carlos dos Santos. O Uso de Softwares Educativos para Introdução de Lógica de Programação no Ensino de Base e Superior. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v.22, n.1, p.10–22, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-1654.86079>. Acesso em: 10 set. 2023.

VIEIRA, Sonia. **Como Elaborar Questionários**. Barueri, SP: Atlas, 2009.

ZAMPIROLI, Francisco A.; GOYA, Denise; PIMENTEL, Edson P.; KOBAYASHI, Guiou. Evaluation process for an introductory programming course using blended learning in engineering education. **Computer Applications in Engineering Education**, v.26, n.6, p.2210–2222, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cae.22029>. Acesso em: 10 set. 2023.

Recebido: 16 janeiro 2024.

Aprovado: 04 fevereiro 2025.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v9n2.18028>.

Como citar:

LOPES, Thiago Beirigo; BRACHO, Luis Andrés Castillo; COSTA, Dailson Evangelista; MARIANO, Wagner dos Santos. Introdução à Programação para Licenciandos em Ciências Naturais: uma abordagem prática com Portugal Studio. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 9, n. 2, p. 327-347, maio/ago. 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/18028>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Thiago Beirigo Lopes

Instituto Federal de Mato Grosso. Av. Vilmar Fernandes, 300. Confresa, Mato Grosso, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

