

**JOGOS E PENSAMENTO ALGÉBRICO PARA ALUNOS DA EJA: O QUE AS PESQUISAS REVELAM**

**GAMES AND ALGEBRAIC THINKING FOR YOUTH AND ADULT EDUCATION STUDENTS: WHAT RESEARCHES REVEALS**

**JUEGOS Y PENSAMIENTO ALGÉBRICO PARA ALUNOS DE LA EJA: LO QUE REVELAN LAS INVESTIGACIONES**

 <https://doi.org/10.56238/arev8n1-093>

**Data de submissão:** 12/12/2025

**Data de publicação:** 12/01/2026

**Dosilia Espírito Santo Barreto**

Doutora em Educação Matemática

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos  
E-mail: dosiliamat@gmail.com

**Silene de Freitas Oliveira Polari**

Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação

Instituição: MUST University, Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos  
E-mail: silenepolari@gmail.com

**Gisele Cristina Geraldo Marçal**

Mestranda em Educação Matemática

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)  
E-mail: gisele.cristina7@yahoo.com.br

**Veronica Freires da Silva**

Doutoranda em Educação Matemática

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)  
E-mail: veronica.cemead@gmail.com

## **RESUMO**

Esse trabalho é de cunho bibliográfico e faz parte da revisão de literatura realizada para a elaboração da tese de doutoramento, no qual o tema é: Pensamento algébrico evidenciado por meio de jogos em estudantes da educação de jovens e adultos (EJA). A revisão de literatura foi efetuada com base nos sites de Catálogo de teses e dissertações da CAPES e da Biblioteca da PUC-SP de 2012 a 2018. Selecionei treze dissertações de mestrado e duas teses de doutorado, que tinham estreita relação com a nossa temática, nas universidades brasileiras nos campos da Educação, da Matemática, do Ensino de Ciências e Matemática e da Educação Matemática que foram distribuídas em quatro agrupamentos: Jogos e a Matemática na EJA ou no Ensino Fundamental II; Jogos e o Pensamento algébrico; Pensamento algébrico e a Educação de Jovens e Adultos; Pensamento algébrico no Ensino Fundamental II e somente com a palavra-chave: pensamento algébrico. O objetivo dessa revisão é pesquisar temas e assuntos que contribuem com os estudos a serem realizados na tese em construção. Os dados possibilitaram a conclusão de que há falta de materiais e de jogos produzidos especificamente para atender a modalidade EJA e, ainda, que os jogos podem proporcionar interação, motivação e aprendizado matemático.

**Palavras-chave:** Pensamento Algébrico. Jogos. EJA. Matemática.

## ABSTRACT

This work is bibliographical and is part of the literature review carried out in order to prepare the doctoral thesis in which the theme is: Algebraic Thinking evidenced through games applied to Education for Youth and Adults students (EJA, in Brazil). The literature review was based on the websites of the Catalogue of Thesis and Dissertations of CAPES (Coordination for Improvement of Graduated Students, in Brazil) and the PUC-SP (Pontifical Catholic University, in São Paulo) Library from 2012 to 2018. We selected thirteen master's degree dissertations and two doctoral thesis, related to our theme, developed in Brazilian universities in the fields of Education, Mathematics, Science and Mathematics Teaching and Mathematics Education that were classified in four groupings: Games and Mathematics in EJA or Middle School; Games and Algebraic Thinking; Algebraic thinking and EJA; Algebraic Thinking in Middle School and considering just the keyword: algebraic thinking. The aim of this review is to research subjects that contribute to develop the studies in the thesis under construction. The data collected allowed to conclude that there is a lack of content and games produced specifically to attend the EJA modality and, furthermore, the games can provide interaction, motivation and mathematical learning.

**Keywords:** Algebraic Thinking. Games. Education for Youth and Adults Students. Mathematics.

## RESUMEN

Este trabajo presenta característica bibliográfica y hace parte de la revisión de literatura hecha para la elaboración de la tesis doctoral cuyo tema es: pensamiento algébrico evidenciado por medio de juegos con estudiantes de la Educación de Jóvenes y Adultos – EJA. La revisión de literatura ocurrió con base en los sitios de catálogos de tesis de la CAPES y de la Biblioteca de la PUC-SP, desde 2012 hacia 2018. Fueron seleccionadas trece tesis de maestría y dos tesis doctorales que tenían estrecha relación con la nuestra temática, en las universidades brasileñas en las áreas de la Educación, de las Matemáticas, de la Enseñanza de las Ciencias y de las Matemáticas y de la Educación Matemática que fueron distribuidas en cuatro agrupamientos: juegos y las Matemáticas en la EJA o en la Enseñanza Secundaria; juegos y el pensamiento algébrico; pensamiento algébrico y la Educación de Jóvenes y Adultos; pensamiento algébrico en la Enseñanza Secundaria y solamente con la palabra-clave: pensamiento algébrico. El objetivo de esa revisión es investigar temas y asuntos que contribuyen con los estudios que siguen siendo realizados en la tesis en construcción. Los datos posibilitaron la conclusión de que hace falta materiales y juegos producidos específicamente para atender a la EJA, se ha concluido también que los juegos pueden proporcionar interacción, motivación y el aprendizaje matemático.

**Palabras clave:** Pensamiento Algébrico. Juegos. EJA. Matemáticas.

## 1 INTRODUÇÃO

São escassos os materiais e recursos lúdicos voltados ao ensino de Matemática para alunos jovens e adultos (BARRETO, 2015). Dessa forma, essa revisão oferece um breve cenário de algumas pesquisas que apresentam a temática de jogos para o ensino de Matemática na EJA, enfatizando o conteúdo matemático pensamento algébrico e com destaque para a realidade do Brasil.

As pesquisas encontradas foram distribuídas e agrupadas por assuntos de acordo com as palavras-chave utilizadas na busca nos sites da CAPES e da PUC-SP no período de 2012 a 2019. Para a seleção das pesquisas que estarão presentes em parte de nossas análises, foram escolhidas as que em seu título apresentavam as palavras-chave da busca e que seu resumo atendia às especificidades da temática dessa pesquisa envolvendo o pensamento algébrico, jogos, o Ensino Fundamental II regular e o Ensino Fundamental II para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), além de retratar a realidade brasileira.

Outro critério utilizado para o refinamento das buscas foi a Grande área de conhecimento: Ciências Humanas.

Com o agrupamento *Jogos e a Matemática na EJA ou no Ensino Fundamental II*, realizamos uma busca com as palavras-chave: “jogos, Matemática, EJA” e encontramos 5260 trabalhos, porém conforme os critérios de seleção da pesquisa, selecionamos os 5 trabalhos relacionados a seguir no Quadro 1:

Quadro 1: Jogos e a Matemática na EJA ou no Ensino Fundamental II

Programa	Autor	Ano	Título	Instituição	Nível	Nível ou modalidade de ensino
Educação	Regina Célia Grando	1995	O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática	Universidade Estadual de Campinas- SP	ME	Estudo bibliográfico
Educação	Regina Célia Grando	2000	O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula	Universidade Estadual de Campinas- SP	DO	Ensino Fundamental II-regular
PROFMAT Matemática em Rede Nacional	Sharon Rigazzo Flores	2013	Linguagem Matemática e jogos: uma introdução ao estudo e expressões algébricas e equações do 1º grau para alunos da EJA	Universidade Federal de São Carlos- SP	ME	Ensino Fundamental II - EJA
Educação Matemática	Dosilia Espírito Santo Barreto	2015	Jogos e aprendizagem Matemática de alunos da Educação de Jovens e Adultos- EJA	Universidade Anhanguera de São Paulo- SP	ME	Ensino Fundamental II - EJA
Educação	Rosmari Bortolini Schmidt	2016	Jogo como recurso didático no ensino da Matemática	Fundação Universidade de Passo Fundo- RS	ME	Ensino Fundamental II-regular

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 2 estão evidenciados os objetos matemáticos de cada uma das pesquisas:

Quadro 2: Objetos matemáticos do agrupamento Jogos e a Matemática na EJA ou no Ensino Fundamental II

Título	Objeto matemático
O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática	Não há um objeto específico
O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula	Propriedades aritméticas, fatorações, primidade do número, cálculo mental, divisibilidade, os múltiplos, e a ideia de divisão por agrupamentos
Linguagem Matemática e jogos: uma introdução ao estudo e expressões algébricas e equações do 1º grau para alunos da EJA	Linguagem algébrica e equações polinomiais do 1º grau
Jogos e aprendizagem Matemática de alunos da Educação de Jovens e Adultos- EJA	Campo multiplicativo
Jogo como recurso didático no ensino da Matemática	Noções de Matemática financeira

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram selecionadas duas pesquisas fora do período de tempo conforme sua relevância teórica e temática, pois as pesquisas de Grando (1995, 2000) são importantes devido ao destaque das obras da autora na Educação Matemática, na qual têm os jogos matemáticos como especialidade.

No segundo agrupamento *Jogos e o pensamento algébrico* a busca foi realizada com as palavras-chave: “jogos, pensamento algébrico”. Nesse agrupamento não encontramos dissertações e teses no Banco de Dados da CAPES e da PUC-SP.

No terceiro agrupamento *Pensamento algébrico e a Educação de Jovens e Adultos* a busca foi realizada com as seguintes palavras-chave: “pensamento algébrico, Educação de jovens e adultos” e apenas 1 trabalho foi encontrado conforme os critérios de busca estabelecidos e está mencionado no Quadro 3:

Quadro 3: Pensamento algébrico e a Educação de Jovens e Adultos

Programa	Autor	Ano	Título	Instituição	Nível ou modalidade de ensino	Nível
Educação Matemática	Edgar Alves da Silva	2007	Introdução do pensamento algébrico para alunos do EJA: uma proposta de ensino	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	EJA	ME

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 4 apresentamos os objetos matemáticos de cada uma das pesquisas:

Quadro 4: Objetos matemáticos do agrupamento Pensamento algébrico e a Educação de Jovens e Adultos

Título	Objeto matemático
Introdução do pensamento algébrico para alunos do EJA: uma proposta de ensino	Pensamento algébrico

Fonte: Dados da pesquisa.

No quarto agrupamento *Pensamento algébrico no Ensino Fundamental II*, foi realizada uma busca com as palavras-chave: “pensamento algébrico, ensino fundamental” em que encontramos 66583 pesquisas e selecionamos as 6 pesquisas que estão no Quadro 5 de acordo com os critérios de busca e relevância do tema.

Quadro 5: Pensamento algébrico no Ensino Fundamental II

Programa	Autor	Ano	Título	Instituição	Nível	Nível ou modalidade de ensino
Educação Matemática	Leila Modanez	2003	Das sequências de padrões geométricos a introdução ao pensamento algébrico	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	ME	Ensino Fundamental II
Educação Matemática	Antônia Zulmira da Silva	2012	Pensamento algébrico e equações no ensino fundamental: uma contribuição para o caderno do professor de Matemática do oitavo ano	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	ME	Ensino Fundamental II
Ensino de Ciências e Educação Matemática	Luciano Moreira da Silva Júnior	2016	O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso dos padrões matemáticos: uma compreensão à luz da teoria das situações didáticas	Universidade Estadual da Paraíba	ME	Ensino Fundamental II
Educação Matemática	Patricia de Souza Ferreira da Cruz	2016	Pensamento algébrico e os significados do sinal de igualdade: o uso da oralidade e da narrativa nas aulas de Matemática	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	ME	Ensino Fundamental II
Educação	Flávio de Souza Pires	2017	Metanálise de pesquisas brasileiras que tratam do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica (1994-2014)	Universidade Federal de São Carlos	DO	
Ensino de Ciências e Matemática	Giovani Rosa Delazeri	2017	A competência de resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico: um experimento no 9º ano do ensino fundamental	Universidade Luterana do Brasil	ME	Ensino Fundamental II

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 6 são destacados os objetos matemáticos de cada uma das pesquisas:

Quadro 6: Objetos matemáticos do agrupamento Pensamento algébrico no Ensino Fundamental II

Título	Objeto matemático
Das sequências de padrões geométricos a introdução ao pensamento algébrico	Pensamento algébrico
Pensamento algébrico e equações no ensino fundamental: uma contribuição para o caderno do professor de Matemática do oitavo ano.	Pensamento algébrico e equações
O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso dos padrões matemáticos: uma compreensão à luz da teoria das situações didáticas	Pensamento algébrico
Pensamento algébrico e os significados do sinal de igualdade: o uso da oralidade e da narrativa nas aulas de Matemática	Pensamento algébrico
Metanálise de pesquisas brasileiras que tratam do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica (1994- 2014)	Pensamento algébrico
A competência de resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico: um experimento no 9º ano do ensino fundamental	Pensamento algébrico, equações de 1º grau e sistemas de equações do 1º grau

Fonte: Dados da pesquisa.

Encontramos 36 trabalhos com a palavra-chave “pensamento algébrico” no tempo estabelecido, mas destacamos 3 relevantes segundo os critérios de busca citados e podem ser contemplados no Quadro 7:

Quadro 7: Pensamento algébrico

Programa	Autor	Ano	Título	Instituição	Nível	Nível ou modalidade de ensino
PROFMAT Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional	Ronaldo Theodorovski	2014	Padrões e o trabalho com sequências recursivas: uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico	Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR	ME	Ensino Fundamental II
PROFMAT Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional	Aquiles Rocha Lira Bezerra	2016	Ensino da Álgebra: uso da linguagem e do pensamento algébrico como ferramenta de aprendizagem na Educação Básica	Universidade Federal de Rondônia	ME	Ensino Fundamental II e Ensino Médio
Mestrado Profissional em Educação e Docência	Flavia Christiane do Nascimento Regis	2017	Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões	Universidade Federal de Minas Gerais	ME	Ensino Fundamental II

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 8 evidenciamos os objetos matemáticos de cada uma das pesquisas:

Quadro 8: Objetos matemáticos da palavra-chave Pensamento algébrico

Título	Objeto matemático
Padrões e o trabalho com sequências recursivas: uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico	Pensamento algébrico
Ensino da Álgebra: uso da linguagem e do pensamento algébrico como ferramenta de aprendizagem na Educação Básica	Pensamento algébrico
Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões	Pensamento algébrico

Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir estão contemplados os objetivos e os principais resultados de cada uma das pesquisas conforme estabelecidas em ordem cronológica de cada um dos Quadros 1,3,5 e 7 separadamente.

## 2 OS OBJETIVOS E PRINCIPAIS RESULTADOS DAS PESQUISAS

No Quadro 1 da Introdução, temos os trabalhos de Grando (1995, 2000), de Flores (2013), de Barreto (2015) e de Schmidt (2016), conforme detalhamos alguns objetivos e resultados a seguir apresentados:

O trabalho de Grando (1995) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Universidade Estadual de Campinas – SP, cujo título é “O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática”.

O objetivo desse trabalho é “investigar e definir qual é o papel metodológico do jogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática” (GRANDO, 1995, p. 29).

Os resultados principais destacam que para a Educação os jogos trazem significado, prazer e facilitam a aprendizagem da Matemática, pois, ao jogar desenvolvem-se processos cognitivos, o pensamento, a autonomia, a reflexão, o levantamento de hipóteses, a socialização, estratégias para resolverem problemas, além disso, os jogos permitem que ocorra interatividade com os conceitos da Matemática. Há também maior compreensão da linguagem Matemática nas situações de jogos.

O trabalho de Grando (2000) é uma tese de doutorado que foi defendida na Universidade Estadual de Campinas – SP, cujo título é: “O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula”.

O objetivo desse trabalho é “investigar os processos desencadeados na construção e/ou resgate de conceitos e habilidades Matemáticas a partir da intervenção pedagógica com jogos de regras” (GRANDO, 2000, p. 3), com destaque para a cognição presente na utilização de jogos para o aprendizado da Matemática.

Por meio da aplicação de dois jogos: Nim e Contig® 60 foram obtidos alguns resultados, tais como: os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental (antiga 6ª série) passaram a construir procedimentos para realizarem os cálculos mentais, elaboraram estratégias, hipóteses, analisaram jogadas, observaram conceitos e as possibilidades de erros, resgataram conceitos matemáticos, além

disso, os registros realizados durante os jogos possibilitaram o registro dos cálculos mentais, a reflexão, a tradução da linguagem Matemática e a sistematização. Os jogos possibilitaram ainda cooperação, alegria e entusiasmo entre eles com a Matemática.

O trabalho de Flores (2013) é uma dissertação do mestrado profissional PROFMAT que foi defendida na Universidade Federal de São Carlos- SP, cujo título é: “Linguagem Matemática e jogos: uma introdução ao estudo de expressões algébricas e equações do 1º grau para alunos da EJA”.

Os objetivos desse trabalho são:

Mostrar aos alunos o par signo e significado dos parâmetros algébricos e organizar ideias e conceitos abstratos para a redação de expressões e resolução de equações do primeiro grau, permitir a fluência da linguagem Matemática para formalizar conceitos e resolver problemas. (FLORES, 2013, p. 1)

Os resultados principais observados e alcançados pelos alunos da EJA do Ensino Fundamental II foram: algumas dificuldades para a realização dos registros de um dos jogos, se divertiram, ampliaram as estratégias para resolverem as equações do 1º grau, desenvolveram interpretação, estratégias e autonomia para solucionarem os desafios propostos após a intervenção feita com os jogos.

O trabalho de Barreto (2015), é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Universidade Anhanguera de São Paulo, cujo título é: “Jogos e aprendizagem Matemática de alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA”.

O objetivo geral desse trabalho é:

Investigar as possibilidades da aprendizagem Matemática de alunos da Educação de Jovens e Adultos- EJA, ciclo II, de uma escola pública do município de Guarulhos- SP, envolvidos em atividades de resolução de problemas no campo conceitual multiplicativo e com o uso de jogos (BARRETO, 2015, p. 21).

Os objetivos específicos são:

Descrever e avaliar o desempenho dos sujeitos na resolução de problemas com conteúdos do campo conceitual multiplicativo, por meio de pré e pós-teste;  
Investigar as possibilidades da aprendizagem Matemática dos jogos aplicados na perspectiva dos sujeitos envolvidos, bem como descrever e avaliar as características e as possibilidades dos jogos com cálculos numéricos de multiplicação e divisão, tomando como base as observações, as dificuldades relatadas e o tempo de aplicação da atividade de cada jogo (BARRETO, 2015, p. 21).

Os principais resultados obtidos após a intervenção com jogos com os alunos da EJA do Ensino Fundamental II foram: responderam em menor tempo as situações-problema e com mais

acertos, os jogos contribuíram para os processos de realização de cálculos mentais, da compreensão e da memorização da tabuada, além disso, os jogos possibilitaram momentos de prazer, de interação, da elevação da autoestima e de empoderamento da Matemática.

O trabalho de Schmidt (2016) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Universidade de Passo Fundo – RS, cujo título é: “Jogo como recurso didático no ensino da Matemática”.

O objetivo desse trabalho é: “investigar como o desenvolvimento dos jogos pode contribuir para a aprendizagem, no que se refere à formação ou ampliação de conceitos matemáticos” (SCHMIDT, 2016, p.3).

Os resultados principais mostraram que o trabalho por meio dos quatro jogos executados com conteúdos da Matemática financeira: porcentagem, juros simples e juros compostos contribuíram com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental na interação, na interpretação, na argumentação, na reflexão, no desenvolvimento de estratégias para resolverem os cálculos e as situações-problema propostas com os conteúdos dos quatro jogos que foram aplicados.

No Quadro 3, temos o trabalho de Silva (2007), conforme os objetivos e resultados descritos a seguir: é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, cujo título é: “Introdução do pensamento algébrico para alunos do EJA: uma proposta de ensino”.

O objetivo desse trabalho é: “diagnosticar conceitos básicos de Álgebra como: incógnita, variável e equação do 1º grau utilizando Modelagem Matemática aplicada aos estudos da Etnomatemática” (SILVA, 2007, p. 72).

Os resultados principais obtidos no pré-teste evidenciaram que os alunos do IV módulo (correspondente ao 8º e 9º ano da EJA) apresentavam muitas dificuldades com os conteúdos de Álgebra, pois os acertos atingidos foi inferior a 17% e no pós-teste a porcentagem de acertos foi um pouco mais que 50%, assim, houve avanços na resolução das situações-problema e nos cálculos de algoritmos de diferentes níveis de dificuldade. Assim, foi possível considerar que as intervenções de ensino realizadas trouxeram resultados com avanços significativos nos conteúdos e conceitos algébricos.

No Quadro 5, temos os trabalhos de Modanez (2003), de Silva (2012), de Silva Júnior (2016), de Pires (2017) e de Delazeri (2017) conforme os resultados estão descritos a seguir:

O trabalho de Modanez (2003) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, cujo título é: “Das sequências de padrões geométricos a introdução ao pensamento algébrico”.

O objetivo desse trabalho é: “verificar se a introdução ao pensamento algébrico, por meio de sequências de padrões geométricos, favorece a superação das principais dificuldades apresentadas pelos alunos que iniciam o estudo em Álgebra” (MODANEZ, 2003, p.30).

Os resultados principais mostram que houve progressos nos conhecimentos dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental com relação ao desenvolvimento da observação, da autonomia, do levantamento de hipóteses e justificação de suas respostas relacionadas ao pensamento algébrico.

Os alunos desse ano escolar utilizaram e compreenderam adequadamente a conversão da representação figural para a simbólica, não tiveram dificuldades com a realização dos registros de representação.

Foi observado que é preciso oferecer melhor capacitação para o professor atingir o aprendizado dos alunos no trabalho com o pensamento algébrico com o uso de sequencias de padrões geométricos.

O trabalho de Silva (2012) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, cujo título é: “Pensamento algébrico e equações no ensino fundamental: uma contribuição para o caderno do professor de Matemática do oitavo ano”.

O objetivo desse trabalho é:

[...] evidenciar indicadores de desenvolvimento do pensamento algébrico no tópico ‘Equações algébricas de primeiro grau’ do Caderno do Professor de Matemática adotado na docência do Ensino Fundamental da rede pública do Estado de São Paulo, com a finalidade de escrever um produto que contribuisse com esse material (SILVA, 2012, p. 7).

Os resultados principais evidenciaram que foi desenvolvido o pensamento algébrico referente aos estudos de Equações algébricas de primeiro grau que estão no Caderno do aluno da rede estadual de São Paulo do 8º ano.

O trabalho de Júnior (2016) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Universidade Estadual da Paraíba – PB, cujo título é: “O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso dos padrões matemáticos: uma compreensão à luz da teoria das situações didática”.

Os objetivos desse trabalho são:

Investigar possibilidades para o desenvolvimento do pensamento algébrico por meio do uso de padrões a partir da teoria das Situações Didáticas na Matemática Escolar.

Compreender processos de construção do pensamento algébrico e das relações funcionais de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental por meio da criação e desenvolvimento de uma sequência didática com uso de padrões;

Identificar no contexto da sala de aula as situações didáticas apresentadas pela Teoria das Situações Didáticas;

Analisar a relação de uma sequência didática com as situações didáticas emergentes observando o desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental por meio de uso de Padrões (JÚNIOR, 2016, p. 15-16).

Os resultados principais revelam que os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental obtiveram progressos com relação ao pensamento algébrico e as relações funcionais, pois foram realizadas generalizações, representações na linguagem algébrica, representações de tabelas e de gráficos de funções.

Observaram-se durante a aplicação da sequência que ocorreram as fases da TSD, afinal esses alunos vivenciaram as “situações didáticas, tais como: situações de ação, situações de formulação, situações de validação e as situações de institucionalização” (SILVA JÚNIOR, 2016, p. 156) e por meio dessa experiência com as situações didáticas foi possível estimular o pensamento algébrico dos alunos envolvidos nessa pesquisa.

O trabalho de Cruz (2016) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, cujo título é: “Pensamento algébrico e os significados do sinal de igualdade: o uso da oralidade e da narrativa nas aulas de Matemática”.

O objetivo desse trabalho é: “compreender e analisar de que forma a comunicação, o aluno explicando como pensou para resolver a atividade na aula de Matemática poderá contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico” (CRUZ, 2016, p. 7, 110).

Os resultados principais revelam como é importante o professor ser mediador, que os alunos do 7º ano de uma escola da rede estadual de São Paulo interagiram e alguns argumentaram mais, os que tinham a personalidade mais forte, alguns aceitaram as respostas sem questionar. Essa comunicação e negociação entre os alunos permitiu o desenvolvimento do pensamento algébrico e do pensamento relacional.

Confirmou-se com essa pesquisa “que os vários tipos de registros de um mesmo objeto podem auxiliar para que os alunos não confundam o objeto matemático com sua representação” (CRUZ, 2016, p. 110).

O trabalho de Pires (2017) é uma tese de doutorado que foi defendida na Universidade Federal de São Carlos- SP, cujo título é: “Metanálise de pesquisas brasileiras que tratam do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica (1994- 2014)”.

O objetivo desse trabalho é:

[...] identificar, descrever e analisar que elementos teóricos e metodológicos têm sido considerados em dissertações brasileiras em Educação Matemática, no período de 1994 a 2014, e quais relações possuem com o desenvolvimento do pensamento algébrico, suas

principais contribuições e desafios para o desenvolvimento desse pensamento, em aulas de Matemática da educação básica escolar, mais especificamente o ensino fundamental e médio regular (PIRES, 2017, p. 9,10).

Os resultados principais evidenciaram que nas pesquisas que foram analisadas estão presentes a utilização de letras na Álgebra como variáveis, a ideia de padrões e regularidades com movimentos regulares geométricos ou aritméticos e há também a preocupação dos pesquisadores com que os alunos possam expressar generalizações com a linguagem algébrica simbólica formal. Além disso, o professor pode elaborar situações desde a infância para explorar o pensamento algébrico nas aulas de Matemática.

O trabalho de Delazeri (2017) é uma dissertação de mestrado que foi defendida na Universidade Luterana do Brasil – RS, cujo título é: “A competência de resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico: um experimento no 9º ano do ensino fundamental”.

Os objetivos desse trabalho são:

Investigar se os alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola estadual de ensino do município de Porto Alegre, do estado do Rio Grande do Sul, possuem desenvolvida a competência de resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico nos conteúdos de equações do 1º grau e sistemas de equações do 1º grau.  
Selecionar/construir problemas matemáticos que envolvam os conteúdos de equação do 1º grau e sistemas de equações do 1º grau, envolvendo os conceitos de Álgebra elementar, para aplicação em estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental;  
Construir o ambiente de investigação no sistema SIENA, com as seguintes ações: grafo com os conceitos a serem investigados; banco de questões dos testes adaptativos de cada tópico do grafo;  
Investigar o desempenho dos alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Porto Alegre, na utilização do pensamento algébrico dentro da competência da Resolução de problemas que envolvem os conteúdos de equações do 1º grau e sistemas de equações do 1º grau (DELAZERI, 2017, p. 48, 49).

Os resultados principais evidenciaram que os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental desempenharam bem as atividades sobre interpretação básica com as operações que envolviam conceitos de Álgebra, mas apresentaram dificuldades para realizar equações e sistemas de equações do 1º grau.

Os alunos mostraram empolgação e interesse para resolver as questões mais desafiadoras, pois, tinham recursos tecnológicos como tablets, computadores e smartphones para sua utilização na realização das atividades.

Os alunos foram desmotivados pelas questões que apresentavam enunciados muito extensos e a maioria deles não realizava essas atividades completamente. Outro ponto a ser destacado é que às vezes, eles buscavam a aritmética ao invés da utilização do pensamento algébrico.

No Quadro 7, temos os trabalhos de Theodorovski (2014), de Bezerra (2016) e de Regis (2017) conforme os objetivos e os resultados estão descritos a seguir:

O trabalho de Theodorovski (2014) é uma dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional que foi defendida na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, cujo título é: “Padrões e o trabalho com sequências recursivas: uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico”.

Os objetivos desse trabalho são:

Analisar em livros didáticos do Ensino Fundamental para perceber se o ensino de Álgebra se utiliza da exploração e da generalização de padrões;  
Apresentar atividades que envolvam observação e generalização de padrões;  
Apresentar métodos de resolução de recorrências lineares para a construção de uma fórmula para o termo geral de sequências numéricas;  
Resolver analiticamente problemas por meio de recorrências lineares de primeira e segunda ordem;  
Abordar o cálculo do termo geral de uma progressão aritmética e geométrica por meio da utilização de recorrências lineares de primeira ordem;  
Modelar problemas usando recorrências lineares;  
Utilizar planilhas eletrônicas para o estudo da Álgebra e a construção de sequências que apresentem padrões de comportamento numérico (THEODOROVSKI, 2014, p. 15).

Os resultados principais evidenciaram que a utilização de planilhas eletrônicas é importante e utilitária para que os alunos de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental desenvolvam conceitos e pensamentos algébricos.

As análises dos livros didáticos de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental escolhidos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2014) trazem que a introdução da Álgebra no Ensino Fundamental ocorre por meio da generalização de padrões e que o professor deve levar atividades de várias obras sobre o pensamento e conceitos algébricos.

O trabalho de Bezerra (2016) é uma dissertação de mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional que foi defendida na Universidade Federal de Rondônia- RO, cujo título é: “Ensino da Álgebra: Uso da linguagem e do pensamento algébrico como ferramenta de aprendizagem na educação básica”.

Os objetivos desse trabalho são:

Contribuir para a melhoria da aprendizagem algébrica no ensino fundamental e médio, através de discussões sobre o ensino de Álgebra e o desenvolvimento de habilidades e competências algébricas como ferramenta de aprendizagem em Matemática e em Física, Geografia e Química.  
Mostrar a importância do saber matemático para o ensino aprendizagem em Física, Geografia e Química;  
Evidenciar as dificuldades enfrentadas por alunos e professores no processo de ensino, por deficiências em conhecimentos algébricos;

Enfatizar a importâncias da linguagem e do pensamento algébrico para a aprendizagem; Sinalizar para a necessidade de ações que promovam melhorias no ensino de Álgebra (BEZERRA, 2016, p.3).

A seguir podemos observar os resultados principais que revelam os benefícios e dificuldades do uso da Matemática relatadas pelos professores de Matemática, Química, Física e Geografia.

Segundo os professores de Química, a Matemática é uma “facilitadora no diagnóstico de fenômenos e sistemas naturais [...] para sistematizar dados quantitativos sobre fenômenos e como uma linguagem que facilita a exposição e comunicação idéias” (BEZERRA, 2016, p. 38).

Segundo os professores de Física é importante construir bem a base da Matemática no Ensino Fundamental para que os alunos possam ter bons resultados em Física e é importante que o aluno possa desenvolver “habilidades Matemáticas que lhe permita articular o pensamento através da linguagem algébrica” (BEZERRA, 2016, p. 44).

Os professores de Matemática, Geografia, Química e Física salientam a importância de fazer generalizações, pois, muitos alunos apresentam dificuldades para solucionar situações-problema.

É importante generalizar em todas essas áreas de conhecimento para que o aluno possa “[...] saber reconhecer os símbolos, utilizá-los para equacionar dados, articulando o pensamento e fazendo as generalizações necessárias para expressar os resultados através da linguagem científica adequada” (BEZERRA, 2016, p. 49).

Para os professores de Matemática os alunos que possuem conhecimentos algébricos desenvolvidos no Ensino Fundamental têm mais êxito em sua vida escolar e mais facilidades para aprender os outros conteúdos.

Segundo os professores de Geografia são encontradas as maiores dificuldades principalmente nos estudos das escalas cartográficas e geográficas.

Os docentes participantes dessa pesquisa relataram que algumas dificuldades em suas áreas de conhecimento se dão pela falta de conhecimentos da Matemática e principalmente da Álgebra, assim, é preciso que os professores de Matemática mobilizem estratégias para favorecer a aprendizagem de conceitos algébricos.

O trabalho de Regis (2017) é uma dissertação de Mestrado Profissional em Educação e Docência que foi defendida na Universidade Federal de Minas Gerais, cujo título é: “Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões”.

O objetivo desse trabalho é:

Introduzir o pensamento algébrico em uma turma de 8º ano da rede estadual de ensino de Minas Gerais, a partir da análise dos possíveis impactos destas intervenções na Atividade escolar, provocando ou intensificando as ações dos sujeitos envolvidos (REGIS, 2017, p. 22).

Os resultados principais revelam mudanças nas atitudes dos alunos, pois, alguns que eram considerados bagunceiros ou que possuíam dificuldades, uma parte desses, passaram a serem argumentadores.

Por meio dos trabalhos que tiveram com as artes, os alunos foram motivados e sentiram-se capazes de evoluir nos conhecimentos matemáticos e o pensamento algébrico se manifestou independente de uma linguagem de símbolos. Ressaltamos ainda que “[...] os alunos chegaram às sequências de crescimento mais maduros e com uma certa intimidade com padrões, o que revelou ser este um caminho possível para o uso da linguagem algébrica consciente [...]” (REGIS, 2017, p. 145).

A linguagem oral, as atitudes e a argumentação passaram a fazer parte da turma dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental que antigamente mais copiavam os resultados certos e dependiam do professor, eles passaram a ser mais autônomos.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os trabalhos selecionados revelam um breve cenário a respeito do ensino de jovens, adultos e idosos por meio dos jogos matemáticos e da elaboração do pensamento algébrico e essas pesquisas foram aqui elencadas para uma tese de doutorado que está em construção.

A partir dos resultados encontrados nas pesquisas, fizemos uma síntese dos benefícios/vantagens e das dificuldades/entraves que foram apontadas nas pesquisas aqui retratadas.

Benefícios/Vantagens:

- Autonomia;
- Socialização;
- Cooperação;
- Prazer, alegria, entusiasmo, diversão (entre os alunos e a Matemática), prazer, interação entre os alunos, interesse por questões desafiadoras em Matemática, autoestima, empoderamento em relação à Matemática.

Desenvolvimento de processos cognitivos:

1. Pensamento;
2. Reflexão, análise de jogadas;
3. Levantamento de hipóteses;

4. Desenvolvimento de estratégias para resolver problemas, construir procedimentos;
5. Interatividade entre os conceitos matemáticos;
6. Compreensão da linguagem matemática nas situações com jogos;
7. Analisaram a possibilidade de erros;
8. Sistematização de ideias e procedimentos;
9. Desenvolver a interpretação;
10. Trazem significado para a Matemática;
11. Facilitam a aprendizagem da Matemática;
12. Auxilia nos cálculos mentais;
13. Argumentação;
14. Desenvolvimento da observação;
15. Justificativa de respostas;
16. Estudantes gostaram de ter à disposição recursos tecnológicos como tablets, computadores e smartphones para sua utilização na realização das atividades;
17. Mudanças nas atitudes dos alunos, pois, alguns que eram considerados bagunceiros ou que possuíam dificuldades, uma parte desses, passaram a ser argumentadores.

#### Dificuldades/Entraves

- Alunos apresentaram algumas dificuldades para a realização dos registros de um dos jogos;
- Dificuldades com a resolução de equações e com os seus registros;
- Alunos se mostraram desmotivados pelas questões que apresentavam enunciados muito extensos e a maioria deles não realizava essas atividades completamente;
- Outro ponto a ser destacado é que às vezes, eles buscavam a aritmética ao invés da utilização do pensamento algébrico.

Para o desenvolvimento do pensamento algébrico vale destacar que é importante que no ensino de conceitos algébricos sejam possibilitadas atividades que permitam a evolução dos alunos para a capacidade de fazer generalizações e que a Álgebra é uma ferramenta importante da Matemática para outras áreas do conhecimento tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

Os jogos por terem características lúdicas mesmo sendo pedagógicos possibilitam interação, envolvimento, prazer, desenvolvem estratégias para a resolução de cálculos no papel, de cálculos mentais e da resolução de situações-problema com conteúdos matemáticos e para que sejam aplicados na Educação de Jovens e Adultos devem respeitar a faixa etária desses alunos.

O ensino por meio de atividades desafiadoras como os jogos contribuem para minimizar os conflitos das diferentes idades dos alunos da EJA, pois, cada vez mais aumenta o número de jovens nessas turmas, o que vem ocorrendo desde os anos 90 com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394 do ano de 1996. Além disso, os jogos possibilitam o aumento da autoestima desses estudantes que têm históricos de exclusão e de evasão escolar e contribuem para o empoderamento de “fazer” e conhecer mais a Matemática.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a CAPES pela bolsa de estudos e a PUC-SP pelo espaço de elaboração da pesquisa de doutorado.

## REFERÊNCIAS

- BARRETO, Dosilia Espírito Santo. Jogos e aprendizagem Matemática de alunos da Educação de Jovens e Adultos – EJA. 2015. 213f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/3539/1/DOSILIA%20ESPIRITO%20SANTO%20BARRETO.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- BEZERRA, Aquiles Rocha Lira. Ensino da Álgebra: uso da linguagem e do pensamento algébrico como ferramenta de aprendizagem na Educação Básica. 2016. 62f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Rondônia. Disponível em: <<http://www.ri.unir.br/jspui/bitstream/123456789/1623/1/DISSERTA%C3%A7%C3%A3O%20AQUILES%20ROCHA.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 04 abr. 2020.
- CRUZ, Patrícia de Souza Ferrreira. Pensamento algébrico e os significados do sinal de igualdade: o uso da oralidade e da narrativa nas aulas de Matemática. 2016. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19214>>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- DELAZERI, Giovani Rosa Delazeri. A competência de resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico: um experimento no 9º ano do Ensino Fundamental. 2017. 140f. Universidade Luterana do Brasil. Disponível em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/286/287>>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- FLORES, Sharon Rigazzo. Linguagem Matemática e jogos: uma introdução ao estudo e expressões algébricas e equações do 1º grau para alunos da EJA. 2013. 39f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/5935?show=full>>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- GRANDO, Regina Célia. O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática. 1995. 175f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP\\_4a226430997bac8793d55e9164425d2f](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_4a226430997bac8793d55e9164425d2f)>. Acesso em: 16 fev. 2020.
- \_\_\_\_\_. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000. 224f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP\\_0ba83e98555430eeef8f0eb936a8b1f3](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_0ba83e98555430eeef8f0eb936a8b1f3)>. Acesso em: 16 fev. 2020.

JÚNIOR, Luciano Moreira da Silva. O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso dos padrões matemáticos: uma compreensão à luz da teoria das situações didáticas. 2016. 173f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual da Paraíba. Disponível em: <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB\\_3a840672dc52ff56356417b97a0ae36c](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB_3a840672dc52ff56356417b97a0ae36c)>. Acesso em: 10 fev. 2020.

MODANEZ, Leila. Das sequências de padrões geométricos à introdução ao pensamento algébrico. 2003. 105f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11235>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

PIRES, Flávio de Souza. Metanálise de pesquisas brasileiras que tratam do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica (1994- 2014) . 2017. 140f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10323?show=full>>. Acesso em: 08 fev. 2020.

REGIS, Flávia Christine do Nascimento. Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões. 2017. 165f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-ARKFTE>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

SCHMIDT, Rosmari Bortolini. Jogo como recurso didático no ensino da Matemática. 2016. 91f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Passo Fundo. Disponível em: <<http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/606/1/2016Rosmari%20Bortolini%20Schmidt.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2020.

SILVA, Edgar Alves. Introdução do pensamento algébrico para alunos do EJA: uma proposta de ensino. 2007.189f. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/11254>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

SILVA, Antônia Zulmira da. Pensamento algébrico e equações no ensino fundamental: uma contribuição para o caderno do professor de Matemática do oitavo ano.2012. 105f. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10918/1/Antonia%20Zulmira%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2020.

THEODOROVSKI, Ronaldo. Padrões e o trabalho com sequências recursivas: uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico. 2014. 87f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1524>>. Acesso em: 11 fev. 2020.