



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

MOVIMENTOS MANIFESTADOS EM PROCESSOS DE DEPURAÇÃO POR ESTUDANTES DE UM CURSO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL

MOVEMENTS MANIFESTED IN DEBUGGING PROCESSES BY STUDENTS OF A
COMPUTATIONAL THINKING COURSE

Felipe De Oliveira Teixeira¹
Caio Juvanelli²
Sérgio Carrazedo Dantas³

Resumo

Este trabalho teve como objetivo descrever movimentos que podem manifestar o processo de depuração a partir de interações entre cursistas de um curso online de Pensamento Computacional. Entende-se por depuração um movimento de autorreflexão do sujeito sobre suas ações e processos mentais percorridos durante e/ou após a resolução de um problema, tendo em vista a manutenção desses processos à serviço de atingir o objetivo concebido inicialmente. Os processos analíticos foram direcionados pela *leitura plausível*, uma das noções centrais do Modelo dos Campos Semânticos. Sendo assim, sob à luz da perspectiva de depuração defendida nesta pesquisa, foi possível evidenciar três movimentos distintos que podem manifestar a depuração a partir da interação nos fóruns de discussão online do curso de Pensamento Computacional. Desse modo, há indícios que, dependendo dos *significados* produzidos por um cursista a partir dos *resíduos de enunciação* elaborados por outros, a depuração pode se manifestar em ações substancialmente diferentes, como na manutenção dos *significados* produzidos por eles ou em uma autorreflexão sobre os processos mentais percorridos por eles.

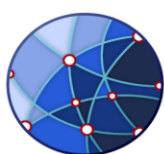
Palavras chave: Depuração; Leitura plausível; Pensamento Computacional.

¹ Universidade Estadual do Paraná.

² Universidade Estadual de Londrina.

³ Universidade Estadual do Paraná.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 1820-1847, 2024
ISSN: 2526-9542



III CONIEN
Congresso Internacional de Ensino
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE

DE 4 A 6 DE SETEMBRO
BRAGA - PORTUGAL



Abstract

The aim of this study was to describe movements that can manifest the debugging process based on interactions between students in an online Computational Thinking course. Debugging is understood as the subject's self-reflection on their actions and mental processes during and/or after solving a problem, with a view to maintaining these processes to achieve the goal initially conceived. The analytical processes were guided by plausible reading, one of the central notions of the Semantic Fields Model. Thus, in the light of the debugging perspective defended in this research, it was possible to identify three distinct movements that can manifest debugging from the interaction in the online discussion forums of the Computational Thinking course. In this way, there are indications that, depending on the meanings produced by a course participant from the enunciation residues produced by others, debugging can manifest itself in substantially different actions, such as maintaining the meanings produced by them or self-reflection on the mental processes they have gone through.

Keywords: Computational Thinking; Debugging; Plausible reading.

Introdução

A expressão Pensamento Computacional ganhou notoriedade nos últimos anos, tanto na esfera científica quanto na educacional, contando com diversas pesquisas e produções de trabalhos que fomentam discussões sobre o tema (Brackmann, 2017; Barros, 2020; Raabe; Zorzo; Blikstein, 2020; Espadeiro, 2021).

O Pensamento Computacional tem sido um dos campos de estudo de algumas investigações e pesquisas vinculadas ao Grupo de Pesquisa Autômato⁴, o qual vem desenvolvendo trabalhos que versam sobre essa temática (Dantas, 2022, 2023; Lirio; Prado, 2023; Plewka; Dantas, 2023; Santos *et al.*, 2023; Teixeira; Baldicera; Dantas, 2023).

Como um dos resultados desse movimento, Dantas (2023) levanta discussões sobre a insuficiência em sintetizar o Pensamento Computacional em quatro processos mentais, comumente retratados na literatura dedicada ao tema, a saber: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e produção de algoritmos (Brackmann, 2017; Boucinha *et al.*, 2019; Barros, 2020; Bertazini, 2022).

Propondo uma abordagem a partir de seis processos mentais, agregando a formulação do problema e a depuração como necessários para operar com o

⁴ Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná – Campus de Apucarana, tendo como líder o Prof. Sérgio Carrazedo Dantas e linha de pesquisa *Tecnologia para o ensino e aprendizagem de Matemática*.

Pensamento Computacional, Dantas (2023) vislumbra avançar nas discussões relacionadas ao tema.

Essa perspectiva de Pensamento Computacional fundamentada em seis processos mentais foi objeto de estudo em um curso *online* de Pensamento Computacional, intitulado *Pensamento Computacional na construção de Jogos com o Scratch*⁵. Realizado com o objetivo de promover a produção de *conhecimentos*⁶ e fomentar discussões a respeito dessa perspectiva teórica, o referido curso possui como pressupostos noções oriundas do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), tais como a *interação produtiva* e a *interação colaborativa*.

Tendo como foco a depuração, defendida por Espadeiro (2021) e Dantas (2023) como um dos processos mentais que constituem o Pensamento Computacional, este estudo teve como objetivo geral descrever movimentos que podem manifestar o processo de depuração a partir de interações entre cursistas de um curso *online* de Pensamento Computacional. Desse modo, esta pesquisa buscou responder a seguinte questão: *que movimentos podem descrever o processo de depuração nas interações entre cursistas de um curso online de Pensamento Computacional?*

Discorre-se, na próxima seção, a respeito da perspectiva de Pensamento Computacional adotada neste trabalho. Na sequência, como o processo da depuração pode se manifestar em problemas que envolvam o uso de tecnologias digitais. Após, são apresentadas as noções centrais do Modelo dos Campos Semânticos, com a finalidade de fundamentar teoricamente os pressupostos do curso de Pensamento Computacional supracitado, bem como embasar o processo analítico deste trabalho, a *leitura plausível*, seguido da contextualização do curso em questão. Na sequência, são apresentados os movimentos que potencialmente descrevem o processo de depuração a partir da interação entre cursistas nos fóruns de discussão *online* do curso. Por fim, expõe-se as considerações finais desta pesquisa.

⁵ Disponível em: <https://matematicaconectada.com/cursos/>. Acesso em: 6 dez. 2023.

⁶ Neste trabalho, a noção de conhecimento é entendida a partir da perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos, de Lins (1999, 2004, 2012). Cabe evidenciar que essa noção será pormenorizada mais adiante.

O Pensamento Computacional e seus processos mentais

Ainda não há consenso sobre a definição de Pensamento Computacional entre pesquisadores das áreas de interesse em seu estudo, mesmo com o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao tema. A partir das ideias de Raabe, Couto e Blikstein (2020), pode-se afirmar que, ao tentar adotar uma definição mais rigorosa para a noção de Pensamento Computacional, emergem dificuldades de ordem filosófica e epistemológica, uma vez que não existe consenso sobre o que se entende por “pensamento”.

Na literatura são descritos quatro processos ou etapas não hierárquicas para sintetizar o Pensamento Computacional, os quais são denominados como os *Pilares do Pensamento Computacional*, a saber: a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e a produção de algoritmos (Brackmann, 2017; Boucinha *et al.*, 2019; Barros, 2020; Bertazini, 2022). Brackmann (2017) sumariza esses processos conforme descrito a seguir:

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS) (Brackmann, 2017, p. 33).

Ao passo que o Grupo de Pesquisa Autômato aprofunda suas investigações e pesquisas sobre o tema, embasadas nos trabalhos de Wing (2006), Brackmann (2017), Raabe, Zorzo e Blikstein (2020), Espadeiro (2021) e Dantas (2022, 2023), foi possível delinear uma perspectiva de Pensamento Computacional, a qual foi considerada para este trabalho. Desse modo, entende-se como Pensamento Computacional um conjunto de processos mentais que trata de entes abstratos em interface com o pensamento matemático, na busca da resolução de problemas por meio de uma série de etapas que possam ser executadas por um ser humano auxiliados, ou não, por tecnologia digital (Dantas, 2022).

Essa perspectiva de Pensamento Computacional permite olhar e refletir sobre as próprias ações durante e/ou após a resolução de problemas, compreendendo cada

uma das etapas percorridas como processos que ao mesmo tempo são distintos, mas se imbricam em certa medida (Dantas, 2023). Tal perspectiva, versa sobre um conjunto de seis processos mentais que podem auxiliar na resolução de problemas: formulação do problema, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração, produção de algoritmos e depuração.

Visto que há uma insuficiência de pesquisas que caracterizam a depuração como um dos processos mentais englobados por essa perspectiva de Pensamento Computacional, optou-se para este trabalho, discorrer apenas sobre a depuração⁷. Sendo assim, apresenta-se na próxima seção a perspectiva de depuração considerada neste trabalho e principais aspectos.

O processo de depuração no Pensamento Computacional

A depuração é defendida por Espadeiro (2021) e Dantas (2023) como um dos processos mentais que podem se manifestar durante e/ou após o processo de resolução de um problema e que se ocupa da procura e correção de erros, além de abranger as ações de testagem, verificação, refinamento e otimização da resolução apresentada. É durante o exercício desse processo mental que os resultados, sejam parciais ou finais, são avaliados, hipóteses são descartadas, ideias são refinadas, revisadas, reformuladas ou abandonadas.

Especificamente em problemas que envolvam tecnologia digital, a depuração pode ocorrer no refinamento de uma ideia ou solução, almejando eliminar quaisquer redundâncias em um código ou ocupando-se de otimizar determinados comandos ou estruturas sintáticas, a fim de resolver o problema com a menor quantidade possível de recursos computacionais.

Outro aspecto da depuração refere-se ao processo de busca de erros na resolução em curso, o que se traduz na verificação de como o que é implementado computacionalmente e apresentado em tela corresponde ao projeto mental idealizado inicialmente pelo sujeito. Neste estudo, considera-se que os possíveis erros encontrados em uma determinada resolução, podem ser classificados em erros de sintaxe e erros de semântica.

⁷ Cabe salientar que, ao leitor interessado em mais detalhes sobre os outros processos mentais, recomenda-se fortemente a leitura de Dantas (2023).

Os erros de sintaxe estão relacionados a palavras escritas erroneamente, ausência de finalizadores de sentenças (como ponto e vírgula) quando a linguagem computacional exige ou ao não cumprimento de estruturas específicas de um determinado objeto computacional. De modo geral, os compiladores⁸ são capazes de verificar erros de sintaxe em um código, ou seja, se as instruções, expressões, classes, funções, parâmetros e procedimentos seguem a estrutura sintática pré-definida de uma determinada linguagem de programação.

No entanto, mesmo um código sintaticamente correto pode não realizar a função idealizada pelo seu criador ou, ainda, funcionar parcialmente e/ou incorretamente. Para que o resultado esperado seja atingido, também é necessário que não haja erros de semântica na solução.

A semântica é o estudo dos significados das palavras. Contudo, em problemas envolvendo o uso de tecnologias digitais, ou mais especificamente em programação, a semântica versa sobre o significado das estruturas sintáticas utilizadas no código e suas relações lógicas, bem como o resultado dessas relações. Desse modo, a semântica possui relação com o processo de transposição de um projeto mental idealizado por um sujeito em um código que seja interpretado pelo dispositivo digital.

Os erros de semântica, portanto, ocorrem quando o que é apresentado pelo computador não corresponde ao projeto mental idealizado pelo seu criador, ou seja, a solução obtida não coincide com o objetivo estabelecido inicialmente. Nesse caso, o sujeito pode ser levado a reformular ou modificar seus projetos mentais, colocando em outros termos ou traçando outras estratégias para que o computador execute aquilo que foi idealizado inicialmente, permitindo, então, que a solução almejada seja obtida.

A depuração é, então, um movimento de autorreflexão do sujeito sobre suas ações e processos mentais percorridos durante e/ou após a resolução do problema, tendo em vista a manutenção desses processos à serviço de atingir o objetivo concebido inicialmente. Além disso, a depuração pode ser manifestada em processos de interação, que podem ser adjetivados como: *interação produtiva* e *colaborativa*.

O objetivo do curso *online* de Pensamento Computacional citado anteriormente e que será mais bem detalhado em outra seção, era de que houvesse

⁸ Um compilador é um programa que traduz um código descrito em uma linguagem de programação para um equivalente em linguagem de máquina.

a *interação colaborativa* entre os cursistas. Tal interação, bem como o movimento adotado no processo analítico deste trabalho, a *leitura plausível*, se fundamentam nos pressupostos do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), cujo principal autor é Romulo Campos Lins. Na sequência, discorre-se acerca das noções centrais desse modelo teórico-metodológico.

O MCS, a interação colaborativa e a leitura plausível

O MCS é um modelo teórico-metodológico, desenvolvido com a finalidade de compreender aspectos dos processos de produção de *conhecimento* e de *significado*. Contudo, apesar de possuir a palavra Modelo em sua institucionalização, “o MCS se aproxima da ideia de movimento, interação e produção de um sujeito epistêmico, a partir de um processo de produção de significados, constituição de objetos em uma direção de interlocução” (Viola dos Santos; Paulo; Julio, 2023, p. 25).

A primeira noção a ser apresentada, a partir da qual outras são fundamentadas, é a de *conhecimento*. Na perspectiva do MCS, um *conhecimento*

[...] consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz). Um conhecimento não é nem mais, nem menos, que isto. Existe em uma enunciação e deixa de existir quando ela termina (Lins, 2012, p. 12).

Pode-se inferir, portanto, que o *conhecimento* não é universal, ele é produzido por um indivíduo em um determinado contexto. Em outros termos, “a legitimidade de nossa crença-afirmação não é estabelecida por uma verdade (pelo que pode ou não ser dito), nem mesmo por critérios lógicos deduzidos axiomáticamente, nem por empíricos observados em determinadas situações” (Viola dos Santos; Paulo; Julio, 2023, p. 7). As *justificações* são o que garantem a legitimidade da enunciação e, conseqüentemente, da produção de *conhecimento* (Lins, 1999). Outra noção central para compreender o MCS é a produção de *significados*.

[...] Significado de um objeto é aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade. Objeto é aquilo para que se produz significado. Sempre que há produção de significado há produção de conhecimento e vice-versa, mas conhecimento e significado são coisas de natureza distintas (Lins, 2012, p. 28, grifos do autor).

Paulo e Julio (2022) evidenciam a diferença entre essas noções, elucidando que “conhecimento é tudo que pode ser dito a partir de um objeto no interior de uma atividade e significado é o que se escolheu dizer, em outros termos, é o que efetivamente é dito no interior de uma atividade” (Paulo; Julio, 2022, p. 97).

Conforme mencionado nos parágrafos anteriores, durante o processo de produção de *significados*, constitui-se *objetos*, outra noção central do MCS. Para Lins (2004), *objeto* é “algo a respeito de que se pode dizer algo” (Lins, 2004, p. 114). Sendo assim, a produção de *significados* ocorre ao mesmo tempo em que os *objetos* são constituídos através de *resíduos de enunciação*⁹.

Desse modo, um sujeito produz *significados*, constitui *objetos* e realiza enunciações em uma direção que acredita ser legítima, denominada *interlocutor* (Lins, 1999) ou *direção de interlocução*¹⁰ (Paulo, 2020). Essa *direção de interlocução* não corresponde a um ser biológico, mas sim a um ser epistêmico, o qual institui “um horizonte do possível, do que pode ser dito. Nesse sentido é que os significados produzidos a partir de um resíduo não são um feixe de possibilidades divergentes” (Paulo, 2020, p. 18). Essa é a premissa sobre a qual a *leitura plausível* se fundamenta.

A leitura é um movimento de produzir *conhecimentos* e *significados* a partir do que o outro diz, faz ou mostra (Viola dos Santos; Paulo; Julio, 2023). Nesse contexto, Lins (1999, p. 93) afirma que “toda tentativa de se entender um autor deve passar pelo esforço de olhar o mundo com os olhos do autor, de usar os termos que ele usa de uma forma que torne o todo de seu texto plausível [...]”.

No entanto, em muitas situações do cotidiano, é comum ler os outros pela falta. “Falta conhecimento, falta empenho, falta maturidade. [...] Falta de tudo para muitos” (Viola dos Santos; Paulo; Julio, 2023, p. 14). A *leitura plausível*, em contrapartida, objetiva “compreender o que está sendo dito sem fazer comparações, sem dizer que falta alguma coisa no texto que lemos para que ele tenha sentido, ou que quem o escreveu não havia compreendido bem a ideia sobre a qual escrevia” (Paulo, 2020, p. 10).

⁹ Um resíduo de enunciação é “algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém” (Lins, 2012, p. 27).

¹⁰ Paulo (2020) aduz que a terminologia *interlocutor* pode ser substituída por *direção de interlocução*, sem mudança nas concepções teóricas envolvidas. Segundo o autor, essa expressão desassocia qualquer corporeidade que a palavra “interlocutor” possa, porventura, remeter.

Lins argumenta que é necessário realizar uma distinção no que tange a noção de *conhecimento*, necessária para a constituição do movimento da *leitura plausível* aos moldes do MCS (Paulo, 2020). Segundo o autor,

[...] é necessário distinguir operacionalmente “conhecimento primeira pessoa” (a crença-afirmação se refere ao que eu acredito) e “conhecimento terceira pessoa” (a crença-afirmação se refere ao que eu acredito que a pessoa acredita). Assim, fica claro que quando eu falo do outro estou na verdade falando de mim [...] (Lins, 2002, p. 61, *apud* Paulo, 2020, p. 13, grifos do autor).

A noção de *conhecimento* em terceira pessoa permite compreender a leitura e análise de textos¹¹ nos termos do MCS. Por exemplo, nessa perspectiva teórica, inferir que um determinado cursista possui *conhecimento* sobre o Pensamento Computacional, é um *conhecimento* em terceira pessoa. Isso porque,

[...] até que este alguém explicita suas justificações, o que ele acredita autorizá-lo a fazer o que faz, o que existe é apenas a crença do observador de que ele faz aquilo por algum motivo; é o observador que está produzindo justificações que tornam coerente aquele resíduo de enunciação” (Paulo, 2020, p. 13, grifos do autor).

Por conseguinte, pode-se dizer apenas sobre a legitimidade dos *significados* produzidos por esse sujeito, estabelecendo, plausivelmente, coerência em sua fala.

Portanto, realizar uma *leitura plausível* é, nos termos do MCS, acreditar ter estabelecido, plausivelmente, um espaço comunicativo com o autor daquele resíduo a partir do qual se produz *significado*, lembrando que esse estabelecimento se refere a um espaço no qual *direções de interlocução* são compartilhadas, onde um enuncia coisas que outro enunciaria, com as *justificações* que o outro adotaria (Paulo, 2020, 2022).

O movimento da *leitura plausível* pode ser entendido como um processo de *descentramento*, de maneira que se estabelece um novo lugar cognitivo. O lugar cognitivo constituído é um terceiro lugar; não é mais nem o próprio ponto de partida,

¹¹ Paulo (2020) realiza uma distinção entre *texto* e *resíduo de enunciação*, nos termos do MCS. Segundo o autor, “tudo que é posto no mundo como demanda de produção de *significado* pode vir a ser *resíduo de enunciação*. Vir a ser porque depende de que alguém produza *significado* a partir dele. Neste momento, a produção de *significado*, essas noções estão imbricadas: se alguém se depara com algo que ele acredita ter sido enunciado por outrem, esse algo torna-se *resíduo de enunciação* e, no momento em que este alguém produz *significado* a partir desse *resíduo*, ele se constitui em *texto*” (Paulo, 2020, p. 17, grifos do autor).

tampouco o ponto de partida daquele autor concebido (Paulo, 2022). Esse terceiro lugar é um espaço de compartilhamento de *direções de interlocução*.

Uma vez delineado o movimento da *leitura plausível*, pode-se discutir como a comunicação, na perspectiva do MCS, é substituída pela noção de *espaço comunicativo*. Fundamentados nessa noção, Dantas e Lins (2017) afirmam que em uma conversa entre duas pessoas, uma não fala em direção a outra, mas em *direções de interlocução* instituídas por ambas. Ainda sobre esse processo, os autores evidenciam que

[...] duas pessoas podem ou não falar em uma mesma direção. Quando não falam em uma mesma direção, não compartilham interlocutores. Elas não deixam de estar interagindo, mas podemos questionar sobre a possibilidade de estarem se comunicando (Dantas; Lins, 2017, p. 7).

Caso, durante esse processo dialógico, os sujeitos interajam de maneira que exista um compartilhamento de *direções de interlocução*, pode-se dizer que eles estão em uma *interação produtiva* (Dantas; Ferreira; Paulo, 2016; Dantas; Lins, 2017).

Durante o processo de desenvolvimento da dimensão coletiva das tarefas feitas no curso de Pensamento Computacional, a equipe de formação esperava que os cursistas desenvolvessem uma forma de trabalho em que se manifestasse a *colaboração*, uma noção pensada e elaborada a partir da Teoria de Atividade de Leontiev (2004).

Para Leontiev (2004), uma atividade é composta por três elementos estruturais: necessidade, objeto e motivo. A necessidade é o princípio da atividade, é o que “dirige e regula a atividade do sujeito” (Asbahr, 2005, p. 29). O objeto, por sua vez, “é o objetivo, o fim, o propósito” (Dantas; Ferreira; Paulo, 2016, p. 224). Quando um objeto corresponde a uma necessidade, é possível afirmar que a atividade tem um motivo (Leontiev, 2004).

Caso, em um trabalho conjunto, indivíduos, em processos de interação, compartilhem *direções de interlocução* e motivos, pode-se dizer que eles estão em um processo de *interação colaborativa* (Dantas; Ferreira; Paulo, 2016; Dantas; Lins, 2017).

Ao utilizar *produtiva* e *colaborativa* para adjetivar a interação, pode-se inferir que esses processos cognitivos diferem qualitativamente certos tipos de interação (Viola dos Santos; Paulo; Julio, 2023). Contudo, os autores argumentam que essas

caracterizações são possíveis apenas *a posteriori* da interação, uma vez que é a partir dos resíduos produzidos que alguém pode produzir *significado* e qualificar que, em uma determinada interação, os sujeitos envolvidos produziram *significados* em direções, plausivelmente, semelhantes.

Aqui convém retomar o conceito de depuração, o qual foi descrito anteriormente como um movimento de autorreflexão do sujeito sobre suas ações e processos mentais percorridos durante e/ou após a resolução do problema, tendo em vista a manutenção desses processos à serviço de atingir o objetivo concebido inicialmente.

Desse modo, é possível dizer que a depuração compreende as ações de caráter cognitivo¹² referentes a realização de enunciações, elaboração de hipóteses, além da produção de *significados* e constituição de *objetos* em uma *direção de interlocução*. Além disso, engloba a manutenção dos *significados* produzidos por um determinado sujeito no interior de uma atividade.

O curso em questão que foi mencionado anteriormente, ocorreu de forma *online* tendo como objeto de estudo o Pensamento Computacional. Na sequência, discorre-se sobre o formato, escopo e objetivo desse curso, apresentando o contexto da investigação realizada.

O Curso de Pensamento Computacional

A primeira edição do curso *Pensamento Computacional na construção de Jogos com o Scratch* surge a partir de uma demanda do Núcleo Regional de Educação (NRE) de Apucarana – PR/Brasil, uma vez que o estado do Paraná implantou recentemente uma disciplina focada no desenvolvimento do Pensamento Computacional nos estudantes da Educação Básica.

O objetivo do curso é possibilitar a produção de *conhecimentos* e fomentar discussões quanto aos conceitos e aplicações do Pensamento Computacional no processo de construção de jogos com o Scratch¹³. Ademais, almejou-se capacitar

¹² Na perspectiva do MCS, a cognição “é entendida como processo de produção de significados” (Ferreira, 2020, p. 111).

¹³ O Scratch é uma plataforma online de linguagem de programação que permite seus usuários criarem histórias, jogos e animações digitais que, segundo seu site oficial, promove o Pensamento Computacional e habilidades de resolução de problemas. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 02 mar. 2024.

professores quanto aos aspectos tecnológicos do programa Scratch, bem como utilizá-lo para produção de Jogos Digitais utilizando-se do Pensamento Computacional.

Durante a redação deste texto, o curso estava em sua segunda edição, a qual foi fonte de dados desta pesquisa. Esta edição envolveu um total de 95 cursistas e uma equipe formada por 21 professores voluntários, divididos entre alunos de graduação, mestrado, professores da Educação Básica ou cursistas da edição anterior, com a finalidade de desenvolver o curso como uma comunidade *online* organizada em fóruns de discussões.

O curso é desenvolvido em cinco módulos, de maneira que cada um deles possui uma duração de sete dias. Durante o período de vigência de cada módulo, o cursista é orientado a assistir às videoaulas disponibilizadas pela equipe formadora e a consultar os materiais textuais complementares.

Em cada módulo do curso, o cursista tem acesso a um fórum, além das videoaulas e materiais de apoio. O fórum contém o enunciado de uma tarefa no qual os cursistas são orientados a realizar uma produção que envolve duas dimensões¹⁴ de trabalho: uma individual e outra coletiva.

A dimensão individual compreende a etapa do trabalho em que o cursista deve construir o jogo base, conforme as orientações apresentadas nas videoaulas. Na sequência, o cursista deve realizar uma adaptação, uma alteração ou um incremento de algum recurso que ele considera interessante para o jogo. Essa produção deve ser compartilhada com os demais cursistas e com os formadores, por meio da criação de um novo tópico de discussão no fórum do respectivo módulo, ou seja, uma postagem com o *link* de sua construção *online* ou o arquivo de sua construção e um texto descrevendo o que foi realizado no projeto.

Durante a realização do trabalho na dimensão individual, as ações do cursista têm como motivo atender a uma demanda disparada pela atividade proposta pelos formadores. A necessidade é mobilizada através do enunciado da tarefa em cada módulo, em que o cursista deve realizar uma adaptação, alteração ou incremento que ele considere pertinente ao jogo.

Na dimensão coletiva, cada cursista deve acessar o que foi publicado no fórum por, no mínimo, dois outros cursistas e interagir com eles. As orientações para

¹⁴ Termo oriundo de Dantas (2015) e Dantas e Lins (2017).

essa interação são apresentadas no enunciado da tarefa, compreendendo a ação de comentar as publicações dos colegas com vistas a ampliar o debate de ideias com perguntas, acréscimos ou apresentando contrapontos ao que ele expôs.

Durante a realização do trabalho na dimensão coletiva, os motivos individuais, ou seja, o que leva um cursista a realizar aprimoramentos em seu projeto no Scratch e postar no fórum, passam a ser motivos compartilhados pelos integrantes do grupo, que interagem com ele em sua postagem quando fazem inserções, sugestões ou contrapontos na tentativa de compartilharem *direções de interlocução*.

Desse modo, as tarefas propostas no curso de Pensamento Computacional foram desenvolvidas pela equipe formadora com a finalidade de criar um ambiente em que se possa proporcionar a *interação colaborativa* entre os cursistas.

Na seção seguinte, são apresentadas as análises das interações feitas entre os cursistas, considerando o processo de depuração em uma atividade proposta no curso, que resultaram na elaboração de movimentos que potencialmente descrevem tal processo nos termos do MCS.

Reflexões sobre a depuração em um ambiente de interação

Nesta seção, são apresentadas as análises das interações ocorridas nos fóruns da 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional. É importante salientar que nessa edição havia 95 cursistas e uma equipe de formação constituída por 21 professores.

Para o estudo relatado neste artigo, considerou-se o desenvolvimento por parte dos cursistas na construção do jogo *Continue a voar*¹⁵. O jogo consiste em um pássaro que se movimenta no sentido vertical e deve evitar a colisão com quaisquer obstáculos que aparecem pelo cenário. Uma das mecânicas presentes no jogo envolve a simulação da gravidade, uma vez que essa força sempre atrai o pássaro para baixo e o jogador, então, deve controlar sua altura pressionando a tecla espaço do teclado. Conforme o jogo avança, um *display* contabiliza a distância percorrida pelo jogador e outro armazena seu recorde em partidas sucessivas. A seguir, na Figura 1, é apresentada uma ilustração do jogo *Continue a voar*.

¹⁵ Disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/924562203>. Acesso em: 12 jan. 2024.

Figura 1: Jogo Continue a voar no Scratch



Fonte: os autores

No período de vigência da atividade, os cursistas realizaram um total de 72 postagens no fórum. Cada tópico criado por um cursista no fórum é referido, neste texto, como uma postagem. A partir de uma postagem, os demais cursistas escreveram questionamentos, observações, sugestões, entre outros, os quais foram chamados de inserções. Foram chamados, também, de inserções as respostas dadas pelo autor da postagem às inserções dos colegas.

Os trechos dos diálogos no fórum são apresentados em uma estrutura semelhante a que é apresentada no ambiente de aprendizagem *online*. Contudo, as identidades dos cursistas foram ocultadas por meio de nomes fictícios e imagens¹⁶. Essas escolhas têm por objetivo apresentar as postagens preservando a dinâmica e a organização presentes no curso.

Do movimento analítico, foi possível identificar três diferentes movimentos que podem ter desencadeado o processo de depuração nos cursistas, são eles: dúvida sobre o próprio projeto; a depuração a partir da inserção de um comentário; a depuração de um indivíduo externo à interação entre dois cursistas.

¹⁶ As imagens são obtidas por meio de edições e recortes de arquivos vetoriais disponibilizados para download em <http://www.freepik.com/>.

1º movimento – Dúvida sobre o próprio projeto

O primeiro movimento da depuração motivada pela interação foi caracterizado pelo processo dialógico em que um cursista manifestou suas dúvidas em um comentário, outro colega respondeu e que ambos compartilharam, ou não, *direções de interlocução*, o que pode ter fomentado modificações e/ou incrementos na produção original.

Por exemplo, um cursista poderia postar seu projeto no fórum e, ao produzir *resíduos de enunciação* sobre sua produção, seria possível que ele enunciasse dúvidas sobre aspectos que não foram contemplados em seu projeto, sejam dificuldades em elaborar o próprio projeto base ou, ainda, em realizar modificações ou incrementos significativos em sua produção. Isso poderia ocorrer por ele não possuir *conhecimentos* suficientes a respeito da estrutura sintática dos blocos no Scratch (erro de sintaxe) ou por não conseguir traduzir os projetos mentais idealizados por ele em uma linguagem que seja interpretada corretamente pelo Scratch (erro de semântica).

Desse modo, outro colega poderia acessar e visualizar o projeto postado pelo autor, produzindo *significados* em uma *direção de interlocução* que ele acreditava ser legítima. A depuração, então, se manifestaria em ações cognitivas, articulando *conhecimentos* construídos *a priori* com os *significados* produzidos por ele a partir do que fora apresentado em tela. Sendo assim, ele seria capaz de idealizar um projeto mental de quais ações poderiam ser executadas para que o objetivo que ele acreditava ter sido estabelecido pelo autor fosse alcançado; tecendo, na sequência, um comentário na postagem do autor do projeto. Cabe salientar que esse projeto mental idealizado por ele poderia coincidir, ou não, com a ideia inicial do autor do projeto.

Na sequência, o autor da produção poderia redigir outro comentário, fornecendo indícios de que ambos compartilharam, ou não, uma mesma *direção de interlocução*. Caso tenham compartilhado, além de estarem em uma *interação produtiva*¹⁷, o autor também poderia depurar seu projeto, produzindo *significados* a

¹⁷ É possível que ambos também estejam em uma interação colaborativa caso compartilhem motivos, os quais podem ser disparados tanto pela postagem do autor ao colega quanto pelas inserções do colega ao autor. No entanto, conforme salientando anteriormente, tal adjetivação só pode ocorrer a posteriori da interação.


partir das enunciações realizadas pelo colega, concebendo um projeto mental do que ele acreditava ter sido dito por este mesmo colega e, por fim, realizando as modificações e/ou incrementos sugeridos por ele. Caso não tenham compartilhado *direções de interlocução*, o autor do projeto também poderia elaborar um comentário argumentando que a solução que ele acreditava ter sido descrita pelo colega não coincidia com seus objetivos idealizados para aquele projeto.

Em ambos os casos, seria possível que a depuração fosse manifestada pelos dois cursistas na esfera cognitiva, uma vez que ambos realizaram enunciações, produziram *significados* e constituíram *objetos* em uma *direção de interlocução* compartilhada, ou não, entre eles.

O movimento elucidado nos parágrafos anteriores pôde ser observado¹⁸ na interação entre os cursistas Paulo e Mirian. Aliando *conhecimentos* supostamente construídos durante o curso aos *significados* produzidos por ele para o enunciado da tarefa, Paulo realizou sua postagem conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2: Postagem de Paulo no fórum do curso

RE: CONTINUE A VOAR TURBINADO
POR PAULO – DOMINGO, 17 SETEMBRO 2023, 16:16



Paulo

Olá, pessoal, segue a minha versão do jogo “Continue a voar”.

As modificações que propus em minha versão foram:

- **Criação de novos cenários com a intenção de que o jogo comece durante o dia e termine a noite;** Utilizei o modelo de criação do cenário 1, criei cópias e alterei as cores na ordem desejada (dia – noite), ajustando para que os mesmos mudem a cada 1000 metros.
- **Criação de novos obstáculos;** Baixei atores, copiei para fantasias e realizei as formatações (mudança de tamanho, posição, retirei partes indesejadas), realizei mais 9 cópias de um dos obstáculos criados no vídeo e montei os meus próprios que foram acrescentados ao jogo, em seguida apaguei os atores.
- **Alteração da velocidade da música de fundo com o aumento da distância de voo;** Na aba som, selecionei a música de fundo, fiz uma cópia e aumentei sua velocidade, em seguida utilizei a função “se, senão” para tocar as duas.
- **Mensagem de mudança de fases;** Na aba aparência, usei o bloco “diga: FASE...” a cada 1000 metros.
- **Aumento da velocidade do jogo a cada 1000 metros.** Inicialmente, diminuí a velocidade para 6 segundos e progressivamente a mesma aumenta a cada 1000 metros chegando a 2 segundos ao passar de 5000 metros.

Confesso que ainda ficaram alguns problemas que não consegui resolver como:

- Fazer o jogo sempre começar da fantasia 1 e não da próxima;
- Apagar a mensagem de mudança de fase após 1 segundo;
- Mudar a música de fundo a partir de certa pontuação e não ao seu término.

Espero que gostem!

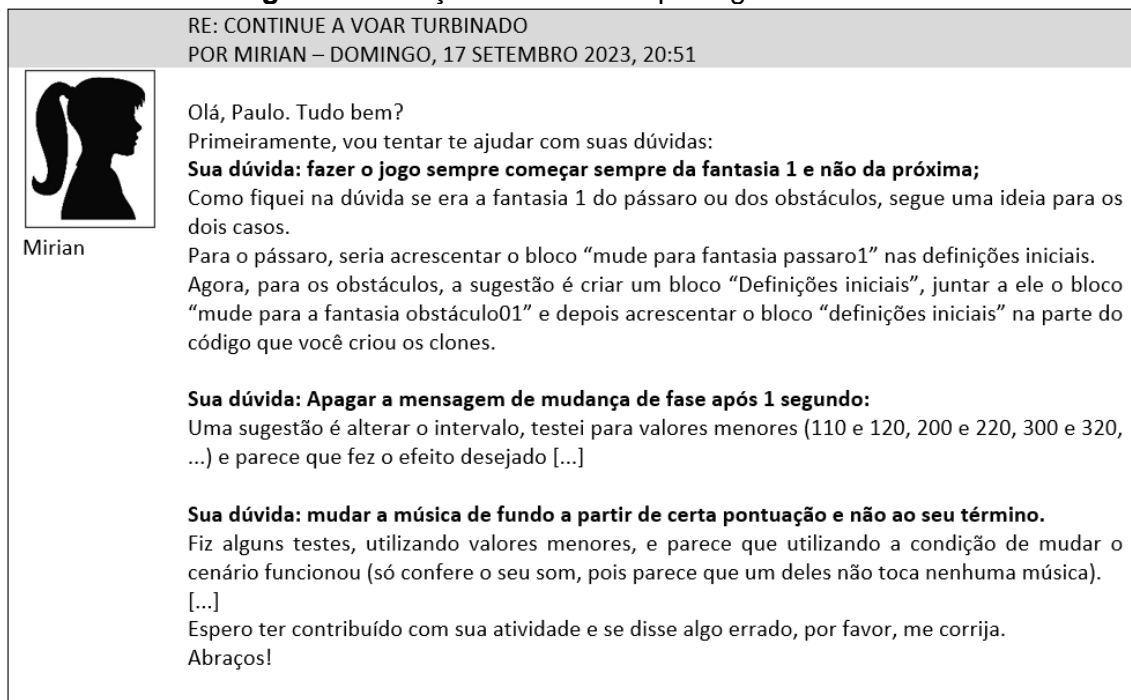
Aguardo as perguntas e alternativas que me ajudem a resolver esses problemas, além de sugestões de melhorias nesse projeto.

Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

¹⁸ Cabe salientar que todas as inferências realizadas sobre as postagens e inserções dos cursistas, bem como as interações entre eles, são realizadas seguindo os pressupostos da *leitura plausível*, movimento elucidado nas seções anteriores.

O cursista citou quatro modificações em sua postagem, realizando uma construção que julgava atender a proposta do enunciado da tarefa. Observou-se, no entanto, que parte das modificações não foram implementadas com êxito, conforme destacado nos trechos finais de sua postagem. Desse modo, apesar de ter identificado os erros em sua produção, é *plausível* inferir que seus *conhecimentos* não foram suficientes para resolvê-los. Contudo, cabe salientar que Paulo pode ter manifestado a depuração *antes* de realizar sua postagem, uma vez que as ações de verificação e identificação de erros é englobada pela perspectiva de depuração defendida neste trabalho. Na sequência, após Paulo realizar sua postagem, Mirian elaborou uma inserção, retratada a seguir, na Figura 3.

Figura 3: Inserção de Mirian na postagem de Paulo



Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

Por meio dos *resíduos de enunciação* elaborados por Mirian, é *plausível* inferir que a cursista teve atenção para com a construção de Paulo, uma vez que sua inserção faz referência a cada um dos pontos levantados pelo colega em sua postagem.

No que tange a primeira dúvida mencionada por Paulo, a ordem das fantasias, Mirian enunciou que não possuía certeza sobre a *direção de interlocução* a qual o colega estava se dirigindo. No entanto, ela produziu *significados* em ambas as direções, tomando as duas como legítimas. Desse modo, pode-se observar que Mirian



instituiu dois objetivos distintos: corrigir o erro caso Paulo estivesse se referindo ao ator do pássaro e corrigir o erro caso estivesse se referindo aos obstáculos.

Em ambos os movimentos, Mirian pode ter manifestado a depuração em ações de caráter cognitivo, idealizando modelos mentais de como os erros que ela acreditava terem sido identificados pudessem ser resolvidos, para que na sequência, ela implementasse esses modelos no Scratch, verificando se eles foram traduzidos corretamente na linguagem utilizada pelo Scratch.

No que se refere às outras duas dúvidas enunciadas por Paulo, que estão, *plausivelmente*, relacionadas à exibição de mensagens e efeitos sonoros, há indícios que de Mirian produziu *significados* em uma *direção de interlocução* semelhante à do colega, uma vez que esses erros foram tomados como legítimos por ela. Sendo assim, nesse movimento, é possível que Mirian também tenha manifestado a depuração.

Então, após manifestar a depuração a partir dos *resíduos de enunciação* de Paulo, Mirian teceu uma inserção em sua postagem, a qual continha as soluções para os erros que ela acreditava terem sido ditos pelo colega, conforme apresentado na Figura 3. Logo após Mirian postar seu comentário, Paulo elaborou outras duas inserções, que são exibidas na sequência, na Figura 4.

Figura 4: Resposta de Paulo à inserção de Mirian

RE: CONTINUE A VOAR TURBINADO POR PAULO – DOMINGO, 17 SETEMBRO 2023, 22:08	
	Olá, Mirian, muito obrigado pela análise e, principalmente pela ajuda, que riqueza de detalhes. Parabéns! Nada de errado em suas considerações, vou tentar fazer os ajustes conforme suas orientações e repostar a atividade. Acredito que depurei tanto durante a criação que no jogo da maneira criada inicialmente, eu nem morria mais. Por isso criei essa versão mais difícil. A disposição e bons estudos!
Paulo	
RE: CONTINUE A VOAR TURBINADO POR PAULO – DOMINGO, 17 SETEMBRO 2023, 22:50	
	Olá, novamente, Mirian. Fiquei tão empolgado com suas sugestões que acabei tentando logo de imediato e todas deram certo, agora o jogo ficou bem melhor e do jeito que eu pensava inicialmente. MUITÍSSIMO obrigado. [...]
Paulo	

Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

Paulo, em sua primeira inserção, concordou com as considerações realizadas por Mirian. Desse modo, pode-se afirmar que ambos compartilharam *direções de*

interlocução, ou seja, produziram *significados* em direções, *plausivelmente*, semelhantes. É *plausível*, então, afirmar que os projetos mentais idealizados por Mirian coincidiram com os idealizados por Paulo.

Em sua segunda inserção, Paulo afirmou que os erros elencados inicialmente foram corrigidos. É possível que ele tenha passado por um processo de manutenção dos *significados* produzidos anteriormente por ele em relação ao objeto Scratch, ou seja, ele pode ter produzido novos *significados* em relação aos *objetos* computacionais, de maneira que foi possível transpor com êxito seus projetos mentais em uma linguagem compreendida pelo computador.

É possível afirmar que Mirian foi além do solicitado pela equipe formadora, uma vez que a cursista buscou satisfazer uma demanda disparada pelo Paulo em sua postagem, almejando, além de corrigir os erros enunciados pelo colega, explicar detalhadamente como esse processo poderia ser realizado. Para tanto, ela teceu um comentário que, na sua perspectiva, permitiria que compartilhassem *direções de interlocução*.

Desse modo, é *plausível* caracterizar a interação entre ambos como uma *interação colaborativa*, uma vez que além de compartilharem *direções de interlocução*, ambos também compartilharam motivos; nesse caso, corrigir os erros na produção de Paulo. Além disso, a interação entre os cursistas manifestou, *plausivelmente*, a depuração em ambos.

Na sequência, discorre-se sobre o segundo movimento que pode manifestar a depuração a partir da interação.

2º movimento – A depuração a partir da inserção de um comentário

O segundo movimento da depuração motivada pela interação foi caracterizado pelo processo dialógico em que um cursista elaboraria uma inserção na postagem de um colega com sugestões de acréscimos ou indicações de erros, que poderiam se traduzir em reflexões sobre o projeto ou aprimoramentos significativos no mesmo.

Por exemplo, um cursista poderia publicar seu projeto no fórum, descrevendo as modificações e/ou incrementos realizados em seu projeto. No entanto, conforme salientado em seções anteriores, pelo próprio formato do curso, os cursistas foram orientados a interagir nas postagens, com a finalidade de ampliar o debate de ideias

com perguntas, sugestões de acréscimos ou apresentando contrapontos ao que foi publicado.

Desse modo, assim como elucidado no caso anterior, outro cursista, poderia, ao acessar e visualizar o projeto do autor da postagem, produzir *significados* em uma *direção de interlocução* que ele considerava legítima. No entanto, ele poderia manifestar o processo da depuração em dois movimentos distintos, cujas ações são de caráter cognitivo:

- Elaborando alguma modificação e/ou incremento, além do que foi apresentado em tela, que ele considerou ser um acréscimo pertinente ao projeto. Além disso, ele poderia idealizar um projeto mental de como esses acréscimos seriam implementados computacionalmente.
- Identificando algum erro no projeto que o autor da postagem não havia observado, seja um erro de sintaxe ou semântica, seja no projeto base ou em algum acréscimo desenvolvido pelo autor do projeto. Após a identificação do erro, ele ainda poderia, ou não, construir um modelo mental de como uma possível solução deveria ser implementada.

Em ambos os casos, o colega poderia tecer um comentário na postagem do autor do projeto sugerindo alguma modificação e/ou incremento no projeto, acompanhado, ou não, de uma descrição de como isso poderia ser realizado ou, ainda, a identificação de algum erro no projeto, fornecendo, ou não, uma possível solução para o problema.

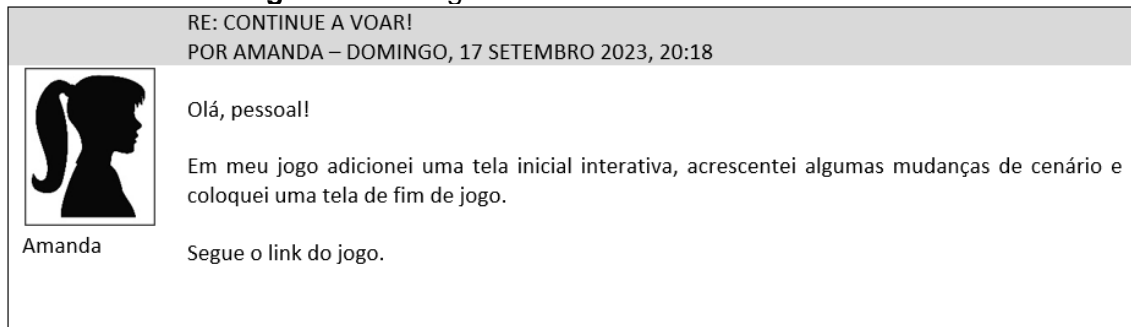
Dessa maneira, o autor do projeto poderia produzir *significados* com base nos *resíduos de enunciação* realizados pelo colega, tecendo um comentário fornecendo indícios de que tenham compartilhado, ou não, uma *direção de interlocução*. No primeiro caso, uma demanda de produção seria disparada pelo colega e, com a finalidade de atendê-la, o autor da postagem poderia manifestar a depuração, construindo modelos mentais dos acréscimos que ele acreditava terem sido elaborados pelo colega e, na sequência, tentando implementar esses modelos em seu projeto no Scratch.

Por outro lado, é possível que o autor do projeto não compartilhasse uma *direção de interlocução* com o colega que realizou a inserção em sua postagem, seja por não acreditar que os acréscimos sugeridos pelo colega fossem pertinentes ou, ainda, não considerar o erro identificado pelo colega como um problema de fato. Além disso, o autor do projeto ainda poderia realizar uma manutenção dos *significados*

produzidos por ele ou dos projetos mentais percorridos durante a construção de seu projeto.

A situação apresentada na sequência, elucida um caso em que os cursistas não compartilharam *direções de interlocução*. A postagem de Amanda é exposta a seguir, na Figura 5.

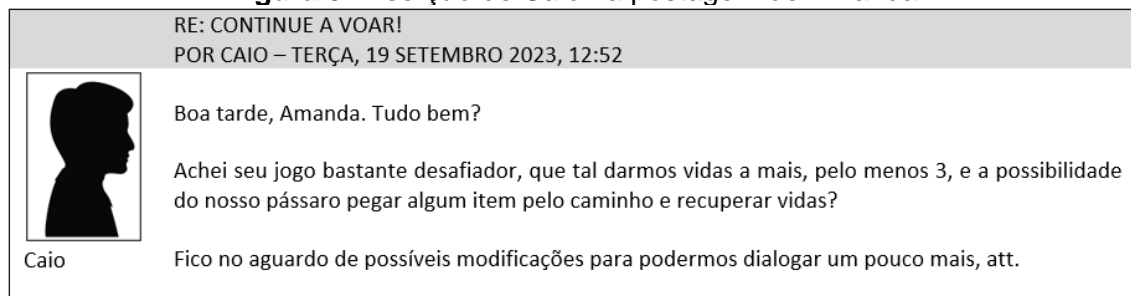
Figura 5: Postagem de Amanda no fórum do curso



Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

Amanda, em sua postagem, produziu *resíduos de enunciação* descrevendo quais foram os acréscimos e as modificações realizadas em seu projeto. A primeira inserção em sua postagem foi realizada pelo cursista Caio, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6: Inserção de Caio na postagem de Amanda



Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

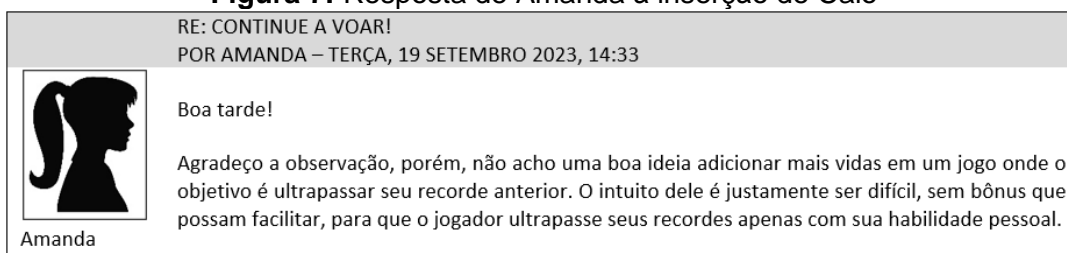
Cabe salientar que a interação entre os cursistas nos fóruns, era parte de suas tarefas obrigatórias e, por conseguinte, da carga horária realizada no curso. Desse modo, apesar de Caio não ter feito referência a nenhum erro ou inconsistência em seu projeto, ele sugeriu que Amanda realizasse modificações relacionadas à jogabilidade em sua produção.

É possível que Caio tenha manifestado a depuração em ações de caráter cognitivo, por exemplo, elaborando hipóteses sobre modificações ou incrementos que

poderiam ser acrescentados à produção de Amanda. Não há indícios de que ele tenha realizado uma revisão ou avaliação das funcionalidades implementadas pela Amanda. No entanto, não se pode inferir em que medida Caio tenha manifestado a depuração, uma vez que os *resíduos de enunciação* produzidos por ele são insuficientes para chegar a uma conclusão plausível.

A Figura 7, apresentada na sequência, exhibe a resposta de Amanda à inserção de Caio.

Figura 7: Resposta de Amanda à inserção de Caio



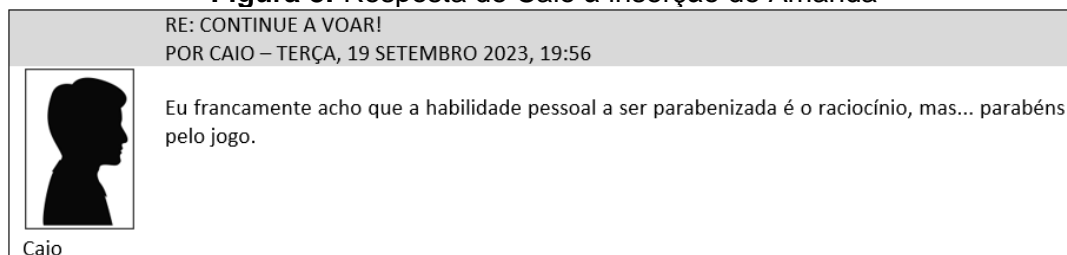
Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

A partir dos *resíduos de enunciação* de Amanda, há indícios de que ambos estejam se referindo ao mesmo *objeto*, apesar de, plausivelmente, não concordarem em relação as modificações sugeridas pelo colega. Isso pode ter ocorrido por Amanda ter acreditado que tais modificações poderiam descaracterizar o jogo que ela tinha idealizado.

Além disso, não há indícios de que Amanda tenha manifestado a depuração, uma vez que, de modo semelhante ao caso de Caio, os *resíduos de enunciação* produzidos por ela são insuficientes para se obter uma conclusão plausível.

A seguir, é apresentada a última resposta de Caio à inserção de Amanda, na Figura 8.

Figura 8: Resposta de Caio à inserção de Amanda



Fonte: 2ª edição do Curso de Pensamento Computacional

No entanto, após a resposta de Caio à inserção de Amanda, é *plausível* inferir que ambos não compartilharam uma *direção de interlocução*, uma vez que na direção instituída por ele, seria legítimo que o jogador possuísse mecanismos que possibilitariam facilitar sua busca por um novo recorde. Desse modo, é *plausível* afirmar que os cursistas produziram *significados* em direções significativamente diferentes, o que pode ter dificultado a manifestação do processo de depuração em ambos.

Amanda, por sua vez, produziu *significados* em uma *direção de interlocução* na qual o jogo não devesse possuir elementos que o tornassem mais fácil. Nessa direção instituída por ela, seria legítimo que o jogador utilizasse suas habilidades para ultrapassar seus recordes sem o uso de mecanismos que poderiam facilitar esse processo.

Não se pode concluir que a depuração não tenha sido manifestada nesses cursistas durante esse processo dialógico. Cabe salientar que não existem indícios de que essa interação possa ser caracterizada como uma *interação produtiva* ou *colaborativa*, uma vez que, é *plausível* afirmar que eles não compartilharam *direções de interlocução* nem motivos.

A seguir, discute-se acerca do terceiro movimento que pode manifestar a depuração a partir da interação.

3º movimento – A depuração de um indivíduo externo à interação entre dois cursistas

O terceiro movimento em que a depuração poderia ser motivada pela interação, é caracterizado por um cursista que visualizaria a postagem de terceiros e, a partir dos *significados* produzidos por ele, identificaria acréscimos que considerasse pertinente à sua produção ou, ainda, identificaria erros que não foram observados *a priori*. Cabe salientar que esse caso se difere substancialmente dos dois primeiros, pois a depuração foi motivada *a posteriori* da interação de terceiros e não durante a interação entre dois indivíduos.

Por exemplo, um cursista, ao visualizar uma postagem no fórum e suas respectivas inserções, poderia produzir *significados* e compartilhar, ou não, *direções de interlocução* com os autores dos comentários, de modo que aquelas enunciações se tornassem legítimas para ele.

Ao instituir uma *direção de interlocução* com os autores dos comentários, que poderia coincidir, ou não, com a compartilhada entre os cursistas naquela interação, o terceiro cursista poderia manifestar a depuração, identificando elementos que não foram contemplados em sua produção ou erros que ele não havia identificado a princípio.

Desse modo, este cursista poderia articular *conhecimentos* construídos *a priori* aos *significados* produzidos, elaborando projetos mentais de como corrigir os erros identificados ou de como implementar os acréscimos que ele acreditaria terem sido ditos pelos colegas nas postagens.

É possível que este cursista conseguisse realizar as implementações idealizadas no Scratch. Caso não, ele poderia tecer um comentário na postagem que o motivou a depurar, descrevendo suas dificuldades e, nesse movimento, a interação poderia ter continuidade de modo semelhante ao primeiro caso apresentado, em que um cursista enunciaria suas dúvidas na esperança de que outro colega o auxiliasse.

Apesar de ser um movimento possível, não foi possível identificá-lo no curso, uma vez que seria necessário algum registro de que um determinado cursista, a partir da interação entre os colegas, manifestou a depuração e conseguiu realizar as modificações e/ou incrementos que considerasse pertinentes à sua produção; situação que não foi identificada em nenhuma das 72 postagens.

A seguir, apresenta-se as considerações finais desse trabalho.

Considerações finais

O objetivo desta pesquisa foi descrever movimentos que podem manifestar o processo de depuração a partir de interações entre cursistas de um curso *online* de Pensamento Computacional.

Desse modo, foi possível conceber uma caracterização da depuração na perspectiva do MCS. Neste trabalho, entende-se por depuração um movimento de autorreflexão do sujeito sobre suas ações e processos mentais percorridos durante e/ou após a resolução do problema, tendo em vista a manutenção desses processos à serviço de atingir o objetivo concebido inicialmente.

Sob à luz dessa perspectiva de depuração, foi possível elencar três movimentos distintos que podem manifestar a depuração a partir da interação nos fóruns de discussões *online* do curso de Pensamento Computacional: dúvida sobre o

próprio projeto; a depuração a partir da inserção de um comentário; a depuração de um indivíduo externo à interação entre dois cursistas.

Além disso, a caracterização das interações entre os cursistas, seja uma interação simples, *produtiva* ou *colaborativa* aparenta não impossibilitar a manifestação da depuração. Em todos os casos, a depuração ainda pode se manifestar, mesmo que em ações substancialmente diferentes, seja na manutenção dos *significados* produzidos por um indivíduo ou em uma autorreflexão sobre os processos mentais percorridos com a finalidade de resolver os problemas.

Espera-se com este trabalho, proporcionar reflexões aos leitores e contribuir para o desenvolvimento de outras pesquisas que visam aprofundar os estudos sobre a depuração na perspectiva do MCS, identificando outros aspectos e movimentos que não foram contemplados no ambiente em que os dados foram produzidos.

Referências

ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 108-118, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/nS8cDBnyryfhQzBLFCqrRVc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 dez. 2023.

BARROS, T. T. T. **Formação em Pensamento Computacional utilizando Scratch para Professores de Matemática e Informática da Educação Fundamental**. 2020. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219412>. Acesso em: 19 out. 2023.

BERTAZINI, E. **Pensamento Computacional em Livros Didáticos do Ensino Médio: sobre Atividades e Possibilidades**. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/handle/123456789/52076>. Acesso em: 19 out. 2023.

BOUCINHA, R. M.; BARONE, D. A. C.; REICHERT, J. T.; BRACKMANN, C. P.; SCHNEIDER, A. M. Relationship between the Learning of Computational thinking and the Development of Reasoning. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 623-631. Disponível em: <https://ijaers.com/detail/relationship-between-the-learning-of-computational-thinking-and-the-development-of-reasoning/>. Acesso em: 26 out. 2023.

BRACKMANN, C. P. **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: 19 out. 2023.

DANTAS, S. C. Pressupostos para Formação de Professores de Matemática em um Curso via Web. **Perspectivas da Educação Matemática**, [s. l.], v. 8, n. 16, p. 308-331, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1069>. Acesso em: 4 dez. 2023.

DANTAS, S. C.; FERREIRA, G. F.; PAULO, J. P. A de. Uma noção de interação colaborativa elaborada à luz do modelo dos campos semânticos e da teoria da atividade. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [s. l.], v. 5, n. 8, p. 213-236, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6018>. Acesso em: 6 dez. 2023.

DANTAS, S. C.; LINS, R. C. Reflexões sobre Interação e Colaboração a partir de um Curso Online. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 31, n. 57, p. 1-34, abr. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/R7nLBYQh3YkmHjgLZwNw93j/?lang=pt>. Acesso em: 4 dez. 2023.

DANTAS, S. C. A Geometria Escolar e os pensamentos matemático e computacional. In: BALDINI, L. A. F.; MORAN, M. (org.). **Geometria: práticas e aprendizagens**. São Paulo: Livraria da Física, 2022. p. 19-51.

DANTAS, S. C. Pensando e resolvendo problemas com o GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 133-164, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/63719>. Acesso em: 29 out. 2023.

ESPADEIRO, R. G. O Pensamento Computacional no currículo de Matemática. **Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática**, [s. l.], n. 162, p. 5-10, 2021. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2737>. Acesso em: 30 out. 2023.

FERREIRA, G. F. **Por uma epistemologia da tecnologia na Educação Matemática**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/fe8420ce-8266-48d1-9989-6c19fbcf235d>. Acesso em: 17 mar. 2024.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução Rubens Eduardo Frias. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática. *In*: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. *In*: ANGELO, C. L.; BARBOSA, E. P.; VIOLA DOS SANTOS, J. R.; DANTAS, S. C.; OLIVEIRA, V. C. A. de (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.

LIRIO, J. R.; PRADO, S. P. do. Contradições da BNCC acerca do desenvolvimento e uso das TDICs e do pensamento computacional. **Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 59-75, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/13404/8964>. Acesso em 14 nov. 2023.

PAULO, J. P. A. de. **Compreendendo formação de professores no âmbito do Modelo dos Campos Semânticos**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/3b90899d-a612-43c3-a5d6-711826f3852c>. Acesso em: 29 out. 2023.

PAULO, J. P. A. de; JULIO, R. S. Contribuições do modelo dos campos semânticos para a formação inicial de pedagogas e pedagogos. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 83-107, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/57153>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PAULO, J. P. A. de. Por um método de pesquisa em educação matemática fundamentado no modelo dos campos semânticos. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/6248>. Acesso em: 4 nov. 2023.

PLEWKA, V. G.; DANTAS, S. C. Concepções acerca do pensamento computacional presentes na BNCC e do referencial curricular do Paraná no ensino médio. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2023, Apucarana. **Anais [...]**. Apucarana: EPTM, 2023. p. 1-15.

RAABE, A.; ZORZO, A. F.; BLIKSTEIN, P. **Computação na Educação Básica: fundamentos e experiências**. Porto Alegre: Penso, 2020.

SANTOS, L. P. dos; PRADO, S. P. do; ALMEIDA, N. T. de; SOUZA, S. M. de; DANTAS, S. C. Pensamento computacional: a construção do jogo pac-man no Scratch. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., Apucarana. **Anais [...]**. Apucarana: EPTM, 2023. p. 1-15.

TEIXEIRA, F. de O.; BALDICERA, M. R.; DANTAS, S. C. Uma análise das interações entre discentes de uma disciplina de mestrado na construção de um jogo utilizando o Scratch. *In: ENCONTRO PARANAENSE DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 3., Apucarana. **Anais** [...]. Apucarana: EPTM, 2023. p. 1-15.

VIOLA DOS SANTOS, J. R.; PAULO, J. P. A.; JULIO, R. Ensaio filosófico com um Modelo dos Campos Semânticos. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 20, p. 1-28, 2023. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/30>. Acesso em: 3 nov. 2023.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, [s. l.], v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.