ENSINO DE MATEMÁTICA E PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DO JOGO THE FARMER WAS REPLACED

Alberdan Rafael Carneiro de Vasconcelos [1]

INTRODUÇÃO

A integração entre Matemática e programação pode criar situações nas quais conceitos abstratos se tornam necessários para organizar ações, representar relações e construir soluções. Nesse contexto, os jogos digitais oferecem ambientes em que decisões produzem consequências observáveis, permitindo confrontar uma estratégia com seus resultados. Seu uso pedagógico, entretanto, exige que o professor estabeleça relações entre os desafios do jogo e os objetivos de aprendizagem. A realização de tarefas virtuais precisa ser acompanhada de oportunidades para explicar procedimentos, reconhecer propriedades matemáticas e discutir os critérios empregados na resolução dos problemas.

O presente trabalho aborda uma experiência com The Farmer Was Replaced junto a estudantes do Curso Técnico em Agropecuária da ECIT Riachão do Poço. Nesse jogo, a programação de um drone permite automatizar uma fazenda virtual. A descrição oficial informa que a linguagem utilizada é semelhante a Python e que a progressão envolve o desenvolvimento de rotinas de automação (HERZOG, s.d.). Essa característica aproxima a ação do jogador da elaboração de instruções: para alcançar um objetivo, é necessário explicitar operações e organizar a sequência em que elas devem ocorrer.

A temática agrícola oferece um ponto de aproximação com a formação técnica dos estudantes. Organizar percursos, distribuir ações no espaço e estabelecer critérios de execução são problemas que podem ser discutidos em conexão com o planejamento de processos. A fazenda virtual constitui uma representação simplificada, cujas regras não reproduzem integralmente as condições agronômicas reais. Seu interesse educacional está na possibilidade de explorar relações matemáticas e lógicas em um contexto temático relacionado ao curso, examinando também os limites dessa aproximação.

[1] Licenciado em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, ookami.av@gmail.com.

O objetivo do trabalho é analisar como o uso de The Farmer Was Replaced pode contribuir para o ensino de Matemática e para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, mediante a automação de processos agrícolas virtuais. Especificamente, busca-se discutir a mobilização de coordenadas cartesianas, divisibilidade, estruturas condicionais e funções; examinar a relação entre programação e modelagem lógica; e refletir sobre a mediação docente na construção de estratégias de resolução de problemas. A análise mantém como referência a experiência pedagógica relatada e suas possibilidades de interpretação.

A relevância da proposta decorre da necessidade de oferecer situações em que o estudante utilize conhecimentos matemáticos para tomar decisões e justificar procedimentos. Em atividades centradas na reprodução de cálculos, a razão de empregar determinado conceito pode permanecer pouco visível. Na automação, a escolha de uma condição, de um percurso ou de uma repetição interfere diretamente no comportamento programado. Essa relação oferece oportunidades para discutir o significado das operações e a coerência das instruções, vinculando o cálculo ao planejamento de uma solução.

A pesquisa possui natureza qualitativa e caráter descritivo, configurando-se como relato de uma experiência introdutória com 20 estudantes do 1º, 2º e 3º anos. O resumo original indica observação participante e análise de scripts como procedimentos de investigação. A realização de uma aula de apresentação e contextualização e as dificuldades de contato com programação, Pensamento Computacional e abstração delimitam a interpretação dos resultados. A discussão examina as possibilidades formativas do jogo e as necessidades de mediação identificadas nesse contato inicial.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A experiência foi realizada com 20 estudantes de turmas do 1º, 2º e 3º anos do Curso Técnico em Agropecuária da ECIT Riachão do Poço, utilizando o jogo The Farmer Was Replaced. Foi realizada uma aula de apresentação do jogo e de contextualização com a proposta do curso técnico da escola. A abordagem qualitativa e descritiva buscou compreender esse contato inicial e discutir as relações entre os desafios de automação e os conhecimentos matemáticos. A participação de estudantes de diferentes anos caracteriza o grupo, sem constituir uma comparação de desempenho entre séries.

Os procedimentos de produção de informações foram a observação participante e a análise dos scripts elaborados pelos alunos, conforme descrito no relato original. A

observação participante situa o professor no próprio contexto da atividade, acompanhando a construção das estratégias e a interação com os desafios. Os scripts constituem produções escritas que materializam decisões: registram sequências, condições e formas de organizar o trabalho. Esses dois instrumentos permitem considerar tanto a ação no ambiente quanto a representação que orienta essa ação.

As dificuldades observadas envolveram a falta de contato prévio com programação e Pensamento Computacional, além de dificuldades de abstração. Esses aspectos foram considerados na interpretação da experiência, pois condicionam a aproximação inicial com um ambiente no qual as ações dependem da formulação de instruções. A contextualização com o curso técnico integrou a aula realizada; propostas de ampliação e exemplos conceituais discutidos neste texto constituem desdobramentos pedagógicos, sem serem apresentados como etapas adicionais já executadas.

A discussão dos resultados foi organizada em eixos relacionados aos conteúdos informados na experiência: localização e deslocamento por coordenadas; divisibilidade e reconhecimento de padrões; estruturas condicionais e tomada de decisão; funções e organização das rotinas. Esses eixos orientam a interpretação pedagógica do relato e não correspondem a uma classificação quantitativa dos estudantes. Sua articulação permite examinar como diferentes conhecimentos matemáticos participam de um mesmo problema de automação.

Também foram considerados o planejamento das ações, a relação entre instrução e resultado e a possibilidade de revisar procedimentos. Na análise pedagógica de um programa, importa distinguir a presença de uma estrutura de sua utilização com sentido. A existência de um comando condicional, por exemplo, não demonstra isoladamente que seu autor compreende todos os casos envolvidos. A interpretação de uma produção ganha consistência quando é relacionada à explicação do procedimento e às condições em que foi construída.

Os exemplos matemáticos apresentados adiante têm função ilustrativa: explicam relações possíveis entre os conteúdos mencionados e a automação, sem reproduzir literalmente programas individuais ou atribuir aos estudantes respostas que não foram transcritas no relato. Essa distinção permite aprofundar a discussão conceitual preservando a especificidade das evidências disponíveis. Os resultados empíricos permanecem circunscritos às observações descritas no resumo da experiência.

A caracterização da experiência considera o total de participantes, os anos escolares envolvidos e a realização da aula introdutória. Não foram especificadas a distribuição dos 20 estudantes por ano escolar, a duração da aula em minutos ou a distribuição dos equipamentos. O recorte de uma aula orienta a interpretação dos achados como observações iniciais, sem permitir avaliar a consolidação das aprendizagens. Nesta apresentação, não são divulgados nomes, imagens ou scripts identificáveis dos estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Wing (2006) apresenta o Pensamento Computacional como uma forma de abordar problemas apoiada em ideias fundamentais da Computação, destacando abstração e decomposição. Essa perspectiva amplia o interesse educacional da programação: escrever código pode envolver a seleção de informações relevantes, a organização de etapas e a construção de representações adequadas ao problema. O valor formativo não reside apenas no domínio da sintaxe, mas na capacidade de formular uma solução que possa ser examinada e executada de maneira sistemática.

Brennan e Resnick (2012) distinguem conceitos, práticas e perspectivas computacionais. Essa organização ajuda a considerar, além das estruturas utilizadas, práticas como testar e depurar e as relações que os sujeitos constroem com a atividade de criação. Os autores também discutem formas de avaliação que relacionam produções e processos. Para este relato, essa contribuição orienta uma leitura dos scripts como parte da experiência de aprendizagem, evitando tomar a aparência ou a complexidade do código como medida suficiente de compreensão.

A articulação com a Matemática pode ser desenvolvida a partir de situações em que a solução exige representar posições, identificar regularidades e definir condições. Nessas situações, a abstração permite destacar propriedades importantes e deixar de lado detalhes que não alteram a regra estudada. Uma área de cultivo virtual pode, por exemplo, ser considerada como uma disposição de células identificadas por pares ordenados. Essa representação torna possível raciocinar sobre localização e deslocamento sem depender apenas da observação de cada posição na tela.

O ensino apoiado em jogos demanda uma relação explícita entre a experiência de jogar e a elaboração conceitual. Para a discussão aqui proposta, o uso de um jogo completo como ambiente de aprendizagem deve ser distinguido da simples introdução de

pontos, recompensas ou competições em tarefas escolares. O aspecto central de The Farmer Was Replaced, nesta experiência, é a necessidade de programar ações. A progressão no ambiente só adquire significado pedagógico quando as escolhas realizadas podem ser explicadas em termos matemáticos e computacionais.

A modelagem lógica é compreendida, neste trabalho, como a construção de uma representação operacional do problema: quais informações serão consideradas, quais ações devem ocorrer, em que ordem e sob quais condições. Essa noção não equivale a afirmar que a experiência implementou uma metodologia completa de Modelagem Matemática. Ela explicita o movimento relatado entre executar cálculos isolados e organizar relações que orientam um procedimento. Assim, o termo descreve a elaboração de regras para a automação no contexto estudado.

A escrita de programas também exige precisão comunicativa. Uma intenção compreensível em linguagem cotidiana pode omitir informações indispensáveis à execução. Dizer que uma ação deve ocorrer na posição adequada não define como reconhecer essa posição; afirmar que uma tarefa deve ser repetida não determina seu limite. Traduzir essas intenções em instruções torna necessário explicitar critérios. A relação pedagógica entre linguagem natural, expressão matemática e código pode, portanto, ser trabalhada por meio da comparação entre o que se pretendia fazer e o que foi efetivamente especificado.

Nessa perspectiva, o erro oferece informações sobre o procedimento, desde que seja interpretado. Um resultado inesperado pode decorrer de uma condição inadequada, de uma repetição mal delimitada ou de uma compreensão imprecisa do problema. A atividade de revisão ganha valor quando identifica a relação entre causa e consequência e permite justificar uma alteração. A execução fornece uma resposta do sistema; o trabalho conceitual consiste em compreender por que essa resposta ocorreu e quais propriedades devem ser mantidas na solução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula de apresentação e contextualização reuniu 20 estudantes do 1º, 2º e 3º anos e evidenciou dificuldades relacionadas à falta de contato com programação e Pensamento Computacional e à abstração. Esse achado situa a experiência como uma aproximação inicial com a automação por meio do jogo. Os conteúdos de coordenadas cartesianas, divisibilidade, estruturas condicionais e funções, destacados no resumo original, são

discutidos como relações matemáticas mobilizadas ou possibilitadas pelo ambiente. A duração da experiência não permite afirmar que esses conhecimentos tenham sido consolidados pelos participantes.

A falta de familiaridade com programação constitui um dado relevante para interpretar as dificuldades de participação. Compreender a finalidade de uma ação na fazenda virtual e expressá-la em uma instrução executável são tarefas distintas. A dificuldade de abstração relatada reforça a importância de trabalhar essa passagem de modo gradual. Não foram fornecidos registros individuais que permitam identificar sua frequência ou associá-la a um ano escolar específico; por isso, o achado é apresentado como observação qualitativa do grupo, sem atribuir o mesmo nível de dificuldade a todos os 20 participantes.

Como implicação pedagógica dessas dificuldades, a continuidade do trabalho pode partir da descrição verbal de uma tarefa, passar pela organização de uma sequência de ações e chegar à escrita de comandos simples. Esse percurso permitiria examinar em que ponto a intenção deixa de ser representada adequadamente. A proposta decorre da análise da experiência e não corresponde a uma sequência de aulas já realizada. Seu propósito é oferecer apoio à elaboração de relações e regras, mantendo a conexão com os processos agrícolas que motivaram a contextualização inicial.

No eixo das coordenadas, o interesse matemático está na relação entre posição, orientação e percurso. A programação de deslocamentos exige que uma localização possa ser identificada e relacionada à próxima ação. Como ilustração didática, em uma malha de quatro colunas e três linhas, cada célula pode ser representada por um par (x, y), com $0 \leq x < 4$ e $0 \leq y < 3$. Nessa representação, há doze posições distintas. O exemplo explicita uma possibilidade de exploração conceitual, não uma configuração registrada na experiência.

A partir dessa situação ilustrativa, é possível distinguir o número de posições da maior coordenada utilizada. Embora existam quatro colunas, o índice final é três quando a contagem começa em zero. Essa diferença permite discutir o significado dos limites e evitar que uma rotina tente operar fora do conjunto de posições considerado. O trabalho com coordenadas ganha profundidade quando o estudante explica o que cada componente representa e verifica se o percurso planejado contempla todas as posições desejadas.

A divisibilidade oferece recursos para expressar periodicidade. Em uma organização hipotética na qual uma ação ocorra a cada três posições, os índices divisíveis

por três podem funcionar como critério de seleção. A condição de resto zero na divisão por três conecta a regra do programa a uma propriedade aritmética. O exemplo ajuda a compreender como uma decisão aparentemente ligada apenas ao jogo pode exigir a interpretação de múltiplos, restos e classes de posições.

A paridade constitui outro exemplo dessa articulação. Em uma malha, a paridade de x + y pode ser utilizada para definir um padrão alternado entre células vizinhas. O interesse didático está em justificar por que deslocar uma unidade em uma direção altera a paridade da soma. Esse tipo de análise permite relacionar uma regularidade espacial a uma condição aritmética. Trata-se de uma possibilidade de aprofundamento coerente com os conteúdos relatados, e não de uma afirmação de que essa tarefa específica foi realizada pelos estudantes.

As estruturas condicionais tornam explícitos os critérios que orientam uma escolha. Uma instrução precisa definir qual condição será verificada e qual ação decorrerá de seu resultado. Para o ensino, importa discutir tanto a adequação da ação quanto a formulação da condição. Uma regra pode estar escrita de forma válida e ainda assim produzir um comportamento diferente do pretendido, caso selecione situações inadequadas. Nesse ponto, a leitura do programa oferece uma oportunidade de investigar a coerência lógica do procedimento.

A relação entre condições simples e compostas permite aprofundar essa discussão. Se uma tarefa exige que duas condições sejam satisfeitas simultaneamente, basta a falsidade de uma delas para impedir a ação. Se a intenção é aceitar pelo menos uma de duas possibilidades, o critério é diferente. A comparação entre esses casos pode ser feita em linguagem natural antes da formalização. A relevância pedagógica reside em mostrar que pequenas mudanças nos conectivos alteram o conjunto de situações em que uma regra se aplica.

Quanto às funções, o relato informa sua mobilização na programação das rotinas. É necessário distinguir a função matemática, entendida como correspondência entre elementos de conjuntos, da função de programação, que pode organizar instruções e produzir efeitos no ambiente. Existem relações possíveis entre essas ideias, mas elas não devem ser tomadas como equivalentes em todos os casos. A discussão docente pode explicitar entradas, resultados e ações, ajudando o estudante a compreender o papel de cada procedimento na solução.

Como exemplo ilustrativo, uma regra que recebe dois valores e produz sua soma possui uma correspondência matemática facilmente identificável. Já uma rotina que organiza uma sequência de ações agrícolas virtuais pode atuar principalmente como procedimento. Em ambos os casos, dar um nome à operação e definir sua responsabilidade favorece a leitura da solução. A abstração consiste em reconhecer uma unidade de ação que pode ser compreendida e utilizada em diferentes partes do planejamento.

A passagem do cálculo mecânico à modelagem lógica, apontada no resumo original, é interpretada aqui como uma direção pedagógica aberta pela experiência inicial, cuja consolidação exigiria acompanhamento posterior. Além de calcular um valor, torna-se necessário decidir por que calculá-lo, como utilizá-lo e em que momento ele interfere no processo. A representação do problema antecede a execução e orienta a escolha das operações. Essa articulação confere sentido ao conhecimento matemático, pois permite relacionar propriedades e regras ao comportamento esperado da rotina.

O resumo original menciona maior engajamento e autonomia na resolução de problemas. Considerando a realização de uma aula introdutória e as dificuldades relatadas, essas menções são tratadas como impressões iniciais, sem evidência de evolução sustentada ou comparação entre grupos. Engajamento e aprendizagem precisam ser diferenciados: persistir em uma tarefa ou demonstrar interesse não garante compreender os conceitos envolvidos. A discussão da autonomia, por sua vez, deve considerar a capacidade de explicar escolhas e revisar procedimentos, além de conseguir avançar no jogo.

A mediação docente é fundamental para transformar a atividade em objeto de reflexão. Perguntas sobre o significado de uma variável, o motivo de uma condição ou a abrangência de uma repetição podem tornar explícitas as relações matemáticas presentes. Também é possível solicitar uma explicação em palavras antes da leitura do código e confrontar as duas representações. Essas são implicações pedagógicas extraídas da análise, sem pressupor que todas tenham integrado o percurso efetivamente realizado.

A temática agrícola acrescenta uma oportunidade de integração com a formação técnica. Planejar ações em um espaço produtivo virtual pode suscitar discussões sobre organização, dependência entre etapas e uso de informações para decidir. Essa aproximação deve manter visível a diferença entre o modelo do jogo e a realidade profissional. O desempenho na simulação não demonstra, por si só, competência para

operar sistemas agrícolas reais, que envolvem variáveis ambientais, biológicas, econômicas e sociais não contempladas integralmente pelo ambiente.

Há ainda condições de implementação que precisam ser consideradas em experiências posteriores: acesso aos equipamentos, familiaridade com programação, disponibilidade do jogo e tempo para discutir as soluções. Um desafio excessivamente dependente da interface pode dificultar a identificação do conhecimento matemático; um roteiro demasiado fechado pode reduzir a autoria do estudante. O planejamento pode buscar equilíbrio entre apoio inicial e espaço para elaborar estratégias, com objetivos conceituais claros e oportunidades de explicação.

Os resultados relatados, portanto, sustentam a pertinência de investigar o jogo como ambiente de articulação entre Matemática e Pensamento Computacional. O principal argumento não depende de afirmar que a tecnologia produz aprendizagem automaticamente, mas de identificar problemas nos quais a organização matemática das ações se torna necessária. Para ampliar a consistência empírica dessa conclusão, futuras sistematizações poderão incluir versões sucessivas dos scripts, explicações dos estudantes e tarefas que examinem a transferência dos conceitos para situações externas ao jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com The Farmer Was Replaced envolveu 20 estudantes do 1º, 2º e 3º anos do Curso Técnico em Agropecuária da ECIT Riachão do Poço, em uma aula de apresentação do jogo e contextualização com a proposta do curso. A falta de contato com programação e Pensamento Computacional e as dificuldades de abstração constituíram achados relevantes desse encontro. A contribuição do relato está em identificar necessidades de mediação e discutir como a automação pode aproximar conhecimentos matemáticos de situações temáticas relacionadas à formação técnica.

A análise permite destacar que o valor pedagógico do recurso depende da atenção aos conceitos envolvidos. Programar um percurso pode exigir compreender índices e limites; selecionar posições pode mobilizar divisibilidade; decidir quando agir demanda formular condições; organizar rotinas pode favorecer a decomposição do problema. Essas relações oferecem oportunidades para que o estudante explique por que uma estratégia funciona e examine situações em que ela precisa ser modificada.

As observações sobre engajamento e autonomia são relevantes como indícios da experiência, mas seu alcance permanece qualitativo. O relato não apresenta medidas que

permitam estabelecer o tamanho dos avanços ou atribuí-los exclusivamente ao jogo. A continuidade da investigação poderá acompanhar produções ao longo do tempo e examinar se os estudantes conseguem mobilizar os mesmos conhecimentos em outros problemas. Essa documentação contribuirá para distinguir o domínio de procedimentos específicos da compreensão de relações mais gerais.

Conclui-se que a integração entre programação e prática matemática oferece um caminho pertinente para construir situações de aprendizagem orientadas à resolução de problemas. A mediação do professor, a explicitação das decisões e a análise das produções são componentes essenciais dessa proposta. O jogo pode atuar como ambiente de experimentação, enquanto o trabalho pedagógico estabelece as conexões entre ações virtuais, conceitos matemáticos e formas de pensar computacionalmente. A experiência relatada contribui para essa discussão e abre possibilidades de aprofundamento na educação profissional.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Jogos Digitais, Educação Matemática, Automação, Educação Profissional.

REFERÊNCIAS

BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2012, Vancouver. Paper [...]. 2012. Disponível em: https://www.media.mit.edu/publications/new-frameworks-for-studying-and-assessing-the-development-of-computational-thinking/. Acesso em: 9 nov. 2026.

HERZOG, Timon. The Farmer Was Replaced. Steam, [s.d.]. Disponível em: https://store.steampowered.com/app/2060160/The_Farmer_Was_Replaced/. Acesso em: 9 nov. 2026.

WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. DOI: 10.1145/1118178.1118215.