



Tarefas Matemáticas Potencialmente Inclusivas e o conhecimento mobilizado por professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais

Potentially Inclusive Mathematical Tasks and the knowledge mobilized by teachers teaching Mathematics in the Early Years

Salvador Cardoso Silva Muniz¹
Fábio Alexandre Borges²

Resumo: O objetivo do estudo foi discutir conhecimentos mobilizados por professoras que ensinam matemática nos Anos Iniciais no desenvolvimento de Tarefas Matemáticas Potencialmente Inclusivas. Participaram da pesquisa cinco professoras que se reuniam presencial e semanalmente para estudar, discutir, refletir, compartilhar e construir as tarefas. Para a produção dos dados, foram realizados 13 encontros que foram gravados em áudio e vídeo e posteriormente transcritos e analisados, além de registros fotográficos. Os resultados revelam que foram mobilizados conhecimentos do conteúdo matemático, dos alunos e do currículo. Esses conhecimentos estão amalgamados na prática docente e sugere-se que as formações docentes os levem em consideração na busca de construir reflexões sobre, considerando a complexidade, os desafios e as potencialidades da docência.

Palavras-chave: Conhecimentos de professores que ensinam matemática. Educação Inclusiva. Tarefas Matemáticas Potencialmente Inclusivas.

Abstract: The aim of the study was to discuss the knowledge mobilized by teachers who teach mathematics in the Early Years when developing Potentially Inclusive Mathematical Tasks. Five teachers took part in the research. They met face-to-face every week to study, discuss, reflect, share and construct the tasks. To produce the data, 13 meetings were held which were audio and video recorded and later transcribed and analyzed, as well as photographic records. The results show that knowledge of the students' mathematical content and the curriculum was mobilized. This knowledge is amalgamated in teaching practice and it is suggested that teacher training courses take it into account in order to build reflections on the complexity, challenges and potential of teaching.

Keywords: Knowledge of teachers who teach mathematics. Inclusive education. Potentially inclusive mathematical tasks.

1 Introdução

A formação continuada de professores que ensinam matemática tem sido discutida como um modo de dirimir lacunas que, por muitos motivos, a formação inicial não tem dado conta de contemplar. Sobre a formação inicial, Ponte (2023) diz que dotar os futuros professores de competências efetivas para o ensino, considerando a complexidade da profissão, não é uma tarefa fácil. Para nós, quando consideramos escolas inclusivas e a diversidade do público, combinadas com a falta de (in)formação dos professores (Muniz & Peixoto, 2023), a questão

¹ Universidade Estadual de Londrina • Londrina, PR — Brasil • ✉ umsalvadoor@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0124-4571>

² Universidade Estadual de Maringá • Maringá, PR — Brasil • ✉ fabiorborges.mga@hotmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0337-6807>



se complexifica ainda mais. Por outro lado, concordamos com Rodrigues (2006) no sentido de que a inclusão não deve ser colocada como pauta exclusivamente da formação inicial, entendendo a potencialidade da formação continuada nesse debate, ao possibilitar a articulação de aspectos da atuação profissional e que muitas vezes não são possíveis ainda na graduação (embora, sim, as licenciaturas também devam discutir a temática da inclusão).

A concepção de formação de professores que assumimos está pautada no diálogo, na valorização de suas diferenças, seus contextos e, principalmente, os seus interesses, pois, compreendemos que negociar as ações formativas entre os participantes a partir de suas necessidades, seus anseios e suas dúvidas podem reverberar resultados que reflitam melhor sua prática.

Muito se diz sobre a profissão docente como algo que precisa ser entendido como inacabado. Paulo Freire (1996) traz isso em *Pedagogia da Autonomia* discutindo que “ensinar exige consciência do inacabamento”. Reconhecer isso e buscar novos conhecimentos é uma tarefa imprescindível para o desenvolvimento de uma prática pedagógica que leve em consideração fatores que variam desde a especificidade da disciplina até os modos como esse conteúdo é trabalhado. Nesse sentido, uma pergunta que vem à tona é: Quais tipos de conhecimento o professor deve desenvolver?

A complexidade da sala de aula está, cada vez mais, sugerindo que professores reflitam sobre sua prática e busquem novas maneiras de construir o conhecimento, seja relacionado ao conteúdo específico ou aos modos como estes conteúdos devem ser ensinados. Shulman (1986) propôs que, para ensinar, o professor deve possuir uma base de conhecimentos que ele caracterizou como: i) conhecimento do conteúdo; ii) conhecimento pedagógico do conteúdo e; iii) conhecimento do currículo. O conhecimento do conteúdo refere-se ao entendimento que o professor precisa ter sobre sua disciplina e o domínio de seus tópicos específicos; o conhecimento pedagógico do conteúdo está relacionado aos modos como o professor organiza e cria estratégias para tornar o conteúdo compreensível e; o conhecimento do currículo está pautado no que os estudantes aprendem em outras disciplinas, bem como quais assuntos foram trabalhados em anos anteriores e quais estarão previstos para os próximos anos.

No contexto dos conhecimentos relacionados especificamente ao ensino de Matemática, Ball, Thames e Phelps (2008) trazem seis dimensões do conhecimento que os professores que ensinam matemática (PEMAI) precisam considerar na sua prática (*Mathematical Knowledge for Teaching*). São elas: i) Conhecimento comum do conteúdo; ii) Conhecimento especializado do conteúdo, iii) Conhecimento matemático horizontal; vi) Conhecimento do conteúdo e dos



alunos; v) Conhecimento do conteúdo e do ensino e; vi) Conhecimento do conteúdo e do currículo. A seguir detalhamos cada uma delas.

De acordo com os autores, a dimensão do conhecimento comum do conteúdo significa que o professor precisa conhecer o material que usa para ensinar e ser capaz de compreender erros na resolução de tarefas dos estudantes, ou na elaboração no livro didático. Já o conhecimento especializado do conteúdo está diretamente ligado ao ensino ao analisar o padrão de erros nas tarefas dos estudantes e ao avaliar se uma abordagem metodológica tem potencial para o ensino. O conhecimento horizontal está relacionado aos conteúdos matemáticos e suas relações no currículo ou, em outras palavras, o professor precisa ter consciência do que foi trabalhado anteriormente e o que virá a ser para construir estratégias didáticas que combinem com o que já foi construído e com os próximos passos a serem tomados. O conhecimento do conteúdo e dos alunos sugere que o professor saiba sobre matemática e levante hipóteses sobre quais as possíveis dúvidas que os alunos poderão apresentar nas tarefas. Muito próximo do anterior, o conhecimento do conteúdo e do ensino diz respeito às tomadas de decisões que o professor precisa estabelecer para sequenciar um conteúdo e as representações usadas para ensinar e identificar os diferentes métodos e procedimentos que serão potenciais para a realização das tarefas. Por último, temos o conhecimento do conteúdo e do currículo, que diz respeito aos objetivos da educação, as avaliações e aos níveis de ensino em que determinados temas são desenvolvidos.

Neste trabalho, desenvolvemos o estudo considerando essas dimensões no contexto do professor que ensina matemática para Estudantes Apoiados pela Educação Especial (EAEE)³. Além disso, como o contexto da pesquisa aconteceu em uma formação continuada de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais (PEMAI) na perspectiva da Educação inclusiva, pensar em tarefas matemáticas para EAEE requer do professor conhecimentos apropriados de modo a atender suas especificidades. Isso sugere considerar os diferentes

³ São estudantes apoiados pela Educação Especial: alunos com deficiência, os quais são aqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que, em interação com diversas barreiras, podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade; os alunos com transtornos globais do desenvolvimento, os quais são aqueles que apresentam alterações qualitativas das interações sociais recíprocas e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo (incluem-se nesse grupo alunos com autismo, síndromes do espectro do autismo e psicose infantil); os alunos com altas habilidades/superdotação, que demonstram potencial elevado em qualquer uma das seguintes áreas, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes, também apresentam elevada criatividade, grande envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse. Além disso, os alunos que apresentam transtornos funcionais específicos, que contemplam: dislexia, disortografia, disgrafia, discalculia, transtorno de atenção e hiperatividade, entre outros (Brasil, 2008, p.14).



processos de aprendizagem, as singularidades de cada aluno, bem como a variedade de recursos, estratégias e conceitos matemáticos.

Conforme indicou Lima e Marcondes (2018), há urgência em se pensar a formação de professores na perspectiva da Educação Inclusiva tendo em conta que falta (in)formação para esses profissionais no que diz respeito às questões relacionadas ao ensino de Matemática para EAEE. Nesse sentido, o objetivo do estudo é discutir conhecimentos mobilizados por PEMAI no desenvolvimento de Tarefas Matemáticas Potencialmente Inclusivas (TMPI).

Assumimos TMPI como tarefas matemáticas diferenciadas, uma vez que tiveram a preocupação de serem pensadas para EAEE. Desse modo, ela é uma tarefa matemática e dizemos ser potencialmente inclusiva porque dependerá da ação docente, de como o professor planejará e fará mediações para que, de fato, possa ser uma tarefa que contribua para a aprendizagem destes estudantes.

2 Encaminhamentos Metodológicos

Nosso estudo foi desenvolvido a partir de reuniões formativas, conduzidas pelo formador e primeiro autor deste artigo, e que contavam com discussões que giravam em torno de TMPI, negociadas com o grupo de modo que suas demandas fossem atendidas. Durante os encontros, discutimos textos a respeito da inclusão, tratamos de alguns conteúdos matemáticos e discutimos algumas características de estudantes apoiados pela Educação Especial, bem como algumas metodologias que nos pareciam potenciais para esse contexto de ensino. Este estudo compõe uma pesquisa de doutorado em que desenvolvemos TMPI com outras especificidades, mas, para este trabalho, discutiremos as tarefas que foram pensadas para estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e cegueira/baixa visão.

A TMPI a qual nos referimos ao longo do texto como sendo a que trabalhamos inicialmente como referência para a construção de outras se constituiu como uma tarefa de caracterização do retângulo em que uma PEMAI participou da dinâmica, enquanto as outras observavam e anotavam questionamentos e/ou reflexões. Ainda sem que a PEMAI participante soubesse do que se tratava, lhe foi dado um tapa olhos⁴ antes do início. Distribuimos, por vez, três materiais diferentes, em que: o primeiro continha uma folha de papel sulfite com a representação do retângulo impresso; o segundo era uma folha de papel sulfite com a

⁴ O tapa olhos foi utilizado para que o professor participante pudesse narrar para o grupo a experiência de tatear os materiais de diferentes texturas. Não houve intenção em experienciar a cegueira, o que seria impossível em nossa concepção, mas experienciar a tarefa a partir do tato.



representação de um retângulo em palitos de churrasco colado; e o terceiro e último o que nós chamamos de maquete tátil, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Caracterização do Retângulo



Fonte: Os autores.

Nossos encontros ocorreram no segundo semestre de 2023, semanalmente, com a participação de cinco PEMAI, cujos nomes fictícios (Arlete, Bárbara, Cristina, Daiane e Ester) garantem a preservação de suas identidades, que assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido comprometendo-se a participar desta pesquisa de forma voluntária. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade (CAAE: 29649020.3.0000.5231). Para a construção das nossas inferências, os encontros foram gravados em áudio e vídeo, que foram assistidos e transcritos e, posteriormente, analisados.

Em posse do material, iniciamos a análise dos dados considerando que “depois de organizar os dados, num processo de inúmeras leituras e releituras, o pesquisador pode voltar a examiná-los para tentar detectar temas e temáticas mais frequentes” (Ludke & André, 1986, p. 42). Identificamos convergências nas falas e utilizamos agrupamentos que serviram para facilitar nossa compreensão no que diz respeito aos conhecimentos mobilizados por PEMAI no processo da construção das TMPI. Baseados nas dimensões de conhecimento de Ball *et al.* (2008), nos dados que obtivemos e tendo em conta a limitação com o número de páginas para este formato de texto, agrupamos a nossa análise em: i) *Conhecimento do conteúdo matemático*; ii) *Conhecimento do conteúdo e dos alunos e*; iii) *Conhecimento do conteúdo e do currículo*. Como compreendemos que os conhecimentos em Ball *et al.* (2008), apesar de separados, estão amalgamados na prática docente, construímos nossa análise considerando que o primeiro traz abordagens relacionadas aos saberes dos professores que dizem respeito ao conhecimento do material trabalhado, à capacidade de compreensão de possíveis erros dos estudantes e à análise do potencial das tarefas. O segundo aborda as capacidades dos professores em conhecerem os estudantes e levantar hipóteses sobre os seus modos de aprendizagens, tomando decisões para



o ensino de matemática. E o terceiro se refere ao currículo, às avaliações e aos objetivos educacionais.

3 Análise e Discussão

Identificamos que as PEMAI apresentaram diferentes dimensões do conhecimento e elaboramos inicialmente uma descrição dos dados a partir de alguns episódios, seguido da análise a partir dos excertos das falas que seguem com o seu nome fictício, seguido da data em que o encontro aconteceu.

Conhecimento do conteúdo matemático

Em uma discussão que girava em torno de uma tarefa potencialmente inclusiva em que o formador trabalhou com as professoras, após ter discutido algumas características da tarefa o formador questionou: “Qual a diferença de um retângulo para um quadrado?”.

O quadrado tem os quatro lados iguais (Ester, 2023-08-21).

O quadrado e o retângulo são iguais porque ambos são quadriláteros. Eu não sei explicar, mas eu já li sobre isso que os dois são iguais (Cristina, 2023-08-21).

Um cabe no outro, pensando nas medidas dos lados (Arlete, 2023-08-21).

Identificamos nas falas equívocos relacionados ao modo como, possivelmente, as PEMAI aprenderam sobre o conteúdo e, provavelmente, como ensinam este conteúdo para as suas turmas. Ester desconsidera que o quadrado precisa, necessariamente, ter quatro ângulos com medidas de 90° e então o formador desenha no quadro a representação de losango (tomando o cuidado para que ele não tenha ângulos retos) porque contempla a caracterização que ela deu e, questionada se aquela figura representa um quadrado, ela entende que não é a representação de um quadrado e que, portanto, ter só os lados com medidas iguais não o torna a representação do quadrado.

Na fala de Cristina, observamos que ela encontra uma característica comum dos polígonos e considera, a partir disso, que eles são iguais. Posteriormente, quando diz que já leu que os dois (quadrado e retângulo) são iguais, ela demonstra que pode já ter lido sobre a inclusão do quadrado no retângulo, mas não deixa isso melhor esclarecido. De acordo com as PEMAI, as professoras tentam encontrar “famílias” para melhor compreensão dos estudantes. Por exemplo, nós poderíamos dizer que o quadrado, o retângulo, o losango e o trapézio são da “família” dos quadriláteros. Uma explicação possível é Cristina ter pensado que, sendo da mesma família, eles seriam iguais.



Arlete também não trouxe a característica do ângulo e considerou apenas os lados dos polígonos com o argumento de que um “caberia no outro”. Na ocasião, o formador levou um contraexemplo no quadro mostrando que essa não era uma propriedade válida.

Questionadas sobre o maior desafio em ensinar Matemática, as PEMAI revelaram que:

Eu gosto muito, mas eu tenho um raciocínio lento. Mas, eu vou atrás, eu pesquiso para entender a dinâmica de conteúdo pra explicar (Cristina, 2023-08-14).

Tenho dificuldades com terminologias, preciso enriquecer o vocabulário. Aplicabilidades no dia a dia é complicado para mim (Arlete, 2023-08-14).

O professor olha para o paralelepípedo e diz que é um retângulo. A gente aprendeu assim e isso mata o pensamento geométrico da criança. O meu desafio é realmente as nomenclaturas que a gente vem aprendendo e que a gente encontra resistência e eu preciso falar com o professor. Na ponta da coordenação o meu maior desafio é mostrar para os professores que é preciso desconstruir algumas coisas equivocadas [foi ao quadro e fez a multiplicação de dois algarismos 23×12 para dizer que o sinal da adição, após multiplicar os dois algarismos, não faz sentido porque o professor precisa explicar que existem unidades e dezenas multiplicando] (Bárbara, 2023-08-14).

De acordo com a fala de Cristina, ela tem dificuldades em Matemática, mas busca aprender para, posteriormente, ensinar. De modo muito parecido, Arlete demonstra dificuldade com alguns termos e completa dizendo que aplicar a Matemática no dia a dia é complicado para ela. Compreendemos que os Anos Iniciais são potentes para a utilização da Matemática no dia a dia, e esse excerto da professora sugere pensarmos que a dificuldade do conteúdo contribui diretamente para a dificuldade de suas aplicabilidades.

Bárbara aponta que, no período da nossa formação, estava como coordenadora pedagógica da instituição, e explica que, como Arlete, sente dificuldades com as nomenclaturas, mas que sua maior dificuldade enquanto coordenação é dialogar com os professores sobre o ensino de Matemática. A PEMAI trouxe um conteúdo da geometria que, comumente, o professor comete o equívoco de trazer uma figura espacial quando precisa explicar sobre figuras planas, mas demonstra conhecimento em diferenciar a figura espacial da figura plana. Traz também um exemplo sobre estruturas multiplicativas e reforça o cuidado que precisamos ter na aplicação do algoritmo, devendo explicitar ao estudante, o que, matematicamente, está ocorrendo.

A tarefa da caracterização do retângulo foi pensada para que as PEMAI compreendessem caracterizações de uma TMPI e, principalmente, nos modos como elas podem conduzir o ensino de Matemática em sala de aula com EAEE. Após essa tarefa, discutimos uma série de conceitos que poderiam ser trabalhados a partir dela, como segmentos de retas, retas, semirretas e as diferenças dessas nomenclaturas. Mas, o que nos chamou atenção foi o fato de



as PEMAI trabalharem com polígonos e não trabalhar com ângulo reto sob a justificativa de que não se trabalhava ângulos nas primeiras séries. Diante da discussão sobre trabalhar a ideia de ângulo, construímos um ângulo reto com um pedaço de papel, dobrando-o duas vezes, estratégia que pode ser utilizada para que os estudantes construam o conceito de ângulo reto desde os primeiros contatos com figuras que tenham ângulo reto como sua principal característica, conforme mostramos no diálogo abaixo.

Então, o problema é que essa construção precisa ser feita com os alunos. Penso que o papel é o mais adequado para manusear com a mão, para dobrar... pensando nessa construção com o aluno, ele vai precisar dobrar, perceber esse lado que já está dobrado aqui, para essa linha (como é que a gente chama isso aqui?) (Formador, 2023 – 10 – 23)

Dobra! (Professoras, 2023 – 10 – 23)

Isso aí é fácil porque a gente enxerga, agora um aluno com baixa visão? (Ester, 2023 – 10 – 23)

Olhar para essa dobra e em cima daquela dobra que você deu, você vai dobrar o papel e olhar essa dobra (Formador, 2023 – 10 – 23)

Você tem que falar, você vai sentir que formou uma reta (Daiane, 2023 – 10 – 23)

Sentir que formou uma linhazinha e vai dobrar novamente em cima dessa linha. Exatamente em cima dela. E essa segunda dobra que você fez vai ter uma pontinha mais dura, que é onde está o nosso ângulo de 90° . E esse é o papel do mediador. Porque a nossa tarefa só vai ser potencialmente inclusiva se a gente souber mediar. Como é que a gente vai chamar isso aqui para os nossos alunos? Vamos dizer que é uma dobra? Um vinco? Essa mediação vai precisar ser diferente para essa tarefa da construção do ângulo reto (Formador, 2023 – 10 – 23).

Você sabe que essa explicação pra mim agora fez muito mais sentido do que aquela de sobrepor? Formou uma linha e agora você faz uma outra dobra nessa linha (Cristina, 2023 – 10 – 23)

A Cristina realmente sentiu dificuldades com a dobra (Formador, 2023 – 10 – 23)

Para falar a verdade, eu aprendi agora! Vou mentir não! (Cristina, 2023 – 10 – 23)

Então, a gente vai ter a intenção de construir um ângulo de 90° e pensa nisso como uma possibilidade, mas se nós não soubermos falar, mediar... a tarefa não consegue ser potencial. Então, na parte que a gente dobra e percebe que formou uma linha a gente faz uma segunda dobra em cima da linha. E nós podemos criar caminhos e palavras que ajudem no desenvolvimento da tarefa (Formador, 2023 – 10 – 23).

Essa é uma tarefa que parece bem tranquila pro baixa visão porque ela é bem tátil (Cristina, 2023 – 10 – 23)

Eu tentei fazer aqui com os olhos fechados e não achei difícil não. É tranquilo! (Daiane, 2023 – 10 – 23)

Já havíamos falado da construção do ângulo em encontros anteriores e a PEMAI Cristina sempre voltava na construção, não convencida da estratégia com a dobra de papel para formar o ângulo de 90° ⁵. A sua principal justificativa era que os estudantes não tinham condições de

⁵ A construção do ângulo reto com um pedaço de papel qualquer é feita dando os seguintes comandos: Dobre o pedaço de papel e sobreponha a dobra com outra. O ângulo formado a partir das duas dobras mede 90° .



construir. Posteriormente, ela esclareceu que não havia entendido e, como mostra o excerto de sua fala, conseguiu entender que, para o estudante com baixa-visão, essa poderia ser uma tarefa adequada por ser tátil.

Esse diálogo mostra também uma preocupação das PEMAI em pensar em tarefas que sejam potencialmente inclusivas, olhar para cada detalhe e pensar em estratégias que contemplem o maior número de estudantes possível. Isso é demonstrado nas falas de Ester questionando como seria trabalhar a tarefa com um estudante com baixa-visão, e também de Daiane, quando tenta executar a tarefa com os olhos fechados. Observamos que a preocupação nos termos utilizados para mediar a tarefa também trazem à tona o processo de inclusão, uma vez que a mediação da tarefa foi bastante debatida para que conseguíssemos encontrar as melhores palavras para a construção da tarefa com os estudantes.

Conhecimento do conteúdo e dos alunos

Trouxemos para esse agrupamento dois exemplos que ilustram o movimento adotado pelo grupo de PEMAI. No que se refere a TMPI com foco no TDAH, o grupo discutiu algumas de suas características como desatenção (comete erros por descuido), dificuldade de concluir tarefas, dificuldades de organização, inquietação, distração com estímulos externos e hiperatividade (mexe constantemente os pés ou mãos, fala em excesso, dificuldade em esperar).

Além dessas características, o grupo acrescentou também que, em geral, esses estudantes necessitam de um tempo maior para realizar as tarefas, possuem dificuldade de organização, dificuldade de se manter sentado, perde objetos e materiais com maior frequência, distração também com estímulos externos, às vezes o ambiente da sala está propício para aprendizagem, mas o corredor tira toda sua atenção, dificuldade de esperar a vez de falar, impulsividade e falta de memória de trabalho. Nessa ocasião, o grupo dialogou sobre estratégias potenciais para dirimir algumas dificuldades do estudante com TDAH e citou o cuidado no uso de imagens, a distribuição da tarefa por partes por conta da ansiedade, observar o material mais adequado para o trabalho e comandos diferenciados por cores. No que diz respeito à TMPI relacionada aos estudantes com TDAH, Daiane disse:

Pensei num jogo de tabuleiro para trabalhar com estudantes com TDAH porque o jogo poderá prender a atenção dele, além de trabalhar com questões relacionadas ao tempo de espera para jogar, o material concreto que prende a atenção do estudante com TDAH (Daiane, 2023-09-25).

A PEMAI teve algumas dificuldades com relação ao jogo e o grupo construiu a ideia do tabuleiro e a formulação de perguntas. O grupo discutiu e pensou que seria mais interessante



construir um caminho com o desenho dos quadriláteros e, após jogar o dado, o estudante caminharia o número de casas correspondente. Pensamos que, na medida em que o jogo avança, algumas perguntas vão ficando mais complexas para pensar na inclusão dos quadrados, pensar em algo, por exemplo, uma casa com duas figuras para ver qual a característica semelhante entre elas (os ângulos, ou os lados).

Destacamos que as características discutidas no primeiro momento serviram para que a PEMAI pensasse em uma Tarefa que contemplasse as especificidades do estudante e, quando questionada sobre o fato do estudante com TDAH ter dificuldades de esperar, ela pontuou que o jogo é exatamente para possibilitar o trabalho em grupo e a compreensão de que é preciso esperar a sua vez de jogar.

Arlete, Bárbara e Ester ficaram responsáveis pela construção de TMPI para estudantes com cegueira/baixa visão e o grupo discutiu pontos necessários para o trabalho com esse público como, por exemplo, o professor precisa saber se o estudante não enxerga ou enxerga com limitações. Isso porque a cegueira pode ser de causas naturais ou adquiridas com o tempo, o que implica em referências visuais prévias, ou não. Além disso, destacaram que, em geral, esses estudantes têm outros sentidos mais aguçados, necessitam de auxílio e incentivo para desenvolver os demais meios de comunicação e exploração do mundo e precisam construir estratégias de mobilidade.

A partir das características discutidas, identificamos registros de estratégias que as PEMAI traçaram que podem viabilizar o trabalho pedagógico inicial, compreendendo que a cegueira, assim como as outras deficiências ou transtornos, possuem níveis de complexidade que variam de indivíduo para indivíduo. Além disso, uma das PEMAI registrou algumas estratégias que poderão ajudar na construção do material para esse público como: usar papel texturizado; usar contorno (relevo); usar folha única com menor quantidade de quadriláteros, pensando na tarefa proposta; instruções orais individuais para diagnóstico; propiciar momentos para o aluno explicar oralmente o que sabe/aprendeu sobre o conteúdo.

No que se refere ao material para estudantes cegos/baixa visão, após discussões em grupo, as PEMAI repensaram a tarefa e trouxeram outra sugestão de trabalho, conforme excerto, abaixo:

Então, eu fiquei frustrada porque era algo que eu tava planejando, mas não tinha propriedade, ai eu cheguei em casa, e fui pesquisar de que maneira poderia trabalhar com aluno que tinha baixa visão ou que era cego e ai vi que era bastante a parte concreta, a parte instrucional que daí tinha que ser atenta em todos os momentos, tava falando muito do trabalho colaborativo dos alunos e ai falaram lá que o material que poderia trabalhar com ele era o geoplano e ai eu pensei: nossa, eu tenho isso na sala de recursos (Arlete, 2023 – 10 – 02).



Mas, o que te fez mudar de ideia? (Formador, 2023 – 10 – 02).

Porque eu achei que para a parte sensorial esse daqui [se referindo ao geoplano] poderia fazer as contagens com maior facilidade, o auxílio para trabalhar porque é móvel [as borrachinhas] e daí tem a parte da instrução de acordo com o texto que eu li, esse daqui seria mais adequado para trabalhar a parte instrucional para trabalhar com eles (Arlete, 2023 – 10 – 02).

A professora apontou que sua mudança de ideia foi influenciada por estudos e leituras que fez em casa e, para sua surpresa, o material indicado era um que ela possuía na Sala de Recursos Multifuncionais, o que facilitou o acesso. O grupo observou o material, em que inicialmente todos os espaços estavam preenchidos, mas avaliaram que, com um maior espaçamento de um pino para o outro, conforme Figura 2, a manipulação do material seria mais fácil e não comprometeria o desenvolvimento da tarefa.

Figura 2: Geoplano



Fonte: Registro dos encontros

O grupo olhou para o material (geoplano) e as professoras discutiram que esse seria um material potencial para o conteúdo proposto e pensaram inclusive que, posteriormente, poderia servir para trabalhar com os conceitos de Perímetro e Área. Começaram então a manipular (Figura 2) para observar os ângulos e as possibilidades de mediação.

Um ponto comum que refletimos com relação às tarefas foi o “quadrado” que representaria o ângulo reto (conforme apresentado na Figura 1), visto que estávamos construindo o conceito de quadrado. Retomamos a discussão da construção do ângulo reto com a dobra de papel e nos pareceu possível construir as figuras considerando o ângulo de 90° quando se tratassem do retângulo e do quadrado e, no caso do jogo, o ângulo de 90° serviria para os estudantes testarem nas figuras do tabuleiro.



Conhecer as especificidades dos estudantes e elaborar tarefas a partir disso pode trazer reflexões significativas para PEMAI no que diz respeito à consciência de que é necessário construir estratégias que corroborem para o ensino e para aprendizagem de todos, respeitando e valorizando suas diferenças.

Conhecimento do conteúdo e do currículo

No que se refere ao conhecimento do conteúdo e do currículo, discutimos sobre a importância de sabermos diferenciar e caracterizar bem as figuras geométricas planas para saber como construir tarefas que não confundam os estudantes e que, principalmente, não os corrija de maneira que limite o conhecimento que pode ser desenvolvido nas tarefas. Identificamos algumas tarefas do livro didático e observamos as possibilidades de confundir os estudantes, caso o professor não tenha compreensão dessas caracterizações das figuras que discutimos. Bárbara explicou que o livro didático ainda traz tarefas que causam confusão, mas sua fala deixou explícito que ela compreende a importância do professor ter o conceito matemático bem elaborado para avaliar criticamente o livro didático.

Pode ser que eu coloque numa prova “pinte o retângulo” e se o aluno pintar o quadrado eu não posso dizer que “tá errado” (Bárbara, 2023 – 08 – 28).

Em outro momento, discutimos sobre avaliações da aprendizagem e as dificuldades que alguns estudantes apresentam em registrar os cálculos matemáticos, e retiramos um excerto de diálogo das PEMAI:

O que eu sugiro para as professoras quando tem alunos assim é para colocar na avaliação, na resolução de problemas: faça registros de como você chegou na resolução, porque não tá pedindo isso, tá pedindo quanto é que dá, eu dei o quanto é que dá, tá certo, acabou. Então eu sempre peço registros de como o estudante pensou até para as professoras saberem quais tipos de pensamento matemático o estudante está desenvolvendo (Bárbara, 2023 – 09 – 18).

Mas, aí é complicado porque quando chega na Avaliação Sistêmica por exemplo que pede, faça o cálculo, organize. Como você vai jogar isso no sistema? (Daiane, 2023 – 08 – 28).

Enquanto Bárbara diz que considera o pensamento do estudante e o caminho que ele trilhou para chegar ao resultado, Daiane demonstra preocupação com as avaliações mais globais porque o estudante vai precisar ter aprendido a escrever os padrões exigidos pelo sistema.

As PEMAI apontam a dificuldade em lidar com um currículo que ainda não se organizou entendendo que existem EAEE nas escolas e que as práticas avaliativas também precisam ser diferenciadas. Além disso, a partir das discussões do grupo problematizaram tarefas do livro didático e como precisamos redesenhá-las para torná-las potencialmente inclusivas.

3.1 Os conhecimentos mobilizados por PEMAI



Identificamos que, no contexto de uma formação de professores com vistas ao desenvolvimento de TMPI, as dimensões do conhecimento apontadas por Ball *et al.* (2008) foram mobilizadas e, apesar de separadas, consideramos, assim como Silva (2015), que essas dimensões não são estáticas, mas na ação docente eles se unificam e se movimentam como “Conhecimentos Específicos da Docência do Professor de Matemática”.

Nesse sentido, identificamos que o que chamamos aqui de *Conhecimento do conteúdo matemático*, faz referência ao que Ball *et al.* (2008) trazem a respeito do conhecimento matemático e a habilidade de usá-lo em diferentes ambientes de ensino. Os professores precisam conhecer os conceitos matemáticos e assimilá-los com diferentes abordagens, não comprometendo assim a resolução de tarefas. Para nós, isso está articulado às estratégias de ensino e as tomadas de decisões, uma vez que os professores precisam fazer articulações de conteúdo e respostas dos estudantes, sendo um trabalho que “os professores devem fazer rapidamente, muitas vezes na hora, porque em uma sala de aula, os alunos não podem esperar enquanto um professor quebra-cabeças sobre a própria matemática” (Ball, *et al.*, 2008, p. 397 tradução nossa).

Além disso, o professor precisa compreender os requisitos que os estudantes precisam saber para construir bem um conceito matemático. Identificamos que, ao trabalhar com figuras planas, retângulo e quadrado, as PEMAI participantes construíram o conceito desconsiderando o ângulo reto, sob a justificativa de que o trabalho com ângulos só se daria em anos posteriores e, mais que isso, não sabiam caracterizar as figuras. A dimensão de *Conhecimento de conteúdo e de ensino* também diz respeito sobre como os professores precisam conhecer as sequências de conteúdo, tendo em vista que, no ensino de Matemática, existem muitos pré-requisitos necessários. Coadunando com Ball *et al.* (2008), nosso ponto aqui não é sobre o que os professores precisam ensinar às crianças, mas sobre o que os próprios professores devem conhecer e serem capazes de fazer para realizar esse ensino.

Na elaboração das TMPI, identificamos também a mobilização do *Conhecimento do conteúdo e dos alunos* quando as PEMAI buscam conhecer características específicas dos estudantes com TDAH e cegueira/baixa visão, por exemplo, e desenvolvem tarefas considerando essas características. Essa dimensão antecipa o que provavelmente os alunos pensam e em quais pontos eles podem ter dificuldades. Para nós, esse exercício é imprescindível para o desenho de TMPI, uma vez que o professor pode levantar hipóteses sobre o que os estudantes poderão fazer ou possíveis dificuldades que serão apresentadas. Esse movimento possibilita que o professor também movimente outros conhecimentos.



4 Algumas considerações

Na busca de discutir os conhecimentos mobilizados por PEMAI no desenvolvimento de TMPI, esse estudo trouxe alguns aspectos que merecem destaque para pensarmos na formação do professor que ensina Matemática. No que diz respeito às TMPI, identificamos que é um trabalho que requer das PEMAI conhecimentos do conteúdo Matemático, do ensino, dos alunos, mas, além disso, o conhecimento sobre as especificidades que esses estudantes apoiados pela Educação Especial trazem.

Evidenciamos que conhecer as características da TDAH e da Baixa visão/cegueira trouxe para as PEMAI novos modos de compreender e elaborar as tarefas, permitindo inclusive que elas olhassem para as barreiras pedagógicas que poderiam surgir no desenho das tarefas e, por consequência, repensando suas estratégias e sua mediação, ponto que ficou em destaque dentro das discussões do grupo.

Notamos que, discutir o conhecimento matemático, juntos, a partir dos saberes que as PEMAI apresentam e seus equívocos, permitiu liberdade para o grupo mostrar algumas lacunas de conteúdos matemáticos e das dificuldades de trabalhar ou construir perspectivas de ensino diferentes das sugeridas nos livros didáticos, quando não se tem bem desenvolvido o conhecimento do conteúdo, conforme apontaram Ball *et al.* (2008).

Além disso, elaborar, planejar e redesenhar as TMPI junto às PEMAI, colaborativamente, permitiu que as professoras se vissem no trabalho da outra, nas narrativas que eram apresentadas, nas dificuldades trazidas, mas também nas possibilidades que eram levantadas de um lugar real e comum para elas. Isso permitiu que pudéssemos pensar que uma formação continuada, dialogada com seus pares e a partir de suas demandas reais, são potenciais para a construção e mobilização de novos conhecimentos sobre a Matemática, sobre a profissão e sobre nós mesmos.

Para proposições futuras, sugerimos que novas investigações contemplem a aplicação das tarefas aqui apresentadas e que as PEMAI apontem, para o grupo, suas narrativas e reflexões a partir do trabalho com suas turmas, podendo (re)desenhar as TMPI caso se julgue mais adequado.

Agradecimentos

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa concedida para a realização dessa pesquisa.

Referências



- BALL, D. L; THAMES, M. H. & PHELPS, G. (2008). *Content Knowledge for Teaching: What make it special?* Journal of Teacher Education, v. 59, n. 5, p. 389-407.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva*. (2008). Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007. Brasília, MEC; SEEP.
- FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, SP: Paz e Terra.
- LIMA, P. C. & MARCONDES, F.G.V. (2018). Inclusão e o ensino de matemática sob a perspectiva do desenho universal. In: VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. *Anais [...]*. (p. 1-12). Foz do Iguaçu, PR.
- LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- MUNIZ, S. C. S. & PEIXOTO, J. L. B. (2023). Narrativas docentes sobre a inclusão de surdos na aula de Matemática. In: C. M. I. Nogueira; F. A. Borges (Org.). *Surdez, Inclusão e Matemática*. (2. Ed., PP. 131 – 146). Curitiba, PR: CRV.
- PONTE, J. P. (2023) Formação de professores que ensinam Matemática: um campo de estudo de realizações e desafios. *Revista Eletrônica de Educação*, 17, 1-24.
- RODRIGUES, D. Doze ideias (mal) feitas sobre a Educação Inclusiva (2006). In: D. Rodrigues (Org.), *Inclusão e Educação – Doze olhares sobre a educação inclusiva*. São Paulo, SP: Summus Editorial.
- SHULMAN, L. (1996). Those who understand: knowledge Growth. *Teaching Educational Research*, 15(7),4-14.
- SILVA, W. D. (2015). *Conhecimentos de professores que ensinam matemática em um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática*. 2015. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS.