



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



O uso de História em Quadrinhos para o estudo de Sequências Recursivas e o desenvolvimento do Pensamento Algébrico

The Use of Comic Books for the Study of Recursive Sequences and the Development of Algebraic Thinking

Alaide Cecília de Lima

Mestre em Educação Matemática e Tecnológica
Universidade Federal de Pernambuco – Pernambuco – Brasil
alaidelima85@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3075-1668>

Jadilson Ramos de Almeida

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pernambuco - Brasil
jadilson.almeida@ufrpe.br
<https://orcid.org/0000-0003-3707-4807>

Resumo

O presente artigo tem o objetivo de identificar os elementos do pensamento algébrico que emergem em uma atividade de ensino-aprendizagem sobre sequências recursivas, apresentada por uma história em quadrinhos. A pesquisa abordou uma história em quadrinhos composta por três tarefas de sequências recursivas, em níveis diferentes com complexidades graduais. A atividade foi realizada com alunos do 8º ano em uma escola da rede pública de ensino da Região Metropolitana do Recife. Neste artigo, apresentamos a análise de apenas duas tarefas realizadas por um grupo composto por três alunas. Ressalta-se que, com base na Teoria da Objetivação, analisamos o desenvolvimento das alunas ao tentarem resolver as tarefas expostas na história em quadrinhos, considerando os vetores que caracterizam o pensamento algébrico: vetor da analiticidade, vetor da indeterminação e o vetor da denotação. Na análise, observamos os meios semióticos de objetivação, por meio de uma vídeo-gravação que auxiliou na identificação e distinção entre o pensamento aritmético e o algébrico.

Palavras-Chave: Pensamento Algébrico; História em Quadrinhos; Sequência Recursiva; Ensino-aprendizagem; Teoria da Objetivação.

Abstract

This present article aims to identify elements of algebraic thinking that emerge in a teaching-learning activity on recursive sequences, presented through a comic strip. The study focused on a comic strip composed of three tasks involving recursive sequences at different levels of gradually increasing complexity. The activity was carried out with 8th-grade students from a public school in the Metropolitan Region of Recife, Brazil. In this paper, we present the analysis of two tasks completed by a group of three female students. Based on the Theory of Objectification, we analyzed the students' development as they attempted to solve the tasks presented in the comic strip, considering the vectors that characterize algebraic thinking: the vector of analyticity, the vector of indeterminacy, and the vector of denotation. The analysis considered the semiotic means of objectification, using video recordings to support the identification and distinction between arithmetic and algebraic thinking.

Keywords: Algebraic Thinking; Comics; Recursive Sequence; Teaching and Learning; Theory of Objectification

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta resultados de um recorte da pesquisa de dissertação da autora principal e tem como objetivo analisar a contribuição de uma história em quadrinhos como recurso didático para o estudo de sequências recursivas e o desenvolvimento do pensamento algébrico, fundamentando-se na Teoria da Objetivação. Apresentamos os resultados de um grupo composto por três alunas do 8º ano do ensino fundamental, participantes da pesquisa realizada em novembro de 2023. Antes disso, abordaremos a motivação para esta investigação, relatando o surgimento da álgebra e sua importância para o desenvolvimento do estudo.

Não se sabe ao certo quando a álgebra surgiu. Entretanto, um dos fatores relacionados ao seu surgimento está associado à necessidade de o ser humano se adaptar a situações em que apenas o uso da aritmética era insuficiente para explicá-las. Além disso, sabe-se que a álgebra atravessou diversas civilizações, por volta de 1650 a.C., desenvolvendo-se ao longo dos anos seguintes (Silva; Lima; Oliveira, 2021, p. 348).

O estudo da álgebra possui um formalismo mais rebuscado. Segundo Gil (2008, p. 11), “o uso do conceito de variável e de incógnita — recurso de determinado produto notável, requerem o uso de habilidades e noções algébricas, exigindo grande compreensão em cada uma das situações” (Costa et al., 2016, p. 160). Esse fato, por muitas vezes, demanda maior dedicação do professor para seu ensino. Para os alunos, muitas vezes, gera-se uma aversão ao conteúdo da álgebra, pois frequentemente o nível de abstração compromete o entendimento dos estudantes frente às situações; não por

serem difíceis, mas por estarem abstratas em um nível de percepção que esse aluno ainda não alcançou (Costa et al., 2016, p. 160).

Assim, espera-se que o professor busque por um trabalho “ombro a ombro” ao abordar o conteúdo em sala de aula, pois esse “entendimento de que seu trabalho é desenvolvido ‘ombro a ombro’ com seus alunos e que o envolvimento de ambos (professor e aluno) é fundamental para que ocorra a aprendizagem” (Santos Varga-Plaça; Radford, 2023, p. 8), promove a quebra da visão de que o professor é a pessoa que ensina e o aluno apenas aprende (Santos Varga-Plaça; Radford, 2023).

Nesta pesquisa, buscamos demonstrar que a álgebra vai além do simbolismo alfanumérico. Quando ideias são expostas e reflexões são promovidas, tanto o professor quanto o aluno tornam-se sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem da álgebra. Assim, optamos por nos apoiar na Teoria da Objetivação, desenvolvida desde a década de 1990 por Luís Radford, que enfatiza a importância do contexto social, histórico e cultural no ensino-aprendizagem.

Para tanto, utilizamos padrões de generalização com o objetivo de identificar o pensamento algébrico por meio dos vetores (analiticidade, denotação e indeterminação) que o caracterizam, visto que “apreciá-los, reconhecê-los, identificá-los, criá-los, generalizá-los e algebrizar é fazer Matemática, é reconhecer o mundo em que vivemos” (Gigante; Dos Santos, 2012, p. 45).

Utilizamos também uma história em quadrinhos, elaborada pelos autores por meio da plataforma digital Pixton, como suporte pedagógico lúdico e atrativo durante a atividade e a resolução das tarefas. Neste caso, as tarefas a serem resolvidas estavam inseridas no contexto da história apresentada aos alunos.

A utilização desse gênero textual na pesquisa não apenas despertou o interesse dos alunos em participar, como também favoreceu a valorização de diferentes habilidades presentes na realidade complexa das salas de aula. Essa escolha visou aproximar o trabalho em matemática ao da língua materna (Smole, 2001), promovendo a interdisciplinaridade. Assim, definimos como objetivo geral desta pesquisa identificar os elementos do pensamento algébrico que emergem em uma atividade de ensino-aprendizagem sobre sequências recursivas apresentada por meio de uma história em quadrinhos.

Nos tópicos seguintes, apresentamos o embasamento teórico utilizado na pesquisa, a metodologia adotada e, por fim, as análises e considerações finais.

A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E OS VETORES QUE CARACTERIZAM O PENSAMENTO ALGÉBRICO

Nos Fundamentamos na Teoria de Objetivação (TO), que surge conforme especificado por Santos Vargas Praça e Radford (2021, p.312), “a partir da ideia de que a cultura é fundamental na formação dos indivíduos e com o objetivo de romper com as correntes construtivistas, individualistas e tradicionais que ainda predominam na educação matemática”.

A TO se opõe a estudos racionalistas e idealistas (Gomes, 2020, p.82), por se tratar de uma teoria com perspectiva sociocultural, na qual o pensamento não se limitará a uma atividade unicamente mental. Para Radford (2006), pensar é uma prática social multimodal, que nos mobiliza a perceber o pensamento material de diferentes formas, assim, pode-se considerar que o ensino-aprendizagem do pensamento algébrico se distancia do formato tradicional tanto para o ensino quanto para a aprendizagem.

Ao tratar de uma atividade de ensino-aprendizagem, é importante explicar sobre o termo atividade. Por se tratar de “[...] algo que vai além das pessoas interagirem com o propósito de fazer algo” (Almeida; Martins, 2022, p.5), referindo-se a um trabalho conjunto, no qual o aluno e o professor satisfazem suas necessidades, por meio de interações coletivas, fazendo com que levem os produtos da atividade à coletividade.

Sendo assim, a TO compreende a aprendizagem como não somente um resultado individual, pois a atividade humana é exclusivamente social, mesmo que um sujeito esteja só, a atividade social não cessa (Radford, 2018). É possível imaginar um aluno desenvolvendo uma tarefa só, porém utilizando-se de recursos para o desenvolvimento, podendo eles serem culturais, históricos ou artefatos, como um lápis, uma caneta, um computador, etc., portanto sempre existirá uma interação social no desenvolvimento de uma atividade.

Com isso, é importante considerar os meios semióticos de objetivação, sejam eles a escrita, fala, gesto, artefato, movimento e entre outros, para podermos identificar indícios de objetivação do saber algébrico. Além disso, devem ser considerados e

relacionados os “recursos cognitivos, físicos e perceptíveis que os alunos utilizam quando trabalham com ideias matemáticas” (Vergel, 2016, p. 26, tradução nossa).

Como neste estudo buscou-se a identificação dos elementos do pensamento algébrico que emergem em uma atividade de ensino-aprendizagem, foi preciso estarmos atentos aos meios semióticos que podiam ser mobilizados pelos alunos durante a atividade de ensino-aprendizagem; e compreendermos os elementos que caracterizam o pensamento algébrico, assim identificando-os.

PENSAMENTO ALGÉBRICO NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

A fim de identificarmos os elementos que caracterizam o Pensamento Algébrico (PA), foi necessário entendê-los com base na TO. Para isso, apoiamo-nos em estudos já realizados com a teoria, de modo a possibilitar a compreensão tanto da Teoria quanto do ensino-aprendizagem da álgebra. Por exemplo, na pesquisa de Silva (2021), foi possível observar, em uma atividade, a percepção dos alunos dos anos finais do ensino fundamental ao responderem a uma tarefa de generalização de padrões, cujo objetivo era identificar as formas do pensamento algébrico mobilizadas nesse processo. Assim, evidenciou-se a contribuição da percepção da pesquisa para a análise da atuação dos vetores caracterizadores do pensamento algébrico.

Os vetores são nomeados por indeterminação, denotação e analiticidade, sendo esse último evidenciado por Radford (2018) como a ruptura entre o pensamento aritmético e o algébrico, ou seja, o pensamento analítico como diferença essencial entre aritmética e álgebra. No caso dos outros dois vetores, indeterminação e denotação, quando somente ambos são identificados, fazem parte do pensar aritmeticamente.

Os três elementos presentes no pensamento algébrico estão inter-relacionados. No caso da indeterminação, lida com um senso de indeterminação próprio para objetos algébricos básicos, como incógnitas, variáveis e parâmetros (Almeida; Câmara, 2017, p. 46), estabelecendo um sentido ao indeterminado (Gomes, 2020, p. 89), não compreendendo somente o simbolismo alfanumérico, e, sim, o operar com o desconhecido como se o conhecesse. Quando a álgebra é introduzida nos anos iniciais, é considerado que os alunos pensem algebricamente sem a utilização do simbolismo alfanumérico. Com isso, tem-se a ideia de que surjam diversas formas de representação

para o indeterminado, uma vez que a indeterminação se constitui como a utilização de variáveis e incógnitas em sentenças matemáticas.

Já no caso do vetor denotação, ele irá remeter “à forma, tipo ou qual meio semiótico os alunos utilizam para nomear o indeterminado de uma equação” (Gomes, 2020, p.91). Os alunos vão se apoiar nas modalidades sensoriais e nos meios semióticos de objetivação, a fim de nomear o indeterminado (Radford, 2021).

E no vetor analítico, a analiticidade é o “elemento caracterizador do pensamento algébrico” (Almeida; Câmara, 2017, p. 46), ele irá segregar o pensar aritmético do algébrico, ou seja, é o principal diferencial entre as operações com números conhecidos e números desconhecidos. Sendo assim, operar algebricamente é reconhecer, refletir e analisar as indeterminações como se fossem conhecidas (Radford, 2013).

Então, é possível compreendermos o que está disposto neste estudo, uma vez que evidenciamos que no pensamento algébrico existem vetores que o caracterizam.

HISTÓRIA EM QUADRINHOS NA SALA DE AULA

Além de abordarmos sobre a TO, é necessário destacarmos, também, na fundamentação teórica a respeito das Histórias em Quadrinhos (HQs), visto que as tarefas utilizadas na pesquisa foram feitas por meio de HQs.

As HQs ganharam um grande destaque na mídia por volta do século XIX, apresentada nas colunas dos jornais pelo artista americano Richard F. Outcault, que publicava suas sequências de imagens desenhadas contando histórias pequenas com balões contornando as falas dos personagens. O principal personagem criado por Outcault aparecia vestido na história com um pijama amarelo, deixando sua marca registrada mundialmente por The Yellow Kid (Figura 1).

Figura 1 - The Yellow Kid and His New Phonograph



Fonte: Nanquim (<https://nanquim.com.br/1895-yellow-kid/>)

Nos anos que se seguiram, as HQs tornaram-se um grande meio de comunicação, fazendo o uso de duas linguagens, segundo Eisner (1989), verbal e não verbal. No Brasil, o registro da primeira HQ foi em 1869, por meio do quadrinista Ângelo Agostini, com duas nacionalidades, italiano e brasileiro. Ele era uma pessoa que sempre estava envolvida em causas sociais e políticas.

Agostini teve a HQ “As aventuras de Nhô Quim” como grande destaque na sua carreira, o que foi um verdadeiro pontapé para esse gênero textual no Brasil. A HQ conta a história de um garoto que se apaixona por uma moça pobre e o pai do garoto desaprova o relacionamento, mandando-o para um passeio à Corte para acabar com o relacionamento. O menino vive uma grande aventura, porém a história evidencia vários problemas sociais, costumes, viés político e entre outros aspectos comuns na época.

Por muito tempo as HQs foram mal interpretadas e, por isso, demorou bastante para serem vistas no processo pedagógico como um facilitador do ensino e aprendizagem. No ano de 1970, ocorreu a fundação do Laboratório de Histórias em Quadrinhos, da Universidade de São Paulo (USP), e deu a devida visibilidade a esse gênero, e esse laboratório sendo até hoje um dos mais importantes no ramo de estudos sobre HQs no Brasil. Além disso, mudanças muito fortes só vieram acontecer na década de 1990, quando em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) indicou a implementação de outras linguagens e manifestações artísticas, incluindo as HQs. Porém, só em 1997,

ano seguinte, os Parâmetros Curriculares Nacionais, que traziam uma releitura das práticas pedagógicas aplicadas na escola, criaram um referencial a ser adotado pelos professores (Setubal; Rebouças, 2015, p. 324).

Vale ressaltar que as HQs também têm seu destaque na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), porém somente na área de linguagem, presentes do 1º ao 5º ano, e nos 6º e 7º anos. Apesar disso, as HQs podem ser usadas como instrumento para o ensino e desenvolvimento da aprendizagem, independente da disciplina.

Dessa forma, o uso das HQs foi pensado para a construção das nossas tarefas com o intuito de ser um suporte pedagógico bastante rico. A adoção desse gênero visa proporcionar a ludicidade, além de gerar uma interação entre os alunos e deles com o conteúdo abordado, e consequentemente com a matemática. Identificamos um estudo desenvolvido por Cedro e Cavalcanti (2016), envolvendo concepções de professores que ensinam matemática sobre HQs com o intuito de compreender sobre as ferramentas e as técnicas de ensino adequadas para que o objetivo do processo educacional seja cumprido. No estudo proposto, a HQ está como recurso pedagógico, que fez com que fosse observado que:

Autores como Acevedo (1990), Araújo; Costa e Costa (2008), Cirne (1970), Luyten (1985a, 1985b, 1985c, 2000) Moya (1977) e Vergueiro (2012), vem ao longo dos anos, demonstrado possibilidades interessantes e desmistificando ideias errôneas para o uso das HQs com fins educacionais. Estas possibilidades perpassam por elementos como o aumento da motivação do estudante (TONON, 2009) e, um pouco mais específico ao conhecimento matemático, estimular o raciocínio lógico e imaginação do leitor (ARAUJO; COSTA; COSTA, 2008)” (Cedro, Cavalcante, 2016, p. 330)

As HQs podem ser vistas como agente facilitador de aplicação prática para docentes das mais variadas áreas do saber, principalmente em matemática, estimulando várias competências cognitivas e emocionais do aluno (Denardi et al., 2012, p.158). “Além disso, a relação entre quadrinhos e educação nem sempre foi amigável, passando por momentos de grande hostilidade e outros de tímida cumplicidade, quando alguns professores mais ousados se atreveram a utilizá-los em sala de aula” (Santos, Vergueiro, 2012, p. 82).

Logo, as HQs em sala de aula desempenham o papel de um instrumento simplificador que, quando bem trabalhado, é capaz de influenciar os alunos à leitura de forma prazerosa e divertida. Para além de uma boa leitura, ao unir-se a outras disciplinas,

é possível trabalhar a interdisciplinaridade. No caso desta pesquisa, a HQ foi interdisciplinar com a matemática, favorecendo a valorização de diferentes habilidades que compõem a realidade complexa de qualquer sala de aula. (Smole, 2001, p. 29).

Ou seja, a HQ viabiliza o trabalho com a leitura, interpretação e a produção de textos (Durães, 2021, p.76), para além disso, podendo causar estímulos ao cognitivo, favorecendo produções criativas — artísticas ou raciocínio fora do contexto estabelecido em aula (Francischini, Silva, Gomes, Barbosa, 2020).

Apesar de ter sido utilizada como suporte pedagógico, nesta pesquisa, a HQ desempenhou um trabalho facilitador e instigante aos alunos.

METODOLOGIA

A pesquisa é de cunho qualitativo, a qual seguiu as caracterizações expressadas por Ludke e André (1986) e Carrasco e Hernández (2000): em que o pesquisador entra como um participante atuante durante o processo de produção dos dados; os dados predominantemente descritivos; a importância do processo é maior do que o resultado. Visto que o pesquisador estará presente em todo o momento da pesquisa, pois o processo será de maior importância do que o produto final, uma vez que estaremos analisando o desenvolvimento do pensamento algébrico na perspectiva da TO, nos apoiando nos seus respectivos vetores.

A pesquisa foi realizada em uma escola pública do Estado da Região Metropolitana do Recife (RMR). A turma escolhida foi a do 8º ano, pois, conforme expresso na BNCC, sequências recursivas são um conteúdo previsto para esse ano. Na habilidade (EF08MA11) está descrito que é preciso identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.

A HQ foi criada pelos autores deste projeto na plataforma Pixton (Figura 2). O Pixton, trata-se de uma ferramenta online, que atualmente o seu formato de uso tem duas opções: a versão paga e a gratuita; utilizamos essa última opção para a criação.

Com muitas funcionalidades, mesmo na versão gratuita, para a criação de HQs, dispõe no seu banco de dados diversas opções de cenários, tipos de personagens, onomatopeias e entre outros, que auxiliaram a evidenciar minúcias que fazem a diferença, uma vez que o gênero textual da HQ trabalha tanto com a linguagem verbal como com a

não verbal.

O uso dessa ferramenta foi essencial para enriquecer a construção da HQ, a qual é de uso fácil e intuitivo. Dessa forma, evidenciar características dos personagens, expressões faciais é importante, sendo detalhes cruciais para o entendimento do leitor.

Figura 2 - Pixton - A ferramenta utilizada para construção da HQ



Fonte: Pixton, 2023

A história foi desenvolvida em 3 etapas, em que cada uma delas apresentava uma sequência diferente, ou seja, possuía uma tarefa distinta. Entregamos separadamente cada uma das sequências, seguindo o nível gradual de complexidade delas, na primeira etapa uma sequência fácil, na segunda uma com nível médio de dificuldade e uma terceira com grau de dificuldade mais avançado.

A turma do 8º ano era composta por 49 alunos, em que foi entregue a todos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por serem menores de idade. Porém, no processo de autorização, somente 9 tiveram assinaturas dos seus responsáveis legais, o que nos possibilitou realizar a pesquisa somente com eles, dividindo-os em 3 grupos com 3 alunos cada.

Desses 3 grupos, iremos trazer neste artigo a análise de somente 1 grupo, composto por 3 meninas, as quais apresentaremos adiante por meio de nomes fictícios. Além disso, trouxemos, somente, a análise de duas dentre as três tarefas feitas pelo grupo. Pois, consideramos interessante para este artigo retratar com maiores detalhes a primeira e a terceira tarefa (análise), assim podendo ter um comparativo da evolução da primeira tarefa e da terceira (e última), a qual entendemos que houve um alcance ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Para conseguirmos analisar bem todos os detalhes previstos durante a resolução dessas tarefas, fizemos uma videogravação.

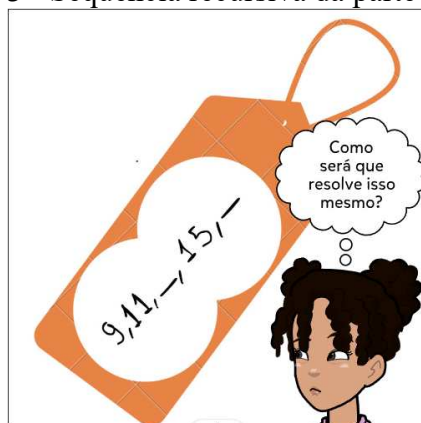
ANÁLISE

A análise foi realizada com um único grupo, composto pelas alunas Ana, Bia e Camila, colegas da mesma turma. No subtópico a seguir está a primeira e a terceira análise da tarefa. Nesta primeira tarefa, as alunas infelizmente não chegaram ao pensamento algébrico, nesse caso, atingiram apenas o pensamento aritmético. O desenvolvimento desta etapa foi considerado primordial para o desenvolvimento das demais, e consequentemente para essencial para atingir o objetivo da atividade.

A primeira análise

Na primeira parte da HQ, apresenta-se uma introdução à história com a seguinte sequência recursiva (Figura 3), em que os alunos precisam confirmar se os números que faltam na sequência (os termos 3 e 5), são 13 e 17, respectivamente.

Figura 3 - Sequência recursiva da parte I da HQ



Fonte: Os autores.

E então, se inicia pela aluna Ana, dizendo o que conseguiu perceber ao observar a sequência, como podemos ver no quadro adiante.

Quadro 2 - 1º quadro interpretativo da análise.

Nº do enunciado	Episódio 1	Comentários interpretativos
01	<i>Ana: De 9 para 11, aumenta 2, de 11 para 13, aumenta 2, de 13 para 15, aumenta 2. Então a sequência tá aumentando de 2 em 2. Eu esqueci o nome agora para o número, mas o número que vai mudando é de 2 na sequência.</i>	Observa que de um termo para o outro, da sequência, é adicionado duas unidades

02	Professora pesquisadora: <i>Caso a senha tivesse 6 dígitos, qual seria o 6º dígito?</i>	Solicita a generalização próxima, após a explicação dada pela aluna Ana.
03	Ana: 19, o sexto dígito. 	Ana movimenta os dedos indicador e o médio, contando de dois em dois, explorando cada termo da sequência, até chegar ao sexto termo.
04	Professora pesquisadora: <i>Então o 3º e 5º termo estão corretos?</i>	
05	Ana: <i>Devido à semelhança, do 9 para o 11, qual a semelhança do 11 para o 13?</i>	A aluna Ana responde retornando com uma pergunta para o grupo.
06	Camila: <i>Muda de 2 em 2.</i>	
07	Ana: <i>Então qual a distância? de 9 para 11 são 2, já sabendo essa semelhança podemos ver que de 9 para 11, aumenta 2, então vai dar para adivinhar, determinar a sequência por aí, quais são os próximos números.</i>	Utiliza a palavra semelhança referente ao aumento de 2 unidades que acontece de um termo para o outro.
08	Professora pesquisadora: <i>Então, se pensarmos que a senha tem uma continuidade, qual seria o 20º número?</i>	Tentativa que a aluna faça uma generalização distante.
09	Ana: <i>O 6º seria 19, o 7º seria 21, o 8º é 23, 20º é 47. Acho que é mais fácil escrever.</i>	Ana, continua com o pensamento de contar a cada 2 unidades de um termo para o outro da sequência.
10	Bia: <i>Por que escrever?</i>	
11	Ana: <i>É como se tivesse que explicar para a sala toda, a pessoa precisa entender o porquê, então a finalidade é isso.</i>	
12	Bia: <i>É possível perceber, então, que o seu padrão...</i>	

13	Ana: <i>É possível perceber o fator determinante, o número 2. De 9 para 11, aumenta 2, de 11 para 13, aumenta 2, de 13 para 15, aumenta 2, de 15 para 17, aumenta 2. Então, sim, as respostas estão corretas, é isso.</i>	Ana, modifica a palavra semelhança para fator determinante, justificando o que acontece entre o primeiro e os seguintes termos da sequência, concluindo que a resposta dada pelos personagens da HQ está correta.
----	--	---

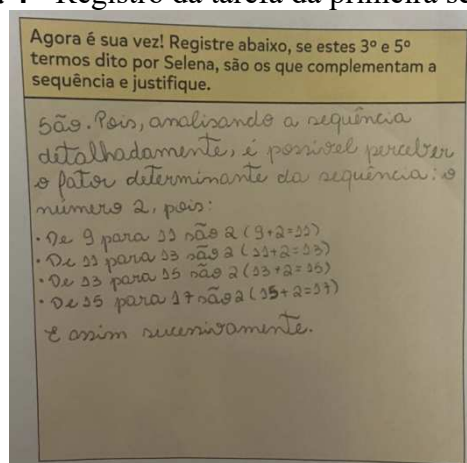
Fonte: Elaborado pelos autores.

Houve um debate, considerado longo para esta primeira tarefa. Apesar de toda discussão apresentada, observamos apenas indícios de uma generalização aritmética, como já dito anteriormente. Os atributos seguidos pela aluna Ana não são possíveis de serem transformados em hipótese e deduzidos a uma fórmula algébrica por meio da utilização feita (Radford, 2013a), uma vez que para encontrar o termo seguinte, ela apenas somava duas unidades ao valor do termo anterior. Então, fica entendido por parte do grupo que os termos da sequência são gerados ao adicionar duas unidades de um termo para o outro.

Para confirmar isso, a professora pergunta sobre o 6º termo e a aluna Ana, em silêncio, começa a movimentar os dois dedos, adicionando duas unidades para cada termo, iniciando do último termo (5º termo) apresentado na sequência. Ana, então, utiliza-se de um dos meios semióticos de objetivação nesse momento, o gesto. A mesma situação se repete (no enunciado 09), quando Ana faz o mesmo movimento até chegar ao resultado do 20º termo.

O meio semiótico realizado por Ana é um dos principais meios que os alunos manifestam para demonstrar e objetivar seu pensamento. Segundo Radford (2003), esses meios semióticos auxiliam o aluno a tornar aparente suas ideias e intenções, assim conseguindo responder aos questionamentos dos problemas propostos.

Após as trocas sobre a sequência, a aluna Ana escreve (no espaço fornecido na HQ - Figura 4), a explicação descrita durante a discussão da fala do grupo.

Figura 4 - Registro da tarefa da primeira sequência

Fonte: Registro feito pelos autores.

A justificativa escrita está correta numericamente, porém, para Radford (2013a) apenas a identificação dessa característica demonstra que o grupo realizou somente a generalização aritmética, ao somarem de dois em dois a quantidade para encontrar cada termo da sequência, assim, criando um procedimento e não a dedução de uma fórmula.

Aproveitamos as atribuições do grupo nesta etapa para as seguir nas demais, em busca de identificar o pensamento algébrico, no qual os alunos podem mobilizar ao tentar resolver uma tarefa de generalização de padrões, além dos demais meios semióticos de objetivação.

A terceira análise

Neste subtópico mostraremos a análise da última tarefa e consequentemente a última sequência recursiva, que teve um nível de complexidade mais alto, em relação às duas primeiras tarefas: na primeira, dada a sequência (9, 11, _, 15, _, ...), solicitamos aos alunos informarem se 3º e 5º termos que faltavam se de fato eram os valores 13 e 17; na segunda, apresentamos a sequência (1, 4, 9, 16, ...) e solicitamos os três próximos termos; a terceira e última, apresentamos a sequência (5, 8, 11, 14, ...) e solicitamos o 20º e o 100º termos da sequência e a expressão algébrica que a representa, na imagem a seguir está a terceira tarefa.

Quadro 2 - 5º quadro interpretativo das análises

Nº do enunciado	Episódio 6	Comentários interpretativos
-----------------	------------	-----------------------------

01	Professora pesquisadora: <i>Vocês devem lembrar da correspondência que podemos estabelecer, entre a posição que o número ocupa e o número que está na sequência. Por que a partir disso vamos conseguir perceber o que está variando entre um termo e outro. O que vocês conseguem perceber que está variando de um termo para o outro?</i>	A professora começa relembando um ponto importante, que precisou ser observado para conseguir solucionar a sequência anterior.
02	Ana: <i>É o número 3, de 3 em 3. 5 para 8, aumentou 3. Ai 8, o próximo termo, 9, 10, 11. É o 11.</i> 	Observa as diferenças dos valores de um termo e outro, nota que é de 3 unidades. Usa os dedos contando de 3 em 3 para confirmar.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A professora retoma um ponto que foi um suporte para o desenvolvimento da sequência anterior, essa que consistiu no aluno relacionar o número da posição do termo e o valor dele. Além de perguntar: "o que está variando de um termo para o outro?". A aluna Ana foca nessa última pergunta e começa a contar nos dedos (enunciado 02), informando que de um termo para outro está variando de 3 em 3 unidades. Confirmando a operação para os 4 primeiros números dispostos na sequência, Radford (2013a) afirma que essa característica observada leva à criação de um procedimento, porém não permite, ainda, a dedução de uma fórmula. Ana começa a sua observação com termos já conhecidos e a seguir veremos que, por meio disso, ela estabelece uma relação entre os termos, assumindo um princípio que lhe ajuda a encontrar outros termos não conhecidos, como o 20º e o 100º termo.

Quadro 3 - 6º quadro interpretativo das análises

Nº do enunciado	Episódio 7	Comentários interpretativos
03	Ana: <i>Só que a questão pede o vigésimo e o centésimo termo da sequência. Que eu imagino que agora seria por multiplicação, multiplicar 20 por 3 e 100 por 3 para agilizar o processo, porque não dá pra sair contando daqui até o 20 e o 100, iria demorar muito.</i>	Após um tempo contando nos dedos, Ana reflete o tempo gasto para ir contando a cada três unidades e a necessidade de ter uma operação para agilizar o processo, segundo ela.
04	Professora pesquisadora: <i>Vamos tentar com os termos mais próximos que temos aqui na situação da HQ, então se eu multiplicar, por exemplo, a primeira posição por 3, dá quanto? 3 vezes 1...</i>	

05	Ana: 3	
06	Professora pesquisadora: <i>E qual o número que está na primeira posição?</i>	
07	Ana: 5	
08	Professora pesquisadora: <i>E o que faltaria para chegar em 5? quando você diz que multiplica a posição por 3.</i>	
09	Ana: Adicionei mais 2.	
10	Professora pesquisadora: <i>Esse raciocínio funciona para os demais termos? Observem. Por exemplo, o próximo termo.</i>	Solicita a observação para os demais termos.
11	Ana: Tá na segunda posição. 2 vezes 3 é 6 mais 2 dá 8.	Entende e resolve para um termo próximo.
12	Professora pesquisadora: <i>E o próximo?</i>	
13	Ana: 3 vezes 3, 9, 9 mais 2, 11. Então seguindo essa lógica o termo 20 seria assim. É 62 o resultado. Para o 100 fica assim.	Compreende como determinar cada termo e faz o mesmo para os valores do 20º e 100º termo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No episódio anterior, Ana teve o que podemos chamar de atividade perceptiva, ela retoma o ponto percebido anteriormente, que a cada termo aumenta três unidades em relação ao anterior e faz essa correspondência para encontrar os termos que estão distantes, 20º e 100º. Porém, a aluna nota que não pode continuar contando nos dedos, “[...] não dá pra sair contando daqui até o 20 e o 100, iria demorar muito”, então ela percebe que precisa realizar alguma operação que seja mais prática para chegar aos valores desconhecidos dos termos 20º e 100º, pensando em multiplicar por 3, “[...] para agilizar o processo [...]”, conforme dito no enunciado 03. É possível que, ao visualizar esse princípio assumido, por parte do aluno, em determinadas situações do campo aritmético, ele passe a observar como a sequência foi construída, podendo identificar um padrão algébrico (Radford, 2003, 2004).

Com isso, a professora trabalha em conjunto, coletivamente, em busca de auxiliar no desenvolvimento de Ana, para perceber como chegar nos termos desejados que, não é somente multiplicando o valor da posição dos termos por 3, podemos observar durante os enunciados de 04 a 13. A aluna chega ao esperado no enunciado 13, encontrando ambos os termos solicitados, escrevendo como deve ser feito em seu caderno ao mesmo

tempo em que fala (enunciado 13). Infelizmente, não conseguimos o caderno com a escrita da aluna, mas foi possível ver durante a realização da pesquisa.

Até então, Ana, assumiu uma característica (de multiplicar a posição do termo por 3 e adicionar 2 unidades) - enunciado 11 - e transforma em hipótese, pois a utiliza tanto nos termos próximos (enunciado 11) como para os termos que estão mais distantes (enunciado 13), demonstrando que não está restringindo essa hipótese apenas para alguns termos e utilizando para todos. Também faz o uso de uma linguagem natural, usando os gestos (para contar de um termo para o outro), a escrita (quando vai calcular termos maiores) e a fala (à medida que vai calculando o valor para um termo), assim, utiliza-se de números específicos para denotar e trabalhar com o indeterminado.

Quadro 4 - 4º quadro interpretativo das análises

Nº do enunciado	Episódio 8	Comentários interpretativos
14	Professora pesquisadora: <i>Se fosse para uma outra posição qualquer, como ficaria?</i>	
15	Ana: $n \cdot 3 = 3n$ e $3n + 2 = 5n$	
18	Professora pesquisadora: <i>Veja aqui, a segunda posição da sequência é 8. No lugar do 'n' faça a substituição, como ficaria?</i>	Solicita que tente com termos próximos.
19	Ana: <i>Se o 'n' for 8, 3 vezes 8, é 24, mais 2 dá 25.</i>	Ana, faz a substituição da letra n por 8 e resolvendo a operação.
22	Professora pesquisadora: <i>Tudo bem, precisamos organizar só o raciocínio para encontrarmos qualquer termo 'n' da sequência. Como seria?</i>	
23	Ana: $3 \cdot n + 2$	Responde sem dificuldades.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observando a hipótese assumida no episódio 7, a professora inicia este episódio 8, perguntando ao grupo: “Se fosse para outra posição qualquer, como ficaria?” (enunciado 14). Ana, responde (enunciado 15) e também escreve a equação, apesar de cometer um erro realizando a soma, observamos que Ana entende o equívoco, corrige e então seguimos. Com a ajuda da professora, Ana consegue notar que é possível atribuir valor à variável n , dando um significado ao simbolismo alfanumérico (enunciado 19),

quando troca pelo valor 8, chegando ao resultado por meio da característica assumida, que transformou em hipótese no anterior (episódio 7).

Por fim, para encontrar a expressão algébrica da sequência, a professora pergunta: “[...] para encontrarmos qualquer termo da sequência, como seria?”, Ana responde (enunciado 23), sem dificuldades. Assim, concluímos o trabalho da aluna Ana, com o simbolismo alfanumérico, demonstrando que o pensamento algébrico é de natureza multimodal (Radford 2018) por utilizar os meios semióticos de objetivação (gesto, fala e escrita). Também denota o indeterminado pela letra n , deixando-o explícito e mostrando o trabalho com o vetor analítico aparente, trabalhando com o desconhecido como se o conhecesse, chegando ao vetor que diferencia o pensamento algébrico do pensamento aritmético, emergindo o pensamento algébrico nesta tarefa.

Como pôde ser visto, as tarefas seguiram um nível gradual de complexidade, em que começamos com uma que trazia uma sequência simples, fornecendo os números “faltantes” e solicitamos dos alunos, se os valores fornecidos eram os corretos para completá-la, infelizmente os alunos alcançaram somente o pensamento aritmético nessa tarefa. Mais adiante, com a terceira tarefa, o nível de complexidade foi aumentando e então os alunos precisaram completar o 20º termo da sequência (um termo próximo) e o 100º termo (um termo distante). Além disso, precisaram informar o termo geral da sequência, e assim acabamos por obter um bom resultado nesta última tarefa, pois o grupo das alunas analisadas evoluiu de tal forma que alcançaram os resultados solicitados na tarefa e desenvolveram-no por meio do pensamento algébrico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o momento da atividade, houve alguns entraves com relação ao ambiente onde a pesquisa foi realizada, com barulhos externos e internos, a climatização da sala não estava adequada. Além disso, a turma continha 49 alunos, dos quais apenas 9 participaram da pesquisa, com isso, os demais alunos acabaram interferindo em alguns momentos da pesquisa.

Mesmo assim, conseguimos concluir a atividade e alcançamos o nosso objetivo, que consistiu em identificar os elementos do pensamento algébrico que emergem em uma atividade de ensino-aprendizagem sobre sequências recursivas, apresentada por meio de uma história em quadrinhos. Apesar do percurso extenso, entre a primeira tarefa e a

terceira, surgiram pontos relevantes que levaram as alunas a desenvolver o pensamento algébrico, mais precisamente entre a segunda e terceira tarefa proposta na HQ.

Na primeira tarefa, ficou evidente a aparição de meios semióticos, como o uso de gestos, na identificação de demais termos, além da explicação por extenso de que, a cada termo, era possível contar duas unidades. Isso equivalia ainda a um pensamento aritmético, uma vez que as alunas observaram o aumento de duas unidades de um termo para o outro, assim, denotando os termos próximos. Contudo, não conseguiram transformar essa característica em uma hipótese que levasse à dedução de e , consequentemente, ao simbolismo alfanumérico. Assim, permaneceram em um pensamento aritmético, limitado à operação de soma.

A terceira tarefa, embora apresentasse maior grau de complexidade, foi desenvolvida pelas alunas. Por meio da vídeo-gravação é possível observar o uso de gestos e registros escritos, configurando-se como meios semióticos de objetivação, sendo uma das estratégias para materializar o saber algébrico (Radford, 2017).

Outro ponto, é que foi estabelecida “a relação entre as figuras assumindo um princípio que pode ser usado para encontrar outros termos não conhecidos, como o 20º e o 100º termo proposto na tarefa” (Lima, 2024, p. 73). Para isso, houve um processo dedutivo com base em uma característica: “adicionar 3 unidades ao valor do termo anterior para chegar ao termo seguinte” (Lima, 2024, p. 75). A partir daí, emergiu outra característica, “multiplica por 3 o número da posição do termo e adiciona 2 unidades, dessa forma, a característica assumida virou hipótese por meio de uma dedução analítica” (Lima, 2024, p. 75), podendo-se dizer que um princípio assumido levou à dedução da fórmula (Radford, 2013a).

Na sequência, o simbolismo alfanumérico foi ‘descoberto’, uma vez que evidenciou o indeterminado de forma totalmente aparente e explícita pela letra n . Assim, o trabalho com o vetor analítico foi realizado, demonstrando que o pensamento algébrico é de natureza multimodal (Radford 2018), o que possibilitou seu alcance.

Dessa forma, entendemos que a atividade foi além do saber matemático, como é abordado pela TO, uma vez que o desejo de formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade que os rodeia — promovendo uma relação de ensino-aprendizagem em que os sujeitos desenvolvam subjetividades reflexivas — foi alcançado. A abordagem da pesquisa, ao vincular o pensamento algébrico à utilização das HQs, mostra que é possível

reformular as tarefas matemáticas a partir de diferentes linguagens: verbal e não verbal. Além disso, a utilização de um gênero textual promoveu interdisciplinaridade e explorou o trabalho lúdico, despertando o interesse dos alunos e incentivando sua participação, com o intuito de proporcionar maior aprofundamento durante a atividade de ensino-aprendizagem.

A HQ não foi meramente ilustrativa nesta pesquisa: seu papel pedagógico sustentou a participação dos alunos na atividade, além de trazer significância e repertório para compor a análise das tarefas. Logo, entendemos que a pesquisa se distancia do tradicionalismo de outras investigações sobre o pensamento algébrico fundamentado na TO.

Por fim, esperamos que outras pesquisas relacionadas à temática sejam desenvolvidas, tanto utilizando a Teoria da Objetivação como aporte teórico quanto explorando o uso das HQs como suporte pedagógico nas aulas de matemática, de modo a aprofundar o ensino-aprendizagem da álgebra.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R.; CÂMARA, M. Pensamento Algébrico: em busca de uma definição. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 10, p.34- 60, jun. 2017. Disponível em: <<http://rpem.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/1124#:~:text=Ap%C3%B3s%20nos>>. Acesso em: 30 ago. 2021.

ALMEIDA, J. R. DE; MARTINS, J. Labor conjunto remoto: uma proposta metodológica para formação continuada de professores que ensinam Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 12, n. 3, p. 106-124, 1 maio 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Ministério da Educação, Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf>. Acesso em: 08 set. 2021.

CARRASCO, J. B. & HERNÁNDEZ, J. F. C. Aprendo a Investigar em educación. Ediciones Rialp, S.A.Madri, 2000.

CEDRO, W. L.; CAVALCANTE, L. A. DE O.. Nem precisa saber desenhar: concepções de professores que ensinam matemática sobre as HQ (Dossiê História em Quadrinhos: Criação, Estudos da Linguagem e usos na Educação). *Revista Temporis [Ação]* (Periódico acadêmico de História, Letras e Educação da Universidade Estadual de Goiás).

Cidade de Goiás; Anápolis. V. 16, n. 02, p. 329-352 de 469, número especial, 2016. Disponível em: Acesso em: 10 ago. 2025

COSTA, A. S. DA; AZEVEDO, J. M. DE; RODRIGUES, M. P.; HAUSCHILD, C. A.; DULLIUS, M. M.. INVESTIGANDO AS DIFICULDADES APRESENTADAS EM ÁLGEBRA POR ALUNOS DO OITAVO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Revista Destaques Acadêmicos**, [S. l.], v. 8, n. 4, 2016. DOI: 10.22410/issn.2176-3070.v8i4a2016.1224. Disponível em: <https://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/1224>. Acesso em: 19 mar. 2025.

DENARDI, L. SANTOS, A. A; MONTEIRO, D. F. L.; FONSECA, D.; MORAES, D. F.; FREITAS, E. R.; SILVA, E.; GONÇALVES, G. B.; SANTOS, G. B.; SANTOS, G. L.; VIEIRA, L.; SOUZA, M. L.; TÁBOAS, P.Z. História em quadrinhos: uma nova perspectiva metodológica para o uso da história da matemática em quadrinhos como prática de ensino. *Anais do Simpósio do PIBID/UFABC*, v. 01, 2012 - ISSN 2316-5782.

EISNER, W. **Quadrinhos e Arte Sequencial**. 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

GOMES, L. P. S. **Introdução à álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: uma análise a partir da Teoria da Objetivação. 2020. 182 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/29327>>. Acesso: 15 jul. 2020.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Métodos de Coleta de dados: observação, entrevista, e análise documental. In: LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Epu, 1986. Cap. 3. p. 25-44.

RADFORD, L. **Gestures, Speech, and the Sprouting of Signs**: a semiotic-cultural approach to student's types of generalization. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 5, n. 1, p.37-70, 2003. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/79_gestures.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

RADFORD, L. La généralisation mathématique comme processus sémiotique. In: ARRIGO, G. (ed.) **Alta Scuola Pedagogica**. Suíça: Alta Scuola Pedagogica, 2004, p. 11 - 27. Disponível em: <[http://www.luisradford.ca/pub/Radford%20L.%20\(2004\)%20-%20La%20generalisation%20mathematique%20comme%20processus%20semiotique.pdf](http://www.luisradford.ca/pub/Radford%20L.%20(2004)%20-%20La%20generalisation%20mathematique%20comme%20processus%20semiotique.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2022.

RADFORD, L. Algebraic Thinking and The Generalization of Patterns: a semiotic perspective. In: PME-NA, 28., 2006, Mérida. **Anais [...]**. Mérida, México: Universidad Pedagógica Nacional, 2006. p. 1 - 21. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/60_pmena06.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2019.

RADFORD, L. Algebraic thinking from a cultural semiotic perspective. *Research In Mathematics Education*, v. 12, n. 1, p.1-19, 2010a. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/22_RME2010Algebraicthinkingfromaculturalsemioticperspective.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2022.

RADFORD, L. Layers of Generality and Types of Generalization in Pattern Activities. *PNA (Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática)*, v. 4, n. 2, p.37-62, 2010b. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/23_PNA2010Layersgenerality.pdf>. Acesso em: 12 Mai. 2022

RADFORD, L. En torno a tres problemas de generalización. In: RICO, L.; CAÑADAS, M. C.; GUTIÉRREZ, J.; MOLINA, M.; SEGOVIA, I. (ed.). *Investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Granada, Espanha: Editorial Comares, 2013a. p. 3-12. Disponível em: <<https://www.luisradford.ca/pub/2013%20-%20En%20torno%20a%20tres%20problemas%20de%20la%20generalizacion.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2019.

RADFORD, L. The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School. In: KIERAN, C (ed.). *Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12-Year-Olds: the global evolution of an emerging field of research and practice*. New York: Springer, 2018. p. 3-25. Disponível em: <<http://www.luisradford.ca/pub/2018%20-%20Radford%20-%20The%20emergence%20of%20symbolic%20algebraic%20thinking%20-%20web.pdf>> Acesso em: 19 nov. 2022.

RADFORD, L. **Teoria da objetivação**: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática / Luis Radford; tradução de Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

SANTOS, R. E. DOS; VERGUEIRO, W. DE C. S. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. *EccoS – Revista Científica*, [S. l.], n. 27, p. 81–95, 2012. DOI: 10.5585/eccos.n27.3498. Disponível em: <https://uninove.emnuvens.com.br/eccos/article/view/3498>. Acesso em: 31 maio. 2025.

SANTOS VARGAS PLAÇA, J.; RADFORD, L. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA NA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO. *INTERFACES DA EDUCAÇÃO*, [S. l.], v. 12, n. 36, 2021. DOI: 10.26514/inter.v12i36.6284. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/6284>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SETUBAL, F. M. R.; REBOUÇAS, M. L. M. Quadrinhos e educação: uma relação complexa. *Revista brasileira de história da educação*, v. 15, n. 1, p. 301-334, 2015.

SILVA, E. N.; DE SOUZA LIMA, A. C.; DE OLIVEIRA, T. S. P. ESTUDO DA ÁLGEBRA: O DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA FORMALIZAÇÃO SIMBÓLICA. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 7, n. 20, p. 347–356, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v7i20.2851. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2851>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SILVA, R. DE M. DA. Pensamento algébrico em tarefa com padrões: uma investigação nos anos finais do ensino fundamental. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

VARGAS-PLAÇA, J. S.; RADFORD, L. UMA RECONCEITUAÇÃO DO PROFESSOR A PARTIR DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO. **Olhares: Revista do Departamento de Educação da Unifesp**, [S. l.], v. 11, n. 1, 2023. DOI: 10.34024/olhares.2023.v11.14453. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/14453>. Acesso em: 19 mar. 2025.

VERGEL, R. El gesto y el ritmo en la generalización de patrones. Uno: **Revista de Didáctica de Las Matemáticas**. v. 73, (1), 23-31. 2016.

Submetido em 05/04/2025.

Aprovado em 15/05/2025.

Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Licenciado sob Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da Licença: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

