

Uma Experiência com Pessoas Idosas por Meio dos Poliminós e de Tecnologias Digitais

Ronaldo André Lopes¹, Guilherme Henrique Gomes da Silva², Rejane Siqueira Julio³

¹Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) – Alfenas – MG – Brasil

²Departamento de Matemática – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) – Alfenas – MG – Brasil

³Departamento de Matemática – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) – Alfenas – MG – Brasil

ronaldo-1109@hotmail.com, guilherme.silva@unifal-mg.edu.br,
rejane.julio@unifal-mg.edu.br

Abstract. *In this paper, we present the development of educational activities with Senior People involving polyominoes, during two meetings from Mathematical Conversations project. This project is part of Open University Program for the Third Age at Federal University of Alfenas. The first activity addressed polyominoes in general way, and the latter discussed tetrominoes, through the digital game Tetris. The methodology involved the handling of polyominoes and the use of digital technologies. As a result, the active participation of the seniors during the handling of polyominoes and the openness to activities involving technologies stand out.*

Resumo. *Apresentamos nesse texto o desenvolvimento de atividades pedagógicas com público idoso envolvendo poliminós. Elas foram realizadas em dois encontros com idosos participantes do projeto de extensão Conversas Matemáticas, pertencente ao Programa Universidade Aberta a Terceira Idade. A primeira atividade abordou os poliminós, de modo geral, e a segunda os tetraminós, por meio do jogo digital Tetris. A metodologia envolvida foi a manipulação de poliminós e o uso de tecnologias digitais. Como resultados destaca-se a participação ativa dos idosos na manipulação dos poliminós e a abertura a atividades envolvendo tecnologias.*

1. Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), idosos são pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. No Brasil, o grupo de pessoas idosas tem aumentado nas últimas duas décadas, fato que tem alterado o perfil da população. Em 2017, o número de idosos no país chegou próximo a 30 milhões, correspondendo a 15% da população total (IBGE, 2018b). Em 2050, esse número pode representar um quarto da população brasileira (IBGE, 2018a). A tendência de aumento no número de pessoas com mais de 60 anos no Brasil evidencia, além de melhorias na qualidade de vida da população, alguns desafios relacionados à prestação de serviços para esse grupo, principalmente nas áreas da Saúde e Educação. A Educação possibilita a produção de novos conhecimentos e pode,

também, ser entendida como um caminho para a inserção social dos idosos, implicando na participação ativa e possibilitando que eles aproveitem essa fase da vida com maior entusiasmo [Lima 2015].

A Educação Matemática surge, nesse cenário, como uma área que pode contribuir para a produção de conhecimentos matemáticos do público idoso. Ainda são poucos os estudos que discutem atividades matemáticas destinadas a pessoas idosas e a inclusão social delas no âmbito da Educação Matemática. Lima(2015), Lima, Penteadó e Silva (2019) e Julio e Silva (2019) são exemplos de pesquisas nessa direção, apontando que projetos de extensão destinados aos idosos podem contribuir para inclusão social com outros idosos e até mesmo com a família; para a aprendizagem matemática; para o desenvolvimento de atividades lúdicas e investigativas; e um olhar sobre a matemática.

Nesse contexto, o projeto Conversas Matemáticas, que é um componente do Programa Universidade Aberta a Terceira Idade (UNATI) da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), desenvolve atividades educacionais relacionadas à educação matemática com pessoas idosas. O projeto almeja a promoção da Educação, em uma perspectiva inclusiva, favorecendo a qualidade de vida dos participantes e, conseqüentemente, a inclusão social e aprendizagem matemática.

No projeto são desenvolvidas atividades por meio de encontros com idosos, com diferentes características: investigativas, lúdicas, interdisciplinares, construção de materiais, dentre outras. Exemplos delas são: jogo Contig 60, Tangram, jogo Rummikub, Fractais, Ladrilhamento, Teorema de Pick, dentre outras. Esses encontros ocorrem semanalmente, desde 2018, com duração de duas horas no Laboratório de Educação Matemática da UNIFAL-MG. A equipe executora do projeto é composta por futuros professores e professoras de matemática e dois docentes coordenadores, da área de Educação Matemática da UNIFAL-MG. O projeto também se constitui como uma fonte para produção de pesquisas envolvendo Educação Matemática para e com pessoas idosas (JULIO; SILVA, 2019) e a formação de professores de matemática engajados em projetos extensionistas [Silva 2020].

Um tipo de atividade que tem sido desafiadora para a equipe executora do projeto Conversas Matemáticas é a que utiliza recursos tecnológicos, como calculadoras e computadores. Em Silva, Silva e Julio (2019), foi apontada a recusa dos participantes do projeto em utilizar a calculadora nas atividades sobre razão áurea e sequência de Fibonacci, assim como críticas sobre o uso das tecnologias, como a interferências delas, de forma negativa, na relação dos idosos com as pessoas mais novas.

O uso de tecnologias digitais ainda é relativamente baixo entre a população idosa. Em 2016, cerca de 25% e, em 2017, esse total subiu para 31,1%, segundo o IBGE (2017), sendo o maior uso entre as mulheres. Em geral, a população brasileira utiliza a internet como fim primeiro para enviar mensagens e e-mails, depois para conversar por chamadas de voz e vídeo e, em terceiro momento, para assistir vídeos e programas. Consoante a isso, os equipamentos mais utilizados são, respectivamente, os smartphones, microcomputadores e a televisão. O IBGE (2017) destaca ainda que, entre os brasileiros que não acessavam a internet, 75,2% alegaram não saber utilizá-la ou falta de interesse. Mesmo com o aumento no número de idosos utilizando as tecnologias, ainda há recusas e dificuldades, o que denota a importância de um trabalho voltado ao incentivo do uso das tecnologias digitais para fins de inclusão social e digital. Neste aspecto, a Educação Matemática também pode contribuir, por meio de atividades que

tentam utilizar as tecnologias digitais para a produção e exercício de conhecimentos matemáticos.

O presente relato de experiência apresenta o desenvolvimento de atividades realizadas em dois encontros com idosos participantes do Projeto Conversas Matemáticas sobre poliminós, no ano de 2019, sendo no primeiro encontro uma atividade sobre poliminós, de forma mais geral, e um jogo com pentaminós e, no segundo encontro, uma atividade sobre tetraminós, por meio do jogo digital Tetris. Esta última atividade abriu caminhos para a aceitação de mais atividades envolvendo tecnologias digitais, diferente do que vinha acontecendo no projeto.

2. Aspectos teóricos

Para Skovsmose (2014, 2000), um cenário para investigação em educação matemática é um terreno no qual atividades de ensino e aprendizagem acontecem. Diferentemente da bateria de exercícios, característica no ensino tradicional de matemática, onde a estrada é segura e previsível no terreno, um cenário para investigação possui trilhas não tão bem demarcadas, possibilitando momentos de abertura de possibilidades aos estudantes. Skovsmose (2014, 2000) discute possibilidades no contexto educacional em matemática que fogem da prática estabelecida. No cenário para investigação, os estudantes tornam-se responsáveis pelo processo de aprendizagem. Isso se deve ao próprio objetivo da investigação matemática, que leva as pessoas à produção de significados para conceitos matemáticos.

Segundo Skovsmose (2000), um cenário para investigação convida os estudantes a formularem questões e procurarem explicações. O convite é feito pelo “o que acontece se...” do professor. O aceite, pelos “sim, o que acontece se...” dos estudantes. Ao aceitarem o convite, estudantes se engajam em um processo de exploração da atividade matemática, onde o “por que isto...?” do professor leva a “sim, por que isto...?” dos alunos, indicando que estão encarando os desafios apresentados e procurando explicações (SKOVSMOSE, 2000). Segundo Skovsmose (2000, p. 6) “quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem”.

Práticas pedagógicas baseadas em um cenário para investigação se diferem daquelas baseadas nos exercícios. Para Skovsmose (2000), elas podem ser distinguidas por meio de “referências”, que visam conduzir os estudantes a produzirem significados para os conceitos e atividades matemáticas desenvolvidas. A combinação entre três referências e dois tipos de paradigmas (cenários para investigação e exercícios), apresenta uma matriz com seis ambientes de aprendizagem (Quadro 1).

Quadro 1. Cenários para Investigação Matemática.

	Paradigma do Exercício	Cenários para Investigação
Referências à Matemática	Ambiente 1	Ambiente 2
Referências à Semi-Realidade	Ambiente 3	Ambiente 4
Referências à realidade	Ambiente 5	Ambiente 6

Fonte: Adaptado de Skovsmose (2000).

Os ambientes 1 e 2 fazem referência à matemática. O primeiro traz atividades do tipo “construa o gráfico da função $f(x) = x+1$ ”; “resolva as equações a seguir”; “fatore as expressões numéricas”, “Encontre o valor de x ”. Já o ambiente 2 busca abrir espaços para investigações. Por exemplo, ao se trabalhar com função afim, o professor poderia propor a seguinte atividade: “considere funções do tipo $f(x) = ax + b$. O que acontece com o gráfico dessa função para valores positivos de a ? E negativos? O que acontece com o gráfico da função quando $b = 0$? E quando $b = -10$?”

Os ambientes 3 e 4 fazem referência a uma semi-realidade, ou seja, a uma realidade construída. O ambiente 3 se baseia em atividades nas quais apenas a resolução do exercício em si é o que importa, independentemente do contexto. Por exemplo: “Um estudante tirou 3 notas na disciplina de matemática no primeiro bimestre de 2020 – 4,0 na primeira prova, 8,0 na segunda prova e 10,0 na segunda prova. Calcule a média aritmética da nota desse estudante no primeiro bimestre de 2020”. Nessa atividade, questões feitas pelos estudantes do tipo: “Mas a primeira prova deve ter sido muito difícil”, ou “Esse aluno se recuperou bastante”, são vistas como entraves na atividade; elas não são necessárias para resolver a tarefa. No ambiente 4, para se trabalhar com médias aritméticas, o professor poderia propor uma investigação sobre a média da altura dos alunos da turma. Poderia ser proposta a medição das alturas de todos os alunos e propor a construção de gráficos por agrupamento; os alunos poderiam verificar qual tipo de medidas de centralidade seriam mais indicadas para compreender o cenário das alturas dos alunos da turma; poderiam fazer comparações com as alturas de colegas de outras turmas.

Os ambiente 5 e 6 fazem referência à realidade. No ambiente 5, são utilizadas dados e situações reais para elaborar as questões. O foco continua sendo a resolução do exercício em si. Muitas das questões de do Exame Nacional do Ensino Médio, por exemplo, são feitas nesse formato. No ambiente 6, os estudantes são convidados a fazer investigações de situações reais. O uso de trabalho com projetos em educação matemática são exemplos nesse sentido.

No projeto Conversas Matemáticas, nos respaldamos nas ideias de Skovsmose (2014, 2000) para o desenvolvimento das atividades com os idosos. Além disso, nos respaldamos nas ideias do educador matemático Rômulo Campos Lins relacionadas à produção de significados dos estudantes – no nosso caso “estudantes idosos”. Para Lins (1999), significado é tudo o que uma pessoa pode e efetivamente diz de algo em uma determinada situação ou atividade e não o que ela poderia ter dito. Então, produzir significado é falar por meio, por exemplo, da oralidade, de gestos e de desenhos, a respeito de algo, sendo que toda produção de significados implica em produção de conhecimentos.

Com base no Quadro 1, pode-se afirmar que o presente relato de experiência discute atividades que estão diretamente atreladas ao ambiente 2, que envolve cenários para investigação com referências à matemática, e a produção de significado dos idosos participantes para essas atividades. Neste contexto, o cenário para investigação se constituiu à medida em que os idosos produziam significados para os poliminós, bem como o jogo Tetris.

3. Poliminós e o jogo com pentaminós

Conforme mencionamos, as atividades desenvolvidas no projeto possuem diferentes características. A equipe executora propõe a maioria das atividades, mas algumas são solicitadas pelos participantes. Algumas delas são reformuladas e podem ser desenvolvidas em diferentes momentos do projeto, propiciando aos idosos a releitura do material, novas aprendizagens sobre os temas já trabalhados e como forma de lembrar conceitos matemáticos. No ano de 2019, desenvolvemos atividades, em dois encontros, sobre poliminós que ainda não tinham sido executadas pelos idosos.

Em um dos encontros – décimo encontro com os idosos em 2019 –, realizamos uma atividade que tinha como objetivo abordar os poliminós. Um poliminó é uma figura plana composta por quadrados congruentes conectados por pelo menos um lado (BARBOSA, 1993). O número de quadrados utilizados na composição das figuras determina a nomenclatura, sendo monominó (um quadrado), dominó (dois quadrados), triminó (três quadrados), tetraminó (quatro quadrados), pentaminó (cinco quadrados), ..., n-minó (n quadrados), conforme alguns exemplos na Figura 1.

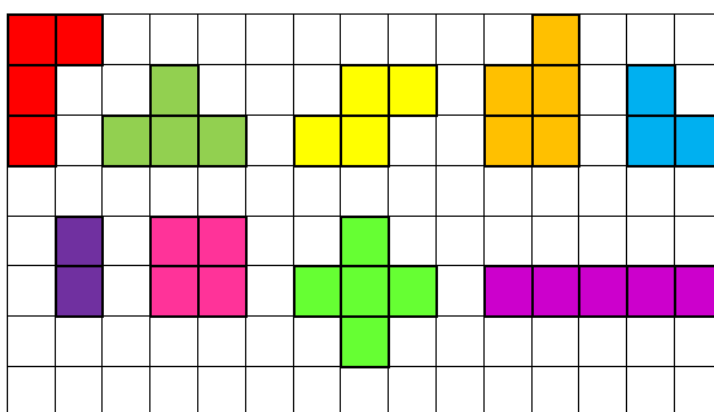


Figura 1. Alguns exemplos de poliminós.

Fonte: os autores

A atividade tinha o objetivo de gerar produções de significados a partir dos poliminós. Para iniciar a discussão, os idosos foram questionados pelo significado do nome poliminó. Uma idosa disse: “*Poli vem de muitos, mas não sei (o significado) minós [...]. Poliminós tem relação com dominós, que é “do” de dois*” (Ivone¹), o que decorreu a pergunta de como eles são formados e a seguinte resposta: “*Com essas figuras [quadradas] que vão juntando*” (Carmen). Em seguida, foi iniciada uma discussão sobre as possíveis classificações quanto ao número de quadrados dos poliminós (monominós, dominós, triminós, tetraminós, pentaminós, etc.). Nessa discussão, uma idosa recorreu a termos esportivos como tricampeã, tetracampeão. Dando continuidade, os idosos foram questionados sobre as possíveis formas dos dominós, triminós, tetraminós e pentaminós e a quantidade de figuras que cada um deles possuem. Mediante as discussões, os idosos preenchiam uma tabela. Nesta parte da atividade, encontrar todas as doze possíveis formas dos pentaminós foi a mais difícil para os idosos; no entanto, eles foram se complementando até finalizarem, o que ressalta o caráter colaborativo que um cenário para investigação pode proporcionar.

¹ Para manter o anonimato dos participantes do projeto, foram utilizados nomes fictícios.

Nesse contexto de formulações e busca de explicações, alguns idosos começaram a perceber algumas propriedades dos políminós, associadas à rotação, reflexão e translação. Posteriormente, os participantes notaram que as figuras deveriam ter os quadrados unidos lado a lado e não pelos vértices. Quando as doze peças/figuras dos pentaminós foram encontradas, foi proposta uma outra atividade, que consistia em um jogo, cujo objetivo era colocar as doze figuras de pentaminós em um tabuleiro de 64 casas, de modo que restassem apenas quatro casas vazias no tabuleiro – representadas por quadrados brancos na Figura 2.

Inicialmente, os idosos ficaram intrigados se elas caberiam no tabuleiro, mas aceitaram o convite – aspecto fundamental em atividades pautadas em cenários para investigações (SKOVSMOSE, 2000) – e realizaram diversas tentativas. Eles realizaram a atividade em duplas e conseguiram alcançar o objetivo.

A Figura 2 apresenta duas possíveis disposições dos pentaminós no tabuleiro e a Figura 3 exibe os participantes durante o jogo.

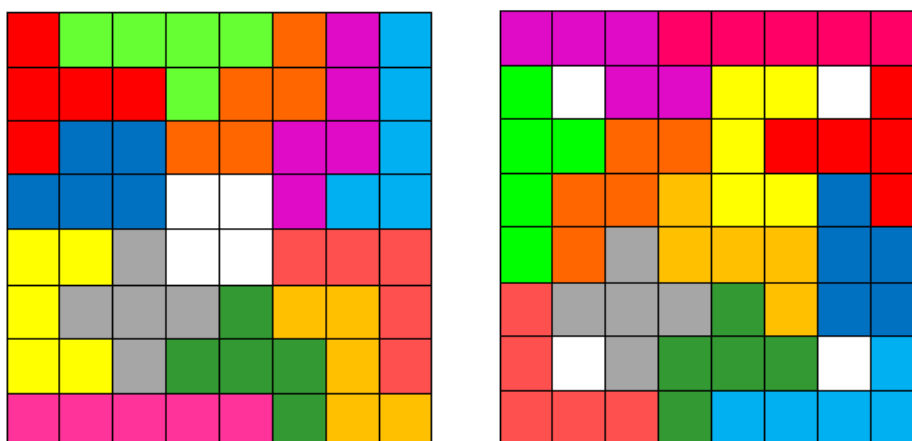


Figura 2. Duas possíveis soluções do jogo com pentaminós.

Fonte: os autores



Figura 3. Participantes durante o jogo com pentaminós, em duplas.

Fonte: acervo dos autores.

Consideramos que a atividade com poliminós e pentaminós trouxe contribuições para que os participantes desenvolvessem melhorias na noção espacial, além das noções de rotação, translação e reflexão, discutidas indiretamente durante a abordagem. Isso porque durante a atividade, ao pensar sobre o encaixe das peças no tabuleiro, os idosos precisaram refletir sobre essas transformações geométricas. Assim, a medida que o jogo com pentaminós foi executado, os participantes conseguiram aprimorar a movimentação e disposição das peças, facilitando o encaixe e preenchimento do tabuleiro.

Com isso, a equipe do projeto discutiu e planejou a utilização do Jogo Tetris, que envolve tetraminós, como uma atividade posterior, tendo em vista que alguns idosos conheciam e outros apresentaram curiosidade acerca dele. Assim, o jogo se apresentou como uma possibilidade de viabilizar o contato dos idosos com as tecnologias digitais, o que em outros momentos do projeto não foi bem aceito, como ocorreu na atividade “compras pela internet”, por exemplo, que tinha como objetivo discutir o processo de compras cada vez mais comum de produtos pela internet.

4. O Jogo Tetris

Tendo em vista a busca por um ambiente de aprendizagem em que os idosos possam expressar seus interesses e ideias em relação à Matemática (LIMA, 2015), foi realizado o convite para a realização da atividade envolvendo o Jogo Tetris². A maioria dos participantes presentes neste encontro concordou em jogar e enxergou a atividade como uma possibilidade de colocar em prática as discussões da atividade sobre poliminós.

Inicialmente, os idosos foram orientados a ligar o computador e procurar pelo jogo na internet. Ao perceberem as características e o funcionamento do jogo, algumas falas surgiram como *“Eu jogava muito esse jogo no meu antigo celular, eu adoro. Depois vou trazer o meu celular para vocês (equipe) instalarem para mim”* (Silvia), *“Eu não conheço o jogo”* (Magda). Com o decorrer da primeira tentativa no jogo, alguns idosos fizeram diferentes comentários, como *“Eu acho que as peças se movimentam rápido demais”* (Magda), *“Por que no Tetris as linhas (inferiores) vão sumindo?”* (Ivone), *“Eu não consigo girar a peça para encaixar no jogo”* (Lourdes).

A dificuldade da Magda foi percebida logo no início e, com isso, um membro da equipe auxiliou-a durante a atividade. Já Ivone ficou incomodada porque, ao completar uma fileira do jogo com as figuras, a linha toda sumia da tela, aumentando sua pontuação. Como isso era automático, pareceu estranho, mas em outras tentativas ela conseguiu entender o funcionamento do jogo. Lourdes teve dificuldade para rotacionar as peças, mas entendeu o objetivo do jogo e aos poucos conseguiu realizar os movimentos.

Essas descobertas sobre o jogo foram acontecendo naturalmente, visto que a intenção era investigar o funcionamento do jogo, a diferença entre manipular as peças do jogo com pentaminós e jogar Tetris no computador, a relação entre os conceitos de rotação, reflexão e translação em dois jogos diferentes, dentre outros aspectos. A pontuação dos participantes, bem como o entendimento sobre o jogo, foram melhorando no decorrer da atividade. Notamos que isso ocorreu em ritmos diferentes, pois alguns tiveram bastante facilidade – alcançando alta pontuação – e outros apresentaram

² O jogo pode ser acessado pelo link <https://www.clickjogos.com.br/Jogos-online/Classicos/Tetris>. Acesso em: 27 de jul. 2020.

dificuldades, o que permitiu que eles se ajudassem e interagissem bastante com a equipe do projeto. A Figura 4 exibe os idosos durante a atividade:



Figura 4. Participantes jogando Tetris no computador.

Fonte: acervo dos autores

Como resultados percebemos que os idosos compreenderam as noções de rotação e reflexão, mas tiveram um pouco mais de dificuldade na noção de translação. Além disso, o jogo permitiu a utilização e o contato deles com os computadores, ampliando o uso do laboratório, visto que geralmente as atividades não envolviam tecnologias digitais. Do ponto de vista social, notamos que foi divertido o jogo, ainda que algumas dificuldades tenham ocorrido durante a prática do Tetris.

Ao final da atividade, os participantes foram questionados sobre a experiência de jogar Tetris pelo computador. Alguns afirmaram que o jogo era interessante e divertido. Outros disseram gostar da atividade, mas acharam que as peças do Tetris se moviam muito rapidamente na tela, dificultando um pouco o encaixe das figuras. E alguns disseram que seria interessante realizar outras atividades envolvendo o uso de computadores no projeto Conversas Matemáticas, sugerindo a ocorrência semestral de encontros nesse formato. Quanto ao impacto do jogo pós-atividade, alguns idosos relataram que jogaram novamente pelo smartphone e no computador doméstico, o que corrobora o estudo de Mariano et al. (2017), que constatou o interesse de idosos em utilizar aplicativos para smartphone e atividades básicas no computador.

5. Considerações Finais

Neste relato, buscamos apresentar atividades, pautadas em cenários para investigação, envolvendo poliminós realizadas em dois encontros com idosos participantes do Projeto Conversas Matemáticas. As atividades do primeiro encontro possibilitaram mais uma tentativa da equipe executora do projeto utilizar tecnologias digitais. Essa tentativa foi exitosa e abriu caminhos para que tecnologias digitais possam ser utilizadas mais vezes no projeto. Consideramos, assim, que este trabalho pode incentivar o uso de jogos e, principalmente, de tecnologias digitais em atividades com pessoas idosas, permitindo a produção de conhecimentos e, até mesmo, inclusão digital. Esperamos que o desenvolvimento de atividades de caráter investigativo, tal como relatamos, e que envolvam raciocínio lógico e memória possibilite novas descobertas no trabalho pedagógico com a matemática direcionado a pessoas idosas, favorecendo a inclusão social e mantendo este público ativo cognitivamente.

Referências

- Barbosa, R. M. (1993) “Descobrimos padrões em mosaicos”. São Paulo: Atual.
- IBGE. (2018a) “Projeções da População: Brasil e Unidades da Federação Revisão 2018”. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Séries Relatórios Metodológicos, vol. 40. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE.
- _____. (2018b) “Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: características gerais dos domicílios e dos moradores 2017”. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Rio de Janeiro: IBGE.
- Julio, R. S.; Silva, G. H. G. (2019) “Educação Matemática, inclusão social e pessoas idosas: uma análise do projeto Conversas Matemáticas no âmbito do Programa Universidade Aberta à Pessoa Idosa”. Educação Matemática em Revista, v. 24, n. 64, p. 52-70.
- Lima, L. F. (2015) “Conversas sobre matemática com pessoas idosas viabilizadas por uma ação de extensão universitária”. 186 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Lima, L. F.; Penteado, M. G.; Silva, G. H. G. (2019) “Há sempre o que ensinar, há sempre o que aprender: como e por que educação matemática na terceira idade?”. Bolema (Rio Claro), v. 33, p. 1331-1356.
- Lins, R. C. (1999) “Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática: concepções e perspectivas”. São Paulo: Editora da UNESP.
- Mariano et al. (2017) “Inclusão Digital para Idosos, avaliação e proposta de melhorias em um caso no Nordeste Brasileiro”. Paraíba, Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação, p. 576-582.
- Silva, N. (2020) “Educação Matemática a partir de um projeto de extensão direcionado a pessoas idosas: contribuições para a formação inicial de professores de Matemática”. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.
- Silva, R. N.; Silva, G. H. G.; Julio, R. S. (2019) “Educação Matemática e atividades investigativas com pessoas idosas”. Revista Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora, v. 9, n. 1.
- Skovsmose, O. (2000) “Cenários para investigação”. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.
- Skovsmose, O. (2014) “Um convite à educação matemática Crítica”, Campinas: Papirus.