



Discussões Luso-Brasileiras com o Tampimática: Implementação de um curso universitário inclusivo envolvendo estudantes com deficiência intelectual do Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM)

Portuguese-Brazilian discussions with Tampimática: Implementing an inclusive university course for students with intellectual disabilities in the Individual Multidisciplinary Studies Program (PIEM)

Elcio Pasolini Milli¹
Mariana Araújo Dantas²
Paula Ângela Coelho Henriques dos Santos³
Edmar Reis Thiengo⁴

Resumo: Este texto apresenta discussões sobre a implementação de um curso universitário inclusivo envolvendo estudantes com deficiência intelectual do Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM) da Universidade de Aveiro - Portugal. Foi adotada a metodologia de cunho qualitativo, com um estudo de caso, seguindo os critérios do paradigma exploratório. O estudo envolveu seis estudantes, o professor de matemática desenvolvedor do Tampimática, a coordenadora/tutora e a diretora do curso. Ao conversar com os participantes foi proposto a realização de tarefas matemáticas que pudessem ampliar o pensamento matemático envolvendo o sistema monetário. Os resultados apontaram para o aperfeiçoamento da autonomia desses estudantes nas transações com dinheiro por meio do desenvolvimento do pensamento aritmético associado ao Tampimática.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva. Deficiência Intelectual. Sistema Monetário. Pensamento Aritmético.

Abstract: This study explores the implementation of an inclusive university course involving students with intellectual disabilities from the Individual Multidisciplinary Studies Program (PIEM) at the University of Aveiro, Portugal. Employing a qualitative case study approach within an exploratory paradigm, the study engaged six students, the Tampimática mathematics teacher, the course coordinator/tutor, and the course director. Through interactions with the PIEM students, mathematical tasks were proposed to promote mathematical thinking involving the monetary system. The findings highlight the improvement of students' autonomy in financial transactions through the cultivation of arithmetic thinking using Tampimática.

Keywords: Inclusive Mathematics Education. Intellectual Disability. Monetary System. Arithmetic Thinking

1 Introdução

As discussões voltadas para Educação Especial no Brasil tiveram início no final do século passado e se consolidaram desde a década de 1990 por meio da lei das diretrizes e bases da educação nacional (Lei nº 9.394/1996), dedicando um capítulo específico sobre a educação especial. Logo depois foi criada a lei que estabelece normas e critérios para a acessibilidade de

¹ Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo • Vitória, ES — Brasil • ✉ elciopmilli@gmail.com • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-6459-6291>

² Universidade de Aveiro • Aveiro, PT — Portugal • ✉ m.dantas@ua.pt • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-7669-3267>

³ Universidade de Aveiro • Aveiro, PT — Portugal • ✉ psantos@ua.pt • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0001-7898-8731>

⁴ Instituto Federal do Espírito Santo • Vitória, ES — Brasil • ✉ thiengo@ifes.edu.br • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-4423-4939>



pessoas com deficiência, garantindo a estes o direito ao acesso à educação (Lei nº 10.098/2000). Em 2007, foi instituído a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) e apenas em 2015, foi criado o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Tal legalidade sustenta as pesquisas nessa área, porém ainda existem caminhos a serem percorridos e direções que precisam ser apontadas. Trata-se de um cenário de lutas por direitos em constante ameaça, como por exemplo o Decreto nº 10.502/2020 revogado pelo atual governo federal, tendo em vista que o governo anterior o propunha, ensejando a segregação de alunos com deficiência em classes exclusivas.

Refletindo essa legalidade e justificando a necessidade de ampliar pesquisas nessa área, o número de alunos público da educação especial tem crescido. De acordo com o as Notas Estatísticas da Educação Básica referente ao Censo Escolar de 2023 “O número de matrículas da educação especial chegou a 1,8 milhão em 2023, um aumento de 41,6% em relação a 2019.” (Brasil, 2024, p. 9). A maior concentração desse grupo de alunos está no ensino fundamental, com 62,90% das matrículas, seguida da educação infantil com 16% e do ensino médio com 12,6%. Por outro lado, a maioria dos estudantes atendidos nesse cenário são alunos com deficiência intelectual, totalizando quase um milhão de alunos (Brasil, 2024).

Nesse sentido, enquanto educadores matemáticos temos uma grande responsabilidade para com esse expressivo grupo de estudantes que tem chegado em nossas salas de aula, uma vez que estão apenas exercendo seu direito humano constitucional ao acesso à educação pública de qualidade. O Manual da Unesco para garantir inclusão e equidade na educação, exalta que “todo estudante é importante e tem igual importância” (Unesco, 2019, p. 2), reforçando a perspectiva explicitada em seu quarto objetivo, que trata do Desenvolvimento Sustentável que busca “Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (Unesco, 2019, p. 12).

Por outro lado, o cenário educacional português tem apontado progressos significativos na educação inclusiva, mas ainda há desafios a serem superados, principalmente no ensino superior. O país precisa fortalecer as políticas e práticas para garantir que todos os alunos com deficiência tenham acesso a um ensino de qualidade e equitativo. Portugal possui um conjunto sólido de leis que garantem os direitos das pessoas com deficiência, incluindo a Constituição (1976), a Lei de Prevenção, Qualificação, Reabilitação e Participação das Pessoas com Deficiência (2004) e a Lei Antidiscriminação em relação às Pessoas com Deficiência (2006). O país também ratificou a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (UNCRPD) em 2019 e segue as diretrizes da Estratégia Europeia para a Deficiência 2010-2020 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Unesco.

A educação em Portugal é obrigatória e gratuita para todas as crianças e jovens entre cinco e 18 anos, desde a pré-escola até o ensino secundário (incluindo aqueles com dificuldades de aprendizagem). Uma lei de 2008 determinou o encerramento da maioria das escolas de educação especial exclusivas, com a maioria das crianças com deficiência frequentando escolas regulares hoje em dia. Em 2018, foi aprovada uma lei que reforça o compromisso com a educação inclusiva. Apesar das políticas para aumentar o número de estudantes com dificuldades no ensino superior, todos os alunos ainda precisam concluir o ensino secundário (ou equivalente) e atender aos requisitos dos exames de acesso. Não há uma diretiva unificada para apoiar a inclusão desses estudantes nas instituições de ensino superior (IES). Dados recentes indicam que apenas metade das IES possuem regulamentos e serviços específicos para auxiliar estudantes com dificuldades, e o apoio a alunos com deficiência no ensino superior ainda é desigual em todo o país (HiLives, 2022).

Nesta perspectiva, frente as propostas inclusivas nos cenários educacionais brasileiro e



português, ao desenvolver um estágio doutoral durante um curso de doutorado em Educação em Ciências e Matemática junto ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e em parceria com a Universidade de Aveiro (UA), pudemos conhecer uma perspectiva de trabalho envolvendo pessoas com deficiência intelectual, desenvolvida no espaço universitário pelo Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM). Nesse programa, é ofertado um curso universitário que busca o desenvolvimento de habilidades dos estudantes tendo em vista a articulação com competências transversais nas atividades humanas, e sobretudo, busca a inclusão plena desses estudantes. Seguindo esses princípios, uma das relações que podem ser estabelecidas nas interações sociais está articulada com as necessidades econômicas, sendo essas consolidadas no dia a dia ao lidar com dinheiro em transações bancárias, compra e venda relacionadas a atividades comerciais, reconhecimento de notas, moedas e seus respectivos valores. Conversando com os estudantes participantes do PIEM, nos foi solicitada a realização de tarefas matemáticas que pudessem ampliar o domínio do pensamento matemático ao realizar essas transações monetárias.

Nesse sentido, propusemos uma atividade investigativa de cunho formativo a fim de promover esse espaço de aprendizagens, o qual apresentamos nesse texto, apontando reflexões sobre a tarefa desenvolvida, a partir das discussões sobre a proposta de implantação de um curso universitário com uma perspectiva mais abrangente voltada para a formação crítica e autônoma de estudantes com deficiência intelectual. O estudo contou com a participação de seis estudantes com deficiência intelectual, com a coordenadora/tutora do curso, com a diretora responsável pela implantação do curso na Universidade de Aveiro e com o professor de matemática e desenvolvedor do produto educacional denominado Tampimática, que foi o material instrucional utilizado durante as intervenções realizadas nessa pesquisa.

O objetivo desse texto é portanto, apresentar discussões sobre a implementação de um curso universitário inclusivo por meio de um estudo desenvolvido com estudantes com deficiência intelectual do Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM) da Universidade de Aveiro. Para a realização desse estudo foi adotada a metodologia de cunho qualitativo, a partir de um estudo de caso seguindo os critérios do paradigma exploratório, onde as interações sociais produzidas coletivamente favoreceram a criação de um espaço propício para a produção de conhecimentos no campo da educação matemática inclusiva.

Além disso, essa pesquisa dialoga com a proposta de desenvolvimento de uma Educação Matemática “para todos”, que é uma perspectiva alinhada com o Grupo de Trabalho 13 (GT 13) sobre Diferença, Inclusão e Educação Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Por outro lado, atende a demanda do IV Relatório Técnico do GT13 referente ao VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (VIII Sipem): “Identificar as razões para que sejam poucas as pesquisas referentes ao ensino de Matemática para estudantes com deficiência intelectual” (Nogueira & Rosa, 2021, p. 11). Nesse sentido, torna-se necessário ampliar as discussões e pesquisas voltadas para o atendimento educacional de pessoas com deficiência intelectual, tendo em vista a lacuna de pesquisas com esse público na perspectiva da educação matemática inclusiva.

Para tanto, o texto aqui apresentado foi estruturado seguindo uma breve descrição do panorama educacional brasileiro e português, seguido pelas discussões do campo teórico metodológico pautadas na articulação entre conhecimentos do campo histórico-cultural voltados para interações sociais, o ensino de matemática utilizando materiais manipuláveis e a valorização da diferença no espaço educacional. Por conseguinte, são apresentadas as caracterizações do cenário investigativo e seus participantes junto aos resultados e discussões alcançados nessa prática investigativa. E por fim, são ressaltadas as reflexões geradas por meio desse processo investigativo destacando as possibilidades da implementação de espaços



inclusivos frente as perspectivas da educação matemática inclusiva.

2 Referencial teórico metodológico

Para a realização desse estudo, foi adotada a metodologia de cunho qualitativo, a partir de um estudo de caso seguindo os critérios do paradigma exploratório. As interações sociais produzidas coletivamente fazem com que as aproximações de determinado contexto exploratório seja um espaço propício para a produção de conhecimento. Considerando o objetivo da pesquisa de alcançar uma compreensão mais profunda de certos fenômenos por meio da implementação e avaliação de habilidades matemáticas, a metodologia de pesquisa qualitativa de cunho exploratório é a mais adequada para esta investigação (Coutinho, 2011). Por meio de um processo de mediação e de interações sociais foi possível estabelecer um ambiente de aprendizagens coletivas onde todos são capazes de ensinar e aprender.

De acordo a Revisão Sistemática de Literatura produzida por Milli e Thiengo (2021), publicada na última edição do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, as pesquisas envolvendo aprendizagens de conceitos matemáticos de alunos com deficiência intelectual apontam três importantes eixos de investigação que ainda precisam ser ampliados no campo da educação matemática inclusiva: “o refinamento de recursos diversificados e materiais instrucionais; o aprimoramento dos processos metodológicos; e as discussões socioculturais sobre inclusão e valorização da diversidade” (Milli & Thiengo, 2021, p. 13). Tomando como base essa necessidade nacional e, também internacional, relacionada ao ensino de matemática, propomos uma discussão por meio desse artigo, fomentando reflexões que relacionam os aspectos teóricos voltados para o atendimento de pessoas com deficiência intelectual associado às práticas pedagógicas voltadas para o ensino de matemática numa perspectiva inclusiva.

De acordo com a *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities* (AAIDD, 2021, s. p.), “deficiência intelectual é uma condição caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo que se origina antes dos 22 anos”. No entanto, a própria associação aponta que fatores adicionais relacionados às habilidades sociais e práticas cotidianas devem ser considerados ao trabalhar com pessoas com deficiência intelectual como o “[...] o ambiente comunitário típico dos pares e da cultura do indivíduo, a diversidade linguística e as diferenças culturais na forma como as pessoas se comunicam, se movem e se comportam” (AAIDD, 2021, s. p.).

Nesse sentido, entendemos a deficiência intelectual para além de um olhar médico e biológico, que está relacionada às práticas socioculturais. Tendo em vista as pesquisas desenvolvidas no cenário educacional junto àquelas apresentadas na RSL supracitada, um dos caminhos em construção é a perspectiva adotada na educação matemática inclusiva, que aponta para a valorização das diferenças como possibilidade potente de aprendizagem coletiva.

Por isso, é fundamental entender as particularidades de cada indivíduo. Não se trata de caracterizar alunos com deficiência intelectual por incapacidade na funcionalidade intelectual e dificuldade no desenvolvimento conceitual. É preciso entender as possibilidades criadas no encontro entre as diferenças por meio das interações sociais, para beneficiar o desenvolvimento de conceitos matemáticos desses estudantes junto com seus pares (Skovsmose, 2019).

Ainda relacionado as questões sobre as diferenças, ao discutir os conceitos relacionados a defectologia, Vigotski (1997) faz reflexões a frente de seu tempo e discorre sobre as questões das diferenças para além de um padrão proposto pela normalidade. “A criança cujo desenvolvimento está complicado pelo defeito não é simplesmente uma criança menos desenvolvida que seus coetâneos normais, mas desenvolvido de outro modo” (Vigotski, 1997,



p.12). Essa concepção valoriza o entendimento que a deficiência não é uma desvantagem, concebida por um desenvolvimento inferior, mas sim entendida como outra maneira de pensar, ser e agir. Trata-se de uma outra forma de se desenvolver, de um modo diferente, de apenas mais uma das diferenças que auxiliam a construção de nossas identidades e de nossa formação enquanto um ser humano, tendo em vista que “diferenças podem ser experimentadas em todas as esferas da vida. Pode-se afirmar que as diferenças definem uma das características principais da condição humana” (Skovsmose, 2019, p. 25).

Dessa forma o desenvolvimento do estudante com deficiência pode acontecer por diferentes formas de mediação considerando estímulos variados, e, portanto, pode gerar múltiplas práticas no campo da educação matemática. Assim, é preciso valorizar o respeito às diferenças por meio das interações sociais. Trata-se de um processo contínuo em que a escola é convidada a ensinar a diversidade, promovendo encontros que possam tornar as experiências matemáticas mais inclusivas.

Além disso, é na interação social entre os sujeitos envolvidos no desenvolvimento de conceitos matemáticos que são utilizados os estímulos gestuais, a fala e objetos externos para que os alunos possam aprimorar suas estruturas cognitivas (Vigotski, 1998). Dessa forma torna-se possível compreender as estratégias de aprendizagem de conceitos matemáticos em práticas pedagógicas envolvendo todos os estudantes, inclusive os alunos com deficiência intelectual.

Nesse caminho, as práticas pedagógicas articulando o uso de materiais instrucionais para o ensino de matemática envolvendo pessoas com deficiência intelectual tem ganhado espaço na elaboração de produtos educacionais (Milli, Corrêa & Thiengo, 2024). A Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) tem incentivado a elaboração de materiais didáticos como resultados de pesquisas vinculadas aos Programas de Pós-Graduação Profissionais *stricto sensu* frente as demandas da área de ensino.

No campo do ensino de matemática, Lorenzato (2006, p. 18) contribui com essa vertente e define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”. Por meio dessa definição são considerados vários materiais que permeiam as aulas de matemática, como livros, jogos, guias didáticos, calculadoras, games, filmes, entre outros. Considerando esta variedade de materiais, o autor destaca, em especial, o material didático concreto que, de acordo com ele, pode ter duas concepções: “Uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas” (Lorenzato, 2006, p. 22-23).

Seguindo esse raciocínio, Vale (2002) contribui com a discussão voltada a utilização de materiais manipuláveis, que se aproxima da primeira concepção apresentada anteriormente sobre material didático concreto. Essa discussão permeia os sentidos apresentados por material interativo manipulável, material didático manipulável ou simplesmente de material manipulável, conforme a definição da autora.

Os materiais manipuláveis são materiais concretos, de uso comum ou educacional, que permitem que durante uma situação de aprendizagem apelem para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento activo dos alunos p.e. ábaco, geoplano, folhas de papel (Vale, 2002, p. 8).

Dessa forma, conseguimos compreender as relações de material concreto, articuladas com a definição de material de manipulável, que por sua vez se alinha com a perspectiva de material instrucional apresentada pela Capes frente a classificação de produtos educacionais. Por outro lado, complementando a articulação entre a perspectiva teórica metodológica, a utilização de materiais manipuláveis coopera com a proposta de interação social promovida por



meio do processo de significação abordado por Vigotski (1998), em que os objetos neutros passam a possuir significados no contexto educacional por meio dos aspectos multissensoriais apontados pela série de estímulos criados nesse espaço.

Para tanto, apresentamos uma possibilidade de material instrucional confeccionado nessa concepção denominado Tampimática, juntamente com as reflexões e discussões sobre a implementação de um curso universitário inclusivo. Assim, torna-se possível, articular as propostas teóricas sobre interação social discutidas por Vigotski (1998) juntamente com a perspectiva metodológica associada a utilização de materiais manipuláveis para o ensino de matemática apresentada por Vale (2002) e Lorenzato (2006), buscando apontar caminhos para o desenvolvimento de uma educação matemática mais inclusiva.

3 Apresentação e discussão dos resultados da intervenção

A Universidade de Aveiro tem sido privilegiada por ser a primeira e única universidade portuguesa a oferecer um curso de formação de nível superior que tem como foco principal a inclusão plena de estudantes com deficiência intelectual, promovendo uma formação autônoma, tendo em vista as demandas do mercado de trabalho. Nesse sentido, o Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM) por meio desse curso universitário busca o desenvolvimento de habilidades dos estudantes tendo em vista a articulação com competências transversais nas atividades humanas. Seguindo esses princípios, uma das relações que podem ser estabelecidas nas interações sociais está articulada com as necessidades econômicas, sendo essas consolidadas no dia a dia ao lidar com dinheiro em transações bancárias, compra e venda relacionadas a atividades comerciais, reconhecimento de notas de dinheiro e moedas, e seus respectivos valores.

O PIEM em Portugal se destaca como uma iniciativa inovadora no campo da educação inclusiva. Seu objetivo principal é a integração plena de alunos com Dificuldades Intelectuais e Desenvolvimentais (DID) em salas de aula regulares. No Brasil utilizamos o termo Deficiência Intelectual em referência ao Estatuto da Pessoa com Deficiência em referência a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, instituída pela Lei 13.146/15. Para esse texto, utilizaremos os dois termos entendendo-os como sinônimos a partir do contexto educacional de cada um dos respectivos países, Portugal e Brasil.

Nesse ambiente, os alunos participam ativamente de experiências de aprendizagem significativas, recebendo, ao mesmo tempo, apoio personalizado adaptado às suas necessidades específicas. Com duração inicial de dois anos, porém ampliado para três anos, o programa abrange quatro semestres de aulas teóricas e incorpora estágios extracurriculares para aprimorar a empregabilidade dos alunos. O currículo é flexível, oferecendo dez Unidades Curriculares (UCs) opcionais e o estágio, alinhados com o Planejamento Centrado na Pessoa (PCP) e o trajeto acadêmico e profissional escolhido por cada aluno. O PCP, conforme definido por Pereira (2017), é uma estratégia que empodera indivíduos com deficiência, envolvendo-os no planejamento de suas vidas e na identificação de suas necessidades de apoio. Essa abordagem promove o aumento da autodeterminação e da autonomia.

As unidades curriculares são ministradas por docentes de diversos departamentos da universidade que demonstram interesse no projeto, proporcionando um ambiente de aprendizagem rico e diversificado. Os professores contam sempre com o apoio do coordenador/tutor para que todos os envolvidos estejam articulados e que correspondam aos objetivos dos estudantes. O PIEM também promove o Polybat (FPDD, s.d.), uma atividade esportiva exclusiva e adaptada para indivíduos com diversas condições, como distrofia muscular, paralisia cerebral e deficiência intelectual. Essa iniciativa visa fomentar a interação



social e a integração entre os alunos.

O suporte ao aluno é baseado no modelo de Círculos de Suporte ao aluno, proposto por Griffin et al. (2016). Mentores de alunos, supervisionados pelo tutor do curso, fornecem assistência personalizada que abrange desde o apoio acadêmico até atividades diárias, promovendo o bem-estar e a integração bem-sucedida dos alunos. Esse modelo de mentoria é implementado a cada semestre, envolvendo a identificação de necessidades, treinamento de mentores e recrutamento. Os mentores geralmente oferecem suporte curricular, auxiliam nas atividades diárias no campus e fornecem suporte adicional em literacias, conforme o necessário.

O tutor do curso desempenha um papel fundamental na coordenação do programa, garantindo o apoio acadêmico, organizando reuniões e colaborando com diversos departamentos da universidade. A criação de redes é fundamental para que os estudantes, famílias, professores e comunidade acadêmica estejam alinhados com os ideais de inclusão no contexto universitário. De acordo com Dantas, Santos e Tymoshchuk (2023) o sucesso do PIEM é evidente no aumento da autonomia e no crescimento de seus alunos, destacando a importância do apoio personalizado e inclusivo.

Os estudantes participantes da pesquisa, conforme a norma do curso, têm dificuldades intelectuais comprovadas e não são elegíveis para ingresso ao ensino superior pelas vias convencionais em Portugal, como por exemplo, o exame nacional. Por conta disso, passam por um processo associado ao edital de ingresso do curso e do ContinUA vinculados à Universidade de Aveiro.

Conversando com os estudantes participantes do PIEM, nos foi solicitada a realização de tarefas matemáticas que pudessem ampliar o domínio do pensamento matemático ao realizar transações monetárias, o que está diretamente associado ao atendimento via o PCP. Pensando em estabelecer uma proposta de encontro entre as diferenças, buscamos apoio em Skovsmose (2019, p. 27), quando discute sobre os processos de investigação coletiva.

Os encontros entre diferenças podem assumir a forma de processos de investigação coletiva. São encontros com determinados propósitos de completar uma tarefa. Eles não são apenas encontros, como quando cumprimentam uns aos outros ou entretenham um ao outro. É preciso fazer atividades compartilhadas e trabalho em conjunto (Skovsmose, 2019, p. 27).

Nesse sentido propusemos uma atividade investigativa de cunho formativo a fim de promover esse espaço de aprendizagens, o qual apresentamos nesse texto como uma das formas de articulação da implantação do curso universitário de forma integrada ao espaço promovido no ensino superior. O estudo contou com a participação de seis estudantes do PIEM, que tinham idades entre vinte e trinta e seis anos e foram convidados de acordo com o próprio interesse na atividade organizada pelo curso PIEM em conjunto com o pesquisador no estágio doutoral. Esse pesquisador que também é professor de matemática desenvolvedor do produto educacional denominado Tampimática, que foi o material instrucional utilizado nessa intervenção da investigação desenvolveu a proposta juntamente com a participação da coordenadora/tutora do curso e da diretora do programa.

Os estudantes apresentaram suas indagações e necessidades de conhecer um pouco mais sobre o sistema monetário europeu, ao lidar com notas e moedas referente ao uso do euro no dia a dia, como ir à padaria ou a uma feira. Traziam consigo experiências de vida e vivências relacionadas as suas experiências escolares relacionadas a matemática, bem como o uso de dinheiro em seu cotidiano, como ir à padaria, ao mercado ou consumir algo na cantina da universidade.

Diante desse cenário, buscamos estabelecer uma relação dialógica promovendo

interações por meio de tarefas matemáticas articulando os interesses e necessidades que eles apresentaram ao utilizar o dinheiro no dia a dia. A coordenadora/tutora e a diretora do curso contribuíram com o planejamento e execução da atividade, auxiliando na adaptação dos conteúdos curriculares previstos nas unidades curriculares que alunos estavam cursando naquele semestre e, também, no direcionamento das tarefas nos momentos de intervenção. O professor de matemática e desenvolvedor do Tampimática contribuiu no planejamento e execução da intervenção envolvendo os conceitos matemáticos relacionados ao uso do material instrucional e sua relação com o sistema monetário. Para tanto, foi estabelecida uma parceria entre os profissionais e os estudantes a fim de estabelecerem uma relação de aprendizagem dialógica onde as experimentações e aprendizagens pudessem acontecer de forma coletiva.

Para a realização dessa intervenção, propomos o uso do material didático chamado Tampimática (Milli & Thiengo, 2019), que é o produto educacional vinculado a uma pesquisa de mestrado profissional realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) intitulada “Desenvolvimento do Pensamento Aritmético de um Estudante com Deficiência Intelectual na Educação de Jovens e Adultos” (Milli, 2019). O objetivo dessa pesquisa foi discutir o desenvolvimento do pensamento aritmético de um estudante com deficiência intelectual no Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja). Como um dos resultados dessa investigação foi produzido o Tampimática, concretizando o movimento de parceria entre professor de matemática e estudante do instituto, na busca do desenvolvimento do pensamento matemático. A Figura 1 apresenta os materiais que constituem o Tampimática.

Figura 1: Materiais que constituem o Tampimática.



Fonte: Milli (2019, p. 185).

Nesse sentido, começamos um diálogo buscando entender quais as possibilidades de representação numérica estavam formalizadas a partir das vivências que os estudantes já traziam em suas experiências de vida. Um dos aspectos relacionados ao sistema monetário está associado a ideia de quantificar, que para tanto propomos por meio da tarefa utilizando o Tampimática. Colocamos um punhado de tampinhas sobre a mesa e perguntamos aos estudantes quantas tampinhas havia ali. Alguns disseram umas dez, outra disse nove e outro ainda que tinha certeza de que tinha dez. Nesse momento foi possível destacar a estratégia de quantificação por meio da estimativa, em que os estudantes não sabiam exatamente quantas tampinhas havia ali, mas tinham uma noção aproximada da quantidade representada naquele conjunto.

Contribuindo com esse aspecto, Lins e Gimenez (1997, p. 58) apontam a associação da



estimativa para desenvolver o pensamento aritmético.

Se nos é apresentado um conjunto de pontinhos ou uma foto de uma manifestação, por exemplo, e não nos é dado muito tempo para contar, ficamos abrigados a desenvolver habilidades de estimativa que não são próprias de um pensamento absoluto, mas relativo (Lins & Gimenez, 1997, p. 50).

Nesse momento, foi possível discutir com os estudantes que a estratégia ali praticada representava uma ideia da quantidade de elementos daquele conjunto. E logo em seguida, um dos estudantes disse que poderíamos contar a quantidade de tampinhas que havia sobre a mesa. Tal fato aponta para outra estratégia de quantificação, agora representada pela contagem, na qual é possível saber exatamente a quantidade de elementos presentes num conjunto discreto. Sendo convidado pelo professor, o estudante fez a contagem dos elementos e verificou que de fato havia dez tampinhas sobre a mesa. Esse momento foi importante para dialogar com os estudantes sobre as possibilidades de estratégias ao realizar o processo de quantificação.

Portanova (2005, p. 20) destaca como um dos pontos para desenvolver o pensamento aritmético “o alcance da noção de quantidade como uma totalidade composta por unidade, que permanece constante através das variações, decomposições, distribuições”. Assim, o processo de contagem segue a identificação de uma unidade referente ao conjunto de elementos, em que a correspondência biunívoca, entre tampinha e a sequência numérica natural, precisa ser mantida.

Aproveitando a discussão e a relação de contagem estruturada pelo aluno por meio do alinhamento das tampinhas para efetuar a contagem, o professor sugeriu uma nova disposição das tampinhas fazendo dois grupos de cinco elementos, dispondo as tampinhas no mesmo formato da estrutura cinco (como está representado na Figura 1) e na mesma posição ofertada na face dos dados, e solicitou que os estudantes fizessem o mesmo, também utilizando dez tampinhas cada um, como apresentado na Figura 2.

Figura 2: Representação de dez elementos para aplicação do *subtizing* usando o Tampimática.



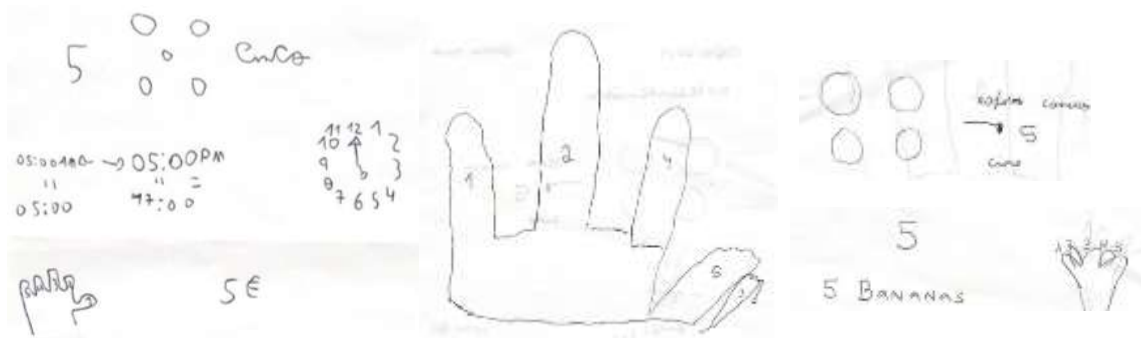
Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

Em seguida, perguntou os estudantes quantas tampinhas havia ali e se eles já haviam visto esse formato em algum lugar. Um aluno respondeu dez, cinco em cada grupo e que era o mesmo formato apresentado nos dados. E o pesquisador perguntou como ele sabia disso, e ele respondeu que a quantidade de tampinhas era a mesma que a quantia anterior e que dava para ver que era cinco em cada “montinho”. Nesse momento o professor aproveitou para descrever o processo de *subtizing*, estratégia pela qual se quantifica a quantidade de elementos discreto de um conjunto subitamente, sem efetuar a contagem dos elementos. Esse processo é feito pela associação da imagem mental que criamos e estamos acostumados a visualizar, como o apresentado nas faces de um dado, no dominó e, também, no Tampimática.

O objetivo com essa atividade inicial foi entender como os estudantes já compreendiam a ideia de quantificação a fim de estabelecer relações de valores com as notas e moedas de euros. No viés matemático, a diversidade de habilidades associadas aos processos relacionados ao pensamento matemático favorece melhor desenvolvimento sobre o entendimento de um conceito, buscando “contemplar cada vez mais a diversidade conceitual das operações que exploramos” em nossas atividades (Muniz, 2009, p. 107).

A fim de consolidar esse momento por meio dos registros das diferentes representações, solicitamos aos estudantes que representassem por meio de registros escritos ou pictóricos a representação de um grupo de tampinhas com apenas cinco elementos que compunham a quantidade dez anteriormente. Solicitamos que registrassem a representação numérica por meio do numeral, do número cinco escrito por extenso, de um desenho da disposição das tampinhas e da quantificação usando os dedos das mãos, como apresentado na Figura 3.

Figura 3: Diferentes registros sobre a representação da quantificação de cinco elementos.



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

Ao observar as diferentes representações percebemos diferentes formas de articular o pensamento matemático e nos permite compreender alguns pontos que ainda precisam ampliar a reflexão sobre o desenvolvimento do pensamento aritmético durante o processo, ou ainda, que nos mostram evidências do percurso do desenvolvimento do pensamento ao associar o material concreto para representar quantidades discretas.

Percebemos que na imagem da esquerda o estudante apresentou diferentes formas de representar a quantidade cinco de acordo com a tarefa proposta. Para além do solicitado, também associou a quantificação com o valor de cinco euros e as diferentes formas de representar cinco horas, com um relógio digital apresentando as 5h da manhã como 05:00 a.m., ou simplesmente 05:00, bem como as 5h da tarde, usando 05:00 p.m. ou 17h ao contar as 24 horas do dia, e ainda com a representação de um relógio analógico desenhando a disposição dos ponteiros.

Nesse sentido Lins e Gimenez (1997, p. 59) destacam a “consideração da aritmética desde suas diferentes linguagens, promovendo significados e justificações diversas associadas aos núcleos de experiência distintos”. Isso significa, que diante dos diferentes conhecimentos produzidos em seus contextos, a matemática passa a ser utilizada como ferramenta de criação de significados para o indivíduo, a partir das suas experiências e vivências com o mundo. Esse estudante por exemplo, estava com um relógio digital em seu pulso, e relacionou a atividade com seu cotidiano ao associar a representação numérica para medir o tempo. Assim, torna-se essencial estabelecer relações com a vivência do aluno e trazê-la para as atividades matemáticas, a fim de conhecer as experiências do aluno e conectá-las com as propostas do desenvolvimento do pensamento aritmético durante as produções de saberes escolares.

Por outro lado, temos duas representações, ambas utilizando os dedos das mãos, que foram repensadas e redesenhadas no desenvolvimento da atividade, no momento que foi



solicitado que os estudantes enumerassem cada dedo da mão até chegar ao numeral cinco. Ao perceberem que em seus desenhos estavam faltando elementos para completar a quantidade solicitada, ambos desenharam a quantidade que estava faltando, sendo que a imagem central estava faltando um elemento e a imagem da direita estava faltando dois elementos.

Tal fato mostra como a representação numérica pode ser diferente ao usar um registro pictórico ou usar o próprio elemento “dedo da mão” dependendo do significado criado por cada estudante. Segundo Yokoyama (2012, p. 65) “os dedos das mãos são o primeiro ‘instrumento’ sensorial do ser humano que o auxilia na aquisição do conceito de número relacionado à quantidade”. Assim, a associação entre número de tampinhas e a representação de um símbolo icônico, no caso, o desenho dos dedos, estimulam a reflexão sobre o desenvolvimento do pensamento aritmético como campo numérico de acordo com as estruturas psicológicas superiores que esse aluno já construiu em seu pensamento aritmético.

Esse ponto de análise é reforçado por Vigotski (2001, p. 869), em que esse desenvolvimento “é possível somente pelos caminhos do desenvolvimento cultural” ou, ainda, “pela linha do aperfeiçoamento interno das próprias funções psíquicas”, em que se considera o pensamento abstrato associado à memória lógica, quando o aluno distingue a noção de quantidades de forma unívoca entre o número de dedos desenhados e o numeral associado a cada elemento.

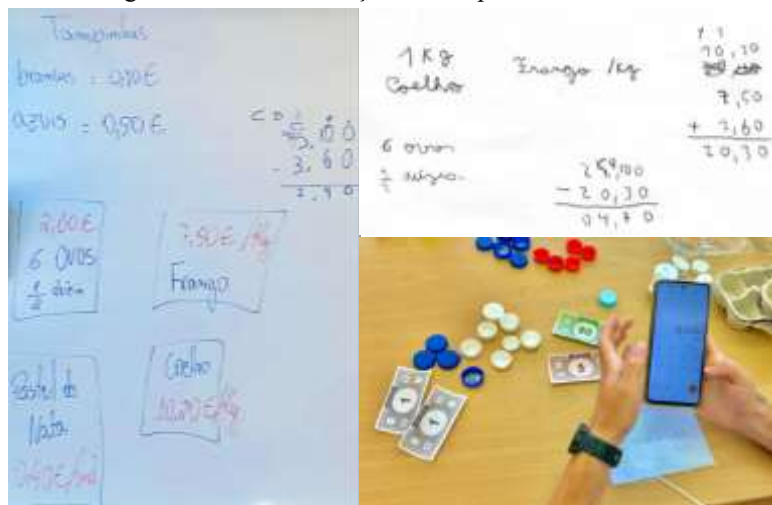
Considerando o fato apresentado nesse processo descrito anteriormente, percebemos o que acontece quando não realizamos a correspondência numérica, mesmo que mentalmente, com os elementos pictóricos. A representação de quatro elementos em forma pictórica por meio das bolinhas representando as tampinhas no lado direito superior, deveria estabelecer a representação de cinco elementos. Este fato pode estar associado a quantificação não associada a contagem ou também pelo fato de não ter sido feito o mesmo processo de enumeração dos elementos como o realizado com o desenho dos dedos da mão.

Assim, por meio de um processo de mediação e de interações sociais torna-se possível estabelecer um ambiente de aprendizagens coletivas, onde todos são capazes de ensinar e aprender. Contribuindo com essa discussão, Vigotski (1998, p. 97) afirma que o “estudo das funções cognitivas não requer que o experimentador forneça aos sujeitos os meios já prontos” para as pessoas, mas sim que seja um “método auxiliar ou símbolo novo que elas passam, então, a incorporar em suas operações”. Dessa forma, propusemos um ambiente investigativo dialógico em que pudemos articular os conhecimentos matemáticos que os estudantes já traziam em suas vivências para relacioná-los com seus contextos e realidades.

Seguindo com a proposta de atividade, propomos a simulação de uma feira livre em que alguns produtos poderiam ser comprados pelos estudantes, uma vez que eles nos disseram que iam ao mercado, mercearias e feiras durante a semana. Eles deveriam fazer a correspondência numérica do valor em euros para efetuar a compra de determinados produtos escolhidos por eles, elencando alguns produtos e seus respectivos valores que nós criamos por meio de uma tabela de produtos e preços. Cada aluno recebeu uma quantia em papel e usamos as tampinhas como moedas atribuindo um valor a cada cor correspondente, como por exemplo a branca valendo 0,10€ e a azul 0,50€. Assim cada aluno criou sua lista de compras, efetuou a conta para saber quanto deveria pagar e, também, já sabendo quanto de dinheiro possuía, também fez o cálculo do troco que deveria receber, juntamente com a conferência do valor devolvido para saber se estava recebendo o troco corretamente. A Figura 4 ilustra esse processo de representação e registros da discussão.



Figura 4: Diferentes registros sobre a simulação da compra de mercadorias na feira livre.



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

Ao verificar os registros desse estudante, podemos compreender o processo de representação de cálculo por meio de associação com o Tampimática que o estudante faz para desenvolver a tarefa. O estudante escolheu comprar 1kg de coelho, 1kg de frango e 6 ovos. Verificando o valor da tabela e dando a ele a quantia de 25 euros, a primeira pergunta feita a ele foi se o dinheiro que possuía em mãos daria para pagar sua compra. E ele respondeu que não sabia e por isso precisava fazer a conta. Estruturou a conta em forma de algoritmo e primeiro somou os valores dos produtos para verificar quanto deveria pagar ao feirante, gerando o valor de 20,30€. Tendo efetuado a soma, respondeu que o valor que tinha era suficiente.

Em seguida o professor questionou quanto ele deveria receber de troco e, portanto, ele foi efetuar a subtração dos valores, também por meio do algoritmo. Ao efetuar esse processo o aluno sentiu dificuldade, pois não tinha valores em centavos de euro, mas apenas em euros inteiro. Foi então, quando lhe foi sugerido trocar sua nota de 5 euros em notas de 1 euro, e consecutivamente, trocar uma nota de um euro em moedas de 10 centavos de euro. Assim o estudante fez, contando 10 tampinhas brancas de acordo com nossa tabela de valores. Nesse momento foi oportuno solicitar que o aluno retirasse a quantia de 30 centavos, lhe restando 70 centavos, o qual escreveu em sua operação. Por recorrência a ordem superior, foi possível também explicar por que uma unidade de euro foi transformada em 10 unidades de 10 centavos, sendo essa representada no algoritmo, mostrando que o valor de 25€ passou a valer 24€, e que a quantidade de centavos, passou a valer 100, ou no caso, 10 moedas de 0,10€, correspondente a 10 tampinhas brancas.

Em seguida o estudante finalizou a operação e para conferência, utilizou a calculadora do celular para verificar se os cálculos estavam corretos. Certificando-se disso, separou o dinheiro que tinha e quanto deveria receber troco, juntando duas notas de 1€, quatro tampinhas azuis correspondendo a mais 2€, e sete tampinhas brancas, já separadas anteriormente pela operação, correspondente aos 0,70€, totalizando 4,70€, conforme confirmado em suas contas.

Esse processo de transformação de unidades em décimos, consequentemente centavos de euro, que corresponde os centésimos na representação de números decimais, foi muito importante para o desenvolvimento das ideias de ordem e conservação de quantidades. Por outro lado, foi possível fazer menção das palavras e seus respectivos significados matemáticos em relação as quantidades, como os décimos, centésimos, centavos e centavos. Essa relação da linguagem com o português de Portugal e o português do Brasil, permitiu refletir sobre os processos de significação que estão associados a linguagem e o ensino de matemática em cada



contexto, tendo em vista que dois estudantes do PIEM eram brasileiros e os outros portugueses, sendo um deles filho de angolanos, o que também gera diferenças na linguagem a partir da influência de seus pais.

Nesse sentido, Vigotski (1997, p. 139) afirma a linguagem, “como meio de comunicação, como função do comportamento social e coletivo, em um meio de pensamento, em função psicológica individual, dá uma ideia sobre a lei que rege o desenvolvimento das funções psicológicas superiores”. Assim, o pensamento matemático desenvolvido ora individual, ora coletivo, ganha significado nesse contexto e permite estabelecer relações entre o concreto e o abstrato na interação social. Dessa forma, percebemos o envolvimento dos estudantes para desenvolvimento das tarefas, utilizando estratégias de escrita, representações concretas com as tampinhas, cálculos mentais e escritos, utilização dos dedos das mãos para contagem e o diálogo construído com os profissionais e entre os próprios estudantes.

Tal fato, torna-se importante para valorizar o encontro entre as diferenças num espaço propício de aprendizagem. É por meio desses aspectos dialógicos num espaço coletivo de aprendizagens que a troca de experiências e produção de conhecimentos beneficia e potencializa os aspectos que valorizam e beneficiam as aprendizagens em espaços inclusivos. É nesse sentido que Skovsmose (2019, p. 29) afirma que “estudantes com diferentes habilidades podem se encontrar e novas formas de compreensão serem alcançadas”.

Desse modo, as interações promovidas no espaço coletivo durante uma vivência de experimentações, permite que os estudantes possam criar significados entre o material concreto e seu desenvolvimento conceitual, por meio dos estímulos criados durante essa prática pedagógica. Vigotski (1997, p. 141) colabora com essa discussão ao afirmar que “assim como a linguagem serve de base para o desenvolvimento, também a forma exterior de colaboração coletiva é precursora do desenvolvimento de toda uma série de funções interiores”. Isso significa que essa interação com os pares em sala de aula ou durante momentos de aprendizagens de forma coletiva, os próprios sujeitos criam estímulos para si e para os outros, possibilitando o aprimoramento das estruturas psicológicas superiores como, por exemplo, o desenvolvimento do raciocínio lógico. Tal fato ressalta a importância de troca e produção de saberes de pessoas diferentes nos espaços educativos, mostrando o quão benéfico isso pode ser para todos os envolvidos na academia, como o proposto durante o curso do PIEM, fomentando as discussões apresentadas na implantação de um curso inclusivo no ensino superior.

4 Considerações Finais

Retomando o objetivo da pesquisa, que foi apresentar discussões sobre a implementação de um curso universitário inclusivo por meio de um estudo desenvolvido com estudantes com deficiência intelectual do Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM) da Universidade de Aveiro, percebemos que diferentes aspectos podem ser discutidos referente ao ensino de matemática bem como torna-se possível perpassar por diferentes temas transversais na formação humana ao envolver diferentes pessoas no processo educacional.

Os resultados da intervenção apontaram para indícios do desenvolvimento da autonomia dos estudantes relacionado ao uso de dinheiro em espécie, ao realizar transações por meio do desenvolvimento do pensamento aritmético associado ao Tampimática. Percebemos que, ao associar um material manipulável para atribuir significado no contexto da representação numérica, foi possível relacionar a quantificação ao envolver moedas e notas de dinheiro, possibilitando aos estudantes um melhor reconhecimento do sistema monetário, gerando possibilidades de maior independência em suas ações diárias.

A atividade acadêmica no ensino superior envolve uma série de habilidades transversais



que são de suma importância. A gestão do dinheiro é uma das necessidades que são relevantes no contexto universitário, mas também, se estendem para vida adulta depois da finalização do curso. Em muitos momentos foi notado que os estudantes tinham dificuldade no reconhecimento dos valores e na identificação visuais dos números, ou seja, quando os números são apresentados é esperado que se faça uma leitura da configuração da imagem e se identifique sua correspondente quantificação, com mais rapidez a quantidade ali apresentada.

Outro exemplo prático é o uso do dado. A partir da representação visual é possível identificar, sem necessariamente contar um por um os valores apresentados em cada face, considerando o *subtizing* por exemplo. Percebemos que alguns estudantes ainda precisam desenvolver um pouco mais essas habilidades e esperamos que este curso possa propiciar espaços de formação como o apresentado nesse estudo.

O uso do sistema monetário exige uma representação específica para a compreensão dos valores e se encaixam nesse mesmo contexto de identificação visual. Ao trabalhar com questões relacionadas a essa maneira de codificar a mensagem foi possível abarcar competências vinculadas ao dinheiro, a identificação dos valores numéricos no dado e a maneira de buscar caminhos para decodificar a mensagem apresentada visualmente.

E por fim, vale ressaltar que, mais do que explicar a respeito de um determinado conceito é importante auxiliar os estudantes a buscarem caminhos para realizarem as tarefas de maneira autônoma, pois na vida pós universitária e até mesmo dentro do contexto universitário, apesar dos apoios, torna-se fundamental o desenvolvimento da independência e da autonomia.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), ao Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha, a Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio à pesquisa, à Universidade de Aveiro e ao Programa Individual de Estudos Multidisciplinares (PIEM).

Referências

- AAIDD – American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (2021). *Definition of intellectual disability*. Definition, classification, and systems of supports.
- Brasil. Secretaria de Educação Básica (2024). *Censo escolar da educação básica 2023: notas estatísticas* / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília: O Instituto.
- Coutinho, C.P. (2011). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. Almedina.
- Dantas, M. A., Santos, P. C., & Tymoshchuk, O. (2023). Higher Education and Inclusion through the Lens of Students with Intellectual and Developmental Disabilities: A Case Study at the University of Aveiro Portugal. *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*, Vol. 44 No. 6, 1145-1163.
- FPDD. (s.d.). *Polybat*. Recuperado de <https://fpdd.org/polybat/>
- Griffin, M., Wendel, K., Day, T., & McMillan, E. (2016). Developing Peer Supports for College Students with Intellectual and Developmental Disabilities. *The Journal of Postsecondary Education and Disability*, 29(3), 263–269.
- HiLives. (2022). *Foundations for the Development of an Inclusive HE Curriculum*. Recuperado



de[[http://hilives.web.ua.pt/docs/IO1/HiLives_IO1_Foundations_for_the_development_of_an_inclusive HE curriculum 2022 EN.pdf](http://hilives.web.ua.pt/docs/IO1/HiLives_IO1_Foundations_for_the_development_of_an_inclusive_HE_curriculum_2022_EN.pdf)]

- Lins, R. C., & Gimenez, J. (1997). *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Papirus.
- Lorenzato, S. (Org.) (2006). *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados. (Coleção Formação de Professores).
- Milli, E. P., Corrêa, G. de A., & Thiengo, E. R. (2024). *Educação Especial E Educação Matemática Inclusiva*. *Imagens Da Educação*, 14(1), 184-203.
- Milli, E. P., & Thiengo, E. R. (2021). Uma revisão sistemática de literatura sobre pesquisas que mapearam trabalhos envolvendo aprendizagens de conceitos matemáticos de alunos com deficiência intelectual. In: *Anais do 8º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (pp. 1-18). Uberlândia, MG.
- Milli, E. P. (2019). *Desenvolvimento do pensamento aritmético de um estudante com deficiência intelectual na educação de jovens e adultos*. 213f. (Dissertação de mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Milli, E. P., & Thiengo, E. R. (2019). *Tampimática: tampinhas para ensinar matemática*. Editora Ifes. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564301>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- Muniz, C. A. (2009). Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classe de situações. En G. Guimarães & R. Borba (Eds.), *Reflexões sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização* (pp. 101-118). SBEM.
- Nogueira, C. M. I., & Rosa, F. M. C. da. (2021). Relatório Técnico do GT13 do VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. In: *Anais do 8º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (pp. 1-18). Uberlândia, MG.
- Pereira, M. (2017). *Pertencer & Participar para Aprender*. Oliveira de Frades: ASSOL.
- Portanova, R. (Ed.). (2005). *Um currículo de matemática em movimento*. EDIPUCRS.
- Skovsmose, O. (2019). Inclusões, encontros e cenários. *Educação Matemática em Revista*. n. 64, pp.16-32.
- Unesco (2019). Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Manual para garantir inclusão e equidade na educação. Brasília: Unesco.
- Vale, I. (2002). *Materiais Manipuláveis*. Viana do Castelo: ESEVC-LEM.
- Vigotski, L. S. (1997). Fundamentos de defectologia. In: *Obras completas. Tomo V*. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, pp. 74-87.
- Vigotski, L. S. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Vigotski, L. S. (2001). Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: *L. S. Vigotski, Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* (pp. 103-117). São Paulo.
- Yokoyama, L. A. (2012). *Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down* (Tese de doutorado). Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo.