

Contribuições do (re)desenho de tarefas para a formação de professores de matemática

Contribuciones del (re) diseño de tareas para la formación de profesores de matemáticas

Jorge Ramos de Sousa*

 ORCID iD 0000-0002-8402-9403

Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão**

 ORCID iD 0000-0001-6253-0435

Resumo

Neste artigo, nosso foco está em estudos que abordam questões relacionadas à formação de professores, com ênfase nos conhecimentos matemáticos e didáticos necessários para o ensino da matemática, bem como em estudos sobre o (re)desenho de tarefas e contextos extramatemáticos, baseados nos Critérios de Idoneidade Didática do Enfoque Ontossemiótico. Utilizando uma abordagem qualitativa, foi realizada uma pesquisa com três professores-participantes para estudar, analisar e (re)desenhar tarefas que envolvam contextos externos à matemática (extramatemáticos), com o objetivo de aprimorar o conhecimento didático-matemático desses professores. Como conclusão, constatamos que o (re)desenho de tarefas contribuiu para o aumento do conhecimento didático-matemático dos professores participantes, pois eles se apropriaram das temáticas abordadas na formação para as análises e (re)desenhos que fizeram, refletindo sobre a matemática, a profissão de professor e a necessidade de formação continuada na área em questão. Também, o estudo contribuiu para a aproximação da matemática na vida dos estudantes, incorporando o entorno social e as demandas locais como parte das preocupações diárias dos professores, sem negligenciar o tratamento matemático adequado dos conteúdos.

Palavras-chave: Desenho de tarefas. Conhecimento didático-matemático. Contextos extramatemáticos. Formação de professores de Matemática.

Resumen

Neste artículo, centramos nuestra atención en estudios que tratan cuestiones relacionadas con la formación de profesores, enfocados específicamente en conocimientos matemáticos y didáticos para enseñar matemáticas, así como en estudios sobre el (re)diseño de tareas y contextos extramatemáticos, basados en los Criterios de Idoneidad Didáctica del Enfoque Ontossemiótico. Mediante un enfoque cualitativo, se llevó a cabo una investigación con tres profesores-participantes para el estudio, análisis y (re)diseño de tareas con contextos externos a las matemáticas (extramatemáticos), con el objetivo de aumentar el conocimiento didático-matemático de estos

* Mestre em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB). Professor da Red Pública Municipal em Jaguaquara, Bahia, Brasil. E-mail: jrjaguar76@gmail.com.

** Doutora em Didática da Matemática pela Universidade de Santiago de Compostela (USC). Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. E-mail: professorataniagusmao@gmail.com.

profesores. A modo de conclusão, se indica que el (re)diseño de tareas incrementó el conocimiento didáctico-matemático de los profesores participantes, a medida que se apropiaron de los temas abordados en la formación para los análisis y (re)diseños que llevaron a cabo, a partir de las reflexiones que hicieron sobre la matemática, la profesión docente y la necesidad de formación continua en el área en cuestión. El estudio contribuye a acercar las matemáticas a la vida de los estudiantes, incluyendo el entorno social y las demandas locales en el conjunto de preocupaciones diarias de los profesores, sin renunciar al tratamiento matemático correcto de los contenidos.

Palabras clave: Diseño de tareas. Conocimiento didáctico-matemático. Contextos extramatemáticos. Formación de profesores de matemáticas.

1 Introdução

A formação de professores é um processo complexo que envolve reflexão, autoavaliação, troca de experiências e postura crítica diante dos problemas (Imbernón, 2011). É um processo ativo que requer análise das práticas sociais e profissionais e atenção às demandas coletivas (Zeichner, 1993), além de planejamento-reflexão-ação (Serrazina, 2012).

Em relação à formação de professores que ensinam matemática, existem inúmeros trabalhos que abordam essa temática sob diversos ângulos (Ball, 2000, 2002; Nacarato, 2006; Passos *et al.*, 2006; Serrazina, 2012; Godino, 2009, entre outros). No entanto, embora a formação inicial do professor seja importante, ela não é suficiente para suprir todas as necessidades formativas dos que passam pela academia. Desse modo, formar profissionais da educação é um processo contínuo de aprendizagem e reflexão crítica, que perpassa toda a vida profissional.

Nesse sentido, este artigo centra sua atenção em estudos que tratam de questões relacionadas à formação de professores, com foco específico nos conhecimentos matemáticos e didáticos necessários para ensinar matemática (Ball, 2000; Godino, 2009; Serrazina, 2012), em estudos sobre o (re)deseño de tarefas (Gusmão, 2019; Gusmão; Font, 2020; Pochulu; Font; Rodriguez, 2013) e em contextos extramatemáticos (Font, 2005, 2006; Ponte; Quaresma, 2012; Sousa *et al.*, 2019). Como fundamento teórico-metodológico para as discussões, utilizamos os Critérios de Idoneidade Didática (CID) do Enfoque Ontosemiótico (Godino; Batanero; Font, 2008; Godino, 2013, 2017, 2021).

Com base nesses estudos, realizamos uma formação com professores em exercício, que participaram de nossa pesquisa, visando ao estudo, análise e (re)deseño de tarefas com contextos externos à matemática (extramatemáticos). Essa formação buscou atender a uma necessidade dos participantes, que também é cara ao bom desenvolvimento da aprendizagem da matemática.

É relevante destacar que este artigo integra uma pesquisa mais abrangente (Sousa, 2018;

Sousa *et al.*, 2019, 2020), a qual se concentra nas contribuições do desenho/redesenho de tarefas para ampliar o conhecimento matemático e didático de professores, buscando avaliar a eficácia do (re)desenho de tarefas no processo formativo de professores de Matemática, identificando os progressos alcançados e as dificuldades enfrentadas durante o processo.

2 A formação de professores que ensinam matemática e o conhecimento didático-matemático

Diversos estudos respaldam a noção de que o ensino de matemática exige do professor uma apropriação adequada de diversos conhecimentos, incluindo o conhecimento do conteúdo disciplinar ou da matéria, que o distingue de outros sujeitos e o posiciona como um professor especialista (Pereira; Kaiber, 2022). Em outras palavras, o conhecimento do conteúdo ou conhecimento disciplinar (Shulman, 1987) é próprio do professor especialista e se refere a "qualidades, habilidades, entendimentos, sensibilidades e posturas que compõem um professor especialista" (Pereira; Kaiber, 2022, p.614).

Além disso, "os professores precisam conhecer e entender a matemática de uma maneira diretamente relacionada à sua profissão", ou seja, "precisam conhecer as ideias matemáticas 'por dentro', assim como as conexões entre essas ideias" (Silver, 2006, p.130-131). Dessa forma, o conhecimento matemático está relacionado a um conhecimento específico dos conteúdos, princípios e capacidade de resolução de problemas matemáticos, enquanto o conhecimento didático é relativo à habilidade de organizar, implementar e avaliar situações de aprendizagem dentro da disciplina.

Para Godino (2009), o ensino de conteúdos específicos de Matemática requer que o professor tenha um domínio tanto do conhecimento matemático quanto do conhecimento didático, o que o autor denomina de *conhecimento didático-matemático*. Segundo Godino *et al.* (2016), esse conhecimento é mais aprofundado do que o conhecimento que os estudantes adquirem e é o foco da criação de um modelo teórico chamado Conhecimento Didático-Matemático (CDM), elaborado por Pino-Fan e Godino (2015) com base no Enfoque Ontossemiótico (EOS). O CDM foi desenvolvido a partir de uma reestruturação do modelo *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) de Hill, Ball e Schilling (2008), que, por sua vez, se baseou no modelo de Shulman (1986, 1987), com o objetivo de orientar e analisar o conhecimento do professor de matemática.

No modelo CDM, o conhecimento do professor é organizado em três dimensões: *matemática, didática e meta-didática* (Font, 2018; Pino-Fan; Godino, 2015). A *dimensão*

matemática corresponde ao conhecimento específico de matemática necessário para resolver tarefas no mesmo nível cognitivo dos alunos, bem como para ampliar e articular esse conhecimento com níveis mais avançados. Já a *dimensão didática* considera, além do conteúdo, fatores intervenientes no processo de planejamento e implementação de propostas de ensino e propõe que essa dimensão seja analisada a partir de seis facetas (Font, 2018): (1) epistêmica (conhecimento didático-matemático, conhecimento especializado de matemática), (2) cognitiva (conhecimento das aprendizagens dos alunos), (3) afetiva (conhecimento dos afetos, atitudes e crenças dos alunos em relação à matemática), (4) interacional (conhecimento sobre as interações e conflitos na sala de aula), (5) de meios (conhecimento de meios físicos e temporais para potencializar o aprendizado) e (6) ecológica (conhecimento das relações entre conteúdo, currículo e suas aplicações em contextos diversos do aprendiz). Por fim, a *dimensão meta-didática* refere-se ao conhecimento necessário para refletir sobre a própria prática, valorizar um processo de instrução e realizar um redesenho que possa melhorar o processo de ensino em futuras implementações.

Dada a ampla variedade de desdobramentos das seis facetas da dimensão didática para a análise e reflexão da prática do professor, essas facetas se tornam a base de quatro níveis de estudo da didática dentro do EOS: Práticas, Configurações, Normas e Idoneidade (Godino, 2009), como pode ser visto na Figura 1:



Figura 1 - Facetas e níveis do conhecimento do professor
Fonte: Godino (2009).

As *práticas matemáticas e didáticas* estão relacionadas às ações do professor e do aluno para resolver tarefas e promover a aprendizagem. As *configurações de objetos e processos matemáticos e didáticos* descrevem a complexidade da realização e progressão da aprendizagem, surgindo a partir da prática. As *normas e metanormas* dizem respeito às regras e hábitos que condicionam o processo de estudo. A *idoneidade didática* se refere aos processos de estudo adequados e apropriados (idôneo no contexto espanhol) que têm potencial para melhorar a qualidade do processo de ensino (Godino, 2009). Segundo o autor, essas facetas e

níveis de análise compõem um sistema de categorização dos conhecimentos do professor, o que permite uma reflexão mais aprofundada sobre a prática docente.

Particularmente para este artigo, nos interessa a noção de idoneidade didática e seus critérios de desdobramento (conhecidos como Critérios de Idoneidade Didática - CID). A noção de idoneidade didática foi introduzida como uma ferramenta para orientar a valoração do processo de ensino e aprendizagem (GODINO *et al.*, 2006; Breda; Font; Pino-Fan, 2018; Esqué Do Los Ojos; Breda, 2021). Em inúmeras pesquisas, os CID foram utilizados como ferramentas de análise *a priori* para investigar, por exemplo, os critérios que os professores seguem no planejamento de uma proposta didática, no desenho de tarefas para os alunos e na construção e aplicação de material didático. Além disso, os CID também são utilizados como uma pauta para organizar a reflexão do professor sobre sua prática, quando esta busca aprimoramentos (Breda; Pino-Fan; Font, 2017; Font *et al.*, 2018; Gusmão; Font, 2020).

Quando os CID são usados para a valoração, também é necessário o emprego de conhecimentos de diferentes tipos, tais como sobre as matemáticas, sobre a aprendizagem dos alunos e sobre os recursos. Por essa razão, podemos falar de facetas/dimensões do conhecimento do professor. Dessa forma, podemos encontrar estudos que abordam o uso de conhecimentos correspondentes a diferentes facetas, bem como estudos que utilizam os CID para refletir e valorar os processos de estudo (Sousa *et al.*, 2019, 2020; Araújo; Carvalho, 2020).

Os CID podem ser observados a partir de um conjunto de indicadores, como pode ser visto no Quadro 1:

Critérios de Idoneidade Didática	Indicadores
<i>Idoneidade epistêmica</i>	Refere-se ao grau de representatividade dos significados institucionais implementados (ou pretendidos) com relação ao significado de referência.
<i>Idoneidade cognitiva</i>	Expressa o grau em que os significados pretendidos/implementados estão na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, assim como a proximidade dos significados pessoais alcançados aos significados pretendidos/implementados.
<i>Idoneidade interacional</i>	Grau em que as configurações e trajetórias didáticas permitem, por um lado, identificar conflitos semióticos potenciais (que podem ser detectados <i>a priori</i>) e, por outro lado, resolver conflitos que forem produzidos durante o processo de instrução mediante a negociação de significados.
<i>Idoneidade mediacional</i>	Grau de disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais necessários para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.
<i>Idoneidade emocional</i>	Grau de implicação (interesse, motivação) do alunado no processo de estudo.
<i>Idoneidade ecológica</i>	Grau de adaptação do processo de estudo ao projeto educativo da escola, às diretrizes curriculares, às condições do entorno social etc.

Quadro 1 - Critérios de Idoneidade Didática e Indicadores
Fonte: elaborado pelos autores com base em Godino *et al.* (2006).

Recomenda-se levar em consideração um equilíbrio na qualidade e aplicação das

idoneidades nos processos de estudo (Godino; Wilhelmi; Bencomo, 2005; Godino, 2009, 2013). Dependendo da natureza do processo de estudo, pode ser viável, e até necessário, estabelecer interações entre as idoneidades, uma vez que elas não são independentes. Conforme aponta Godino (2013), nas tarefas ou sequências de estudo em que elas estejam envolvidas, costumam surgir situações que dependem da interação entre duas ou mais idoneidades, como, por exemplo, a necessidade de apresentar problemas contextualizados, estabelecendo conexões entre fatores epistêmicos e ecológicos. Por isso, nos pareceu interessante investigar a *idoneidade ecológica* em interação com as outras idoneidades, tendo como pano de fundo tarefas em contextos extramatemáticos, como descrevemos a seguir.

3 As tarefas e os contextos em que são aplicadas

Unimos as construções teóricas do EOS sobre o conhecimento didático-matemático à literatura sobre Desenho de Tarefas (Pochulu; Font; Rodriguez, 2013; Gusmão, 2014, 2019), por considerar as tarefas um forte potencial formativo, amplamente utilizadas para esse fim (Gusmão; Font, 2020; Vanegas; Giménez; Font, 2014; Stein; Smith, 2009).

As tarefas são situações cuidadosamente planejadas para promover a aprendizagem dos alunos (Pochulu; Font; Rodriguez, 2013), servindo como ponto de partida para colocar o aluno em atividade matemática, que envolve questionar, produzir, atentar e confrontar informações (Pochulu; Font; Rodriguez, 2013; Ponte, 2014). Elas podem ser entendidas como "um conjunto amplo de propostas que englobam problemas, atividades, exercícios, projetos, jogos, experiências, investigações etc., que o professor leva para a sala de aula visando à aprendizagem matemática de seus alunos" (Gusmão, 2019, p.1).

Os professores podem criar (desenho) ou adaptar (redesenho) essas propostas, que podem ultrapassar a mera exercitação matemática, desde que sejam abertas, possibilitando mais de um caminho e/ou mais de uma forma de resolução (Pochulu; Font; Rodriguez, 2013; Gusmão, 2014), e sejam situações ricas, apresentando um contexto rico de resolução, estimulando a criatividade e permitindo reflexões sobre seus resultados (Font, 2005, 2006; Flôres; Gusmão, 2022). Além disso, as tarefas podem apresentar um contexto intramatemático, que se refere às relações entre os conteúdos da disciplina, ou extramatemático, que se refere às relações da Matemática com outras realidades (Ponte; Quaresma, 2012; Font, 2005, 2006; Sousa *et al.*, 2019).

É possível utilizar tarefas para auxiliar na formação profissional de professores, visando capacitá-los para realizar análises didáticas baseadas em conhecimentos, crenças e experiências

prévias, ou utilizando ferramentas teóricas emergentes em seus cursos de formação (Pochulu; Font; Rodriguez, 2013, p. 5001). Vários estudos têm demonstrado que o uso de tarefas na formação de professores, juntamente com a reflexão e avaliação de momentos de planejamento, (re)desenho e resolução dessas tarefas (análise didática), é um elemento importante para a ampliação e construção dos conhecimentos didático-matemáticos do professor (Sousa *et al.*, 2019, 2020; Pereira; Gusmão, 2020; Flôres; Gusmão, 2022; Santos; Gusmão; Breda, 2022).

A prática de (re)desenhar tarefas não tem sido fácil, conforme destacado por Gusmão (2014). Nesse sentido, a utilização de critérios para nortear esse processo tem se mostrado útil. Dentre esses critérios, destacam-se a natureza das tarefas (abertas, fechadas e mistas), a exigência cognitiva (atendendo a diferentes objetivos de aprendizagem), a interatividade, a atração, a diversão e a inclusão (proporcionando prazer, vontade de continuar resolvendo a tarefa, elevando a autoestima e a confiança), os desafios (com potencial de envolver e desencadear níveis de pensamento complexo), a tipologia (incluindo diferentes tipos de tarefas, como exercícios, jogos, brincadeiras, investigações e projetos), a abertura de pensamento (permitindo abertura na forma de abordagem, pensamento reversível, flexível e descentrado), a criatividade, originalidade e autenticidade (estimulando alternativas diferentes, soluções originais e aplicação em outros contextos) (Gusmão, 2019).

Sobre o tema da contextualização no processo de ensino e aprendizagem, assume-se um papel importante nas discussões sobre inovação no ensino brasileiro, principalmente com as propostas curriculares oficiais que surgiram na década de 90, incentivando práticas que buscam relacionar conteúdos escolares com a vida cotidiana dos estudantes e a preparação para o mundo do trabalho (Lopes, 2002). Com a evolução das discussões, a ideia de utilizar contextos na atividade pedagógica passa a incluir temáticas como a busca por uma formação crítica, que contribua para a democratização do conhecimento e a recontextualização de práticas pedagógicas e curriculares (Lopes, 2002; Lopes; Costa, 2018).

Quando se traz essa discussão para a área de interesse deste trabalho, pode-se conceber que a atividade matemática pode ser realizada em dois contextos: um extramatemático e um intramatemático. Ou seja, "pode remeter para um campo da vida cotidiana, do qual o aluno pode ter maior ou menor experiência pessoal, ou remeter apenas para o universo matemático" (Ponte; Quaresma, 2012, p. 199).

Assim, ao planejar sequências de tarefas com foco em contextos intramatemáticos, mas principalmente extramatemáticos, é importante considerar a *idoneidade ecológica* do conhecimento do professor. Tarefas com fundamentação ecológica devem apresentar temas que conversem com o universo cultural dos alunos, inter-relacionando outras áreas do

conhecimento, estando em consonância com as diretrizes curriculares e contribuindo para a formação socioprofissional (Breda; Font; Lima, 2015).

Em nossa pesquisa, estabelecemos uma relação entre o conhecimento didático-matemático e a idoneidade ecológica, assim organizada: ecológico-epistêmica, ecológico-cognitiva, ecológico-mediacional, ecológico-interacional, ecológico-emocional e, ademais, a relação ecológico-extramatemático, utilizada para destacar a importância de considerar a relação entre a matemática e o mundo no processo de formação de professores, conforme explicitado no Quadro 2:

Interações da Idoneidade Ecológica	Indicadores
Eco-Epistêmica	- Conhecimento didático-matemático institucionalizado e sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos; - Habilidade para elaborar tarefas abertas que promovam reflexão e discussão, utilizando diversas formas de expressão matemática (verbal, gráfica etc.); - Habilidade para contextualizar e descontextualizar conteúdos, transitando de situações matemáticas para contextos reais ou simulados.
Eco-Cognitiva	- Aprendizagem do conteúdo didático-matemático pelos professores em consonância com o desenvolvimento da concepção ecológica do conhecimento matemático.
Eco-Mediacional	- Criação, seleção e utilização de recursos, gestão do tempo no processo de formação, modelos matemáticos e materiais que estejam relacionados ao contexto de ensino local.
Eco-Emocional	- Crenças, valores, atitudes e emoções dos professores em relação ao conhecimento didático-matemático com ênfase ecológica.
Eco-Interacional	- Modos de interação e discursos no processo de formação; - Capacidade de fazer a gestão adequada de tarefas que envolvam contextos intra e extramatemáticos, resolver conflitos de significado que aparecem no processo.
Eco-Extramatemática	- Complexo de significados relacionados às conexões da matemática com situações exteriores a ela. - Capacidade de articulação entre currículo escolar e situações extraescolares, capacidade de trabalhar interdisciplinarmente.

Quadro 2 - Interações da Idoneidade Ecológica, conhecimento didático-matemáticos e contextos intra e extramatemáticos

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos estudos de idoneidade didática.

A complementaridade entre o conhecimento didático-matemático e o componente idoneidade ecológica do professor pode gerar as seguintes relações: 1) desenvolvimento da capacidade de trabalhar a Matemática em contextos intra e extramatemáticos, considerando a interação entre esses contextos e a Matemática; 2) busca por conexões entre a Matemática e o entorno social, por meio da identificação de problemas e situações que possam ser abordados com a Matemática; 3) desenvolvimento de um conhecimento interdisciplinar, capaz de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, buscando uma abordagem mais ampla e integrada do mundo.

4 Metodologia

4.1 Tipo de pesquisa

Este é um trabalho de pesquisa-intervenção, onde a possibilidade de produção do conhecimento ocorre simultaneamente à busca por ações interventivas, a fim de contribuir com o objeto de estudo (Chizzotti, 2006). Ao mesmo tempo, ele se caracteriza como uma intervenção no campo da abordagem qualitativa, em que o argumento construído a partir dos dados é mais importante do que a quantidade deles (Ludke; André, 1986).

4.2 Contexto e participantes

As ações interventivas ocorreram em uma escola de ensino fundamental na cidade de Jaguaquara, Bahia. Os participantes envolvidos foram três professores que lecionam Matemática nos anos finais do ensino fundamental (do 6º ao 9º ano) e um professor-pesquisador.

Os professores-participantes foram identificados com os nomes fictícios Dalva, Samuel e Nilzete, escolhidos pelo professor-pesquisador (primeiro autor deste artigo) em homenagem a três professores de Matemática que marcaram sua trajetória acadêmica e profissional. Os professores concordaram em participar da pesquisa assinando o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) do projeto sob número de parecer 1.995.537 do Conselho de Ética em Pesquisa.

Dalva é uma pedagoga com 32 anos de experiência, atuando, principalmente, nos anos iniciais do ensino fundamental. Na época da pesquisa, ela estava se adaptando aos anos finais do Ensino Fundamental, onde lecionava Matemática há apenas três anos, com uma carga horária de quarenta horas semanais.

Nilzete, também pedagoga, possuía 33 anos de experiência como professora, a maioria deles atuando no campo da Matemática, e possuía uma carga horária de quarenta horas semanais. Na época da pesquisa, ela estava cursando a graduação em Matemática para adquirir a formação adequada.

Samuel é licenciado em Matemática e possuía dezenove anos de experiência como professor, com uma carga horária de quarenta horas semanais.

O professor-pesquisador foi responsável pela programação da intervenção e pela mediação das discussões. A intervenção se baseou no ciclo de estudos e no desenho de tarefas desenvolvidos junto ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM), coordenado pela segunda autora e do qual o professor-

pesquisador faz parte. Esse ciclo formativo é sustentado teoricamente pelas pesquisas do EOS.

4.3 Procedimentos de coleta e análise de dados

O ciclo formativo teve como base leituras, discussões e reflexões sobre documentos curriculares, critérios de idoneidade didática, desenho de tarefas e contextos intra e extramatemáticos, visando fornecer elementos para a análise e (re)desenho de tarefas, especialmente as tarefas do projeto escolar *O homem do campo*, que já havia sido desenvolvido e aplicado pelos participantes. A decisão de trabalhar com um projeto já executado se deveu a uma série de dificuldades que os professores participantes vivenciaram ao tentarem fazer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento. Em consenso, todos aceitaram retomar esse projeto, que, no contexto da pesquisa, foi concebido como uma tarefa de natureza mista, contendo questões abertas e fechadas, criada pelos professores participantes e retomada para análise e redesenho.

O trabalho contou com sete encontros, sendo que os três primeiros foram direcionados para o estudo de documentos curriculares, conceito de tarefas, contextos intra e extramatemáticos, conceito de desenho e redesenho, e critérios de idoneidade e de desenho de tarefas. Os quatro encontros subsequentes foram para o redesenho de sequências de tarefas do projeto escolar, incluindo análise/avaliação do projeto pelos participantes, redesenho de tarefas, redesenho com especial atenção para os aspectos intra e extramatemáticos, e, por último, redesenho de mais tarefas. Ao todo, foram cerca de vinte horas de formação.

Ao propor uma formação para o estudo, análise e redesenho do referido projeto, buscamos melhorar o conhecimento didático-matemático dos professores participantes.

Também, foi realizada uma entrevista semiestruturada como complemento às informações obtidas na fase dos encontros formativos, servindo como instrumento de avaliação dos resultados, das aprendizagens e para a reflexão sobre a formação. As informações foram coletadas por meio das gravações em áudio dos encontros, das tarefas (re)desenhadas, de um diário de campo e da entrevista semiestruturada.

Como critérios de análise dos dados, foram utilizadas as adaptações mencionadas no Quadro 2 e Quadro 3 deste artigo. Além disso, recorreremos à análise de conteúdo preconizada por Bardin (2011), especialmente para a busca de relações, interpretações e posicionamentos. Também, buscamos conhecer os critérios de desenho de tarefas utilizados pelos professores-participantes antes e após a formação. Buscamos avaliar a compreensão desses participantes sobre as interações entre a idoneidade ecológica e as demais idoneidades, retomando os

construtos do Quadro 2 e utilizando, adicionalmente, as valorações: *não progressão, pequeno avanço, avanço mediano e avanço significativo*. Ao analisar os dados, levamos em conta dois aspectos, sendo o primeiro e mais importante os efeitos da formação no aprimoramento do conhecimento dos professores e sua capacidade de (re)desenhar tarefas contextualizadas. De forma complementar, também consideramos a avaliação do próprio ciclo formativo.

5 Análise dos dados

Como mencionado, a intervenção foi desenvolvida a partir do projeto escolar intitulado *O homem do campo*, que já havia sido aplicado pelos professores participantes um ano antes da intervenção em turmas de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental. O projeto teve como objetivo observar no entorno social da escola, principalmente na zona rural, objetos que se assemelhassem a objetos geométricos presentes na Matemática. As atividades realizadas no projeto foram registradas em um relatório produzido pelos professores e foram objeto de análise da nossa pesquisa. A seguir, apresentamos exemplos de registros:

- Na parreira de chuchu, as gavinhas lembram amortecedores de motos, e tem o formato de uma forma geométrica que já viram em livros (mas não sabem nomear ou definir propriedades). Também, o traçado do arame na parreira tem o formato retangular, onde a parreira é formada por vários retângulos menores;*
- Na plantação de tomate, a organização das varas que sustentam a planta é de forma triangular;*
- O tomate está mais próximo da esfera, o melão roxo e o pepino lembram o cilindro;*
- Os adubos são aplicados no solo em porções, e deve se ter bastante experiência para aplicar a quantidade correto (Relatório do Projeto O homem do Campo, 2016)*

Ao analisarmos esses registros, foi possível observar que a forma como as descobertas dos alunos foram exploradas e apresentadas poderia ter sido mais aprofundada. Embora tenham sido abordadas definições e propriedades com discussões predominantes, a produção de tarefas utilizando diferentes meios (escrito, gráfico, textual) e as conexões intra e extramatemáticas foram pouco desenvolvidas. A aplicação ecológica esteve presente, no entanto, não houve uma exploração adequada da relação entre o ecológico e o epistêmico.

No terceiro encontro formativo, antes mesmo de iniciarmos os estudos sobre os critérios de idoneidade e de desenho de tarefas, realizamos uma sondagem por meio de perguntas para conhecer o repertório de conhecimentos que os professores participantes utilizavam na construção de suas sequências educativas. Perguntamos sobre os critérios que levavam em conta na hora de criar suas tarefas, quais eram suas referências, o que os motivava a escolher determinado tipo de tarefa, o que os inspirava, o que evitavam e o que faziam questão de estar presente. Com base nas respostas, organizamos as informações no Quadro 3, tomando em conta

critérios de idoneidades didáticas. Essa sondagem nos revelou muito sobre os princípios de aprendizagem que os professores participantes consideravam importantes e como eles gerenciavam sua prática diária com tarefas.

Critérios prévios de idoneidade	Indicadores
Epistêmica	Declaram usar questões <i>ecléticas</i> , tanto <i>tradicionais</i> quanto <i>abertas</i> . Trabalham questões criativas, mas levam em conta (também) o mundo competitivo: provas, vestibulares, concursos.
Cognitiva	Levantam os conhecimentos prévios (qual público vai lidar, os conhecimentos que têm), mas salientam que isso é predominante na primeira unidade e menos frequente no restante do ano letivo.
	Utilizam como principal balizador de conhecimentos prévios as seis operações fundamentais (incluem, além das operações tradicionais, potenciação e radiciação), mas não dão a mesma atenção aos outros conhecimentos prévios (áreas de geometria, álgebra etc.).
	Entendem o domínio das seis operações básicas (incluindo potências e raízes) como principal conteúdo matemático: <i>sem elas não há como avançar</i> .
Emocional	Não citaram frases significativas que pudesse se encaixar na faceta emocional.
Interacional	Dão prioridade à concentração (se concentrar para aprender).
	Acreditam ser necessário procurar manter o aluno interessado por meio de tarefas inovadoras (mas não fazem isso constantemente).
Mediacional	Não priorizam o tempo acima da aprendizagem, especialmente quando se trata do domínio das mencionadas operações.
	Buscam aproveitar bem o tempo disponível.
	Defendem fazer o uso de novas tecnologias, porém, são receosos quanto ao uso da calculadora, pois acreditam que esta dificulta a aprendizagem das operações matemáticas.
Ecológica	Não houve citações significativas que se encaixem na faceta ecológica.

Quadro 3 - Critérios prévios utilizados pelos participantes para o (re)desenho de tarefas
Fonte: seqüências de tarefas da pesquisa.

Uma primeira análise do Quadro 3 nos permite perceber que os critérios utilizados pelos professores para (re)desenhar suas tarefas coincidem com aqueles apontados como referências do CID, pois são frutos de experiências e conhecimentos consensuados ao longo de suas carreiras. No entanto, é importante ressaltar que as facetas emocional e ecológica não foram mencionadas pelos professores participantes, o que pode indicar uma limitação na abordagem desses aspectos em suas práticas pedagógicas.

Ao organizar o Quadro 3, foi possível identificar algumas características importantes do repertório de conhecimentos dos participantes. Uma dessas características é a presença de teorias subjacentes que, de acordo com Roseira (2010), são *filosofias particulares*, resultantes de crenças, experiências, leituras, observações e aprendizagens ao longo da vida profissional desses professores. Essas teorias parecem ser mais influenciadas pela formação escolar e pelas experiências profissionais dos professores do que pela formação acadêmica.

Algumas questões mencionadas pelos professores, como *levar em conta o mundo competitivo* ou *a calculadora dificulta o aprendizado das operações matemáticas*, evidenciam essa característica. No entanto, também foi possível identificar algumas lacunas no

conhecimento didático-matemático dos professores, especialmente em relação a fatores emocionais e ecológicos, apesar de terem aplicado um projeto com forte teor extramatemático.

Outra característica perceptível foi a predominância de uma visão tradicional da matemática em temas como a importância do silêncio e da concentração, bem como a prioridade dada aos conhecimentos das operações numéricas em detrimento dos conhecimentos de geometria, medidas e outros temas.

A sondagem realizada nos permitiu levantar uma série de reflexões para guiar os próximos encontros formativos. Entre as questões abordadas, destacamos a importância de prestar atenção a fatores não trabalhados anteriormente nas tarefas, como a contextualização, os tipos de tarefas e aspectos emocionais. Essas reflexões foram essenciais para orientar os encontros dedicados aos critérios de idoneidade didática e de desenho de tarefas, que visaram minimizar as lacunas de conhecimento observadas.

Para ilustrar como a formação impactou na prática dos professores, podemos analisar uma tarefa que foi desenvolvida antes e depois da formação, conforme pode ser visto na Figura 2, Figura 3 e Figura 4:

Tarefa 6:

Um pequeno agricultor da cidade de Jaguaquara organiza seu pequeno sítio de 10 hectares de terra, na localidade Baixão de Ipiúna, entre a criação de vacas leiteiras e suas “roças de tomate”. Esse ano de 2017, esse agricultor quer cercar uma parte do sítio para fazer uma plantação de tomates com uma das dimensões de 85 metros e a outra de 40 metros. O restante do terreno será utilizado para atividades de criação de animais.

6.1 Utilizando o cálculo do perímetro da parte a ser cercada, calcule a quantidade de arame necessário para cercar a roça de tomate.

6.2 Calcule também qual gasto do agricultor em arames, sendo que cada role de 500 metros de arame custa R\$ 170,00, e esse arame é disposto em 5 fileiras na cerca.

Figura 2 - Tarefa original: cercando uma roça de tomate
Fonte: Sousa *et al.* (2020).

Para o redesenho, foi proposta a seguinte situação (Figura 3):

PROPONDO REAJUSTES/REDESENHANDO.

A tarefa abaixo apresenta uma situação próxima da realidade dos alunos, principalmente aqueles que tem alguma ligação com a Zona Rural. Mas ela não é exatamente uma tarefa aberta. Observe que, para resolvê-la, aplicamos um único princípio, o do cálculo do perímetro, pela fórmula $P = 2b + 2h$. Ou seja, pelo menos na questão 6.1, a resolução é fechada e pouco criativa.

Dessa forma, utilizando do conhecimento que dispõem até o momento, enriqueçam a situação, propondo (re)desenhos, ajustes, melhorias, e buscando novas alternativas de explorá-la.

Figura 3 - Proposta para o redesenho da tarefa *Cercando uma roça de tomate*
Fonte: acervo da pesquisa.

Como resultado, apresentamos a seguinte tarefa, que foi redesenhada por Nilzete, como pode ser observado na Figura 4:

Uma roça de tomate produziu 1800 caixas. Sendo mais da metade de 1ª e o restante de 2ª. Os de primeira foram vendidos por R\$ 50,00 e os de 2ª por R\$ 30,00. "Quanto o dono da roça conseguiu obter com a venda dos tomates?"

extremos
 $1.799 = R\$ 50,00$ $1 = R\$ 30,00$

$901 = R\$ 50,00$	$n. 50$	Aberta
$799 = R\$ 30,00$	$n. 30$	

Uma roça de tomate produziu 1800 caixas. Sendo mais da metade de 1ª e o restante de 2ª. Os de 1ª foram vendidos por R\$ 90,00 e os de 2ª por R\$ 30,00. "Quanto o dono da roça conseguiu obter com a venda dos tomates?"

Extremos
 $1799 = R\$ 50,00$ $1 = R\$ 30,00$ $901 = R\$ 50,00$ $n. 50$ Aberta
 $799 = R\$ 30,00$ $n. 30$

Figura 4 - Redesenho da tarefa *Cercando uma roça de tomate*, por Nilzete
 Fonte: acervo da pesquisa.

Nilzete foi capaz de transformar a tarefa fechada em uma tarefa aberta, permitindo um intervalo de respostas variadas. Em vez de limitar a resposta a um número específico, como na tarefa original, agora é possível uma variedade de respostas. Por exemplo, a *roça de tomate* poderia ter produzido entre 901 e 1799 caixas de tomate de primeira linha e entre 1 e 899 caixas de segunda linha. Esse tipo de raciocínio é mais sofisticado e aberto, permitindo aos alunos explorar diferentes possibilidades e desenvolver habilidades mais avançadas.

Durante todo o processo de trabalho com as tarefas, enfatizamos a importância da contextualização e desafiamos os participantes a transformar tarefas fechadas em tarefas abertas sempre que possível.

Ao final da formação, buscamos avaliar, de forma global, em que medida a idoneidade ecológica relacionada às demais pôde ser compreendida pelos professores participantes. Para isso, consideramos o Quadro 2 e o Quadro 3, e utilizamos uma escala de valoração composta por quatro categorias: *não progressão*, *pequeno avanço*, *avanço mediano* e *avanço significativo*, que foram propostas levando em conta as discussões feitas por Godino (2009, 2013) e podem ser observadas na valoração feita no Quadro 4, mostrado mais adiante. Na categoria de *não progressão*, não houve alteração significativa em relação aos conceitos ou aplicação entre o início e o final da intervenção. Na categoria de *pequeno avanço*, houve pequenas modificações, principalmente em relação aos conceitos, pequenas tentativas de aplicação em tarefas etc. Na categoria de *avanço mediano*, os indicadores mostraram que houve aprendizado de conceitos e sua aplicação na construção de tarefas, e que isso contribuiu, em alguma medida, para a prática pedagógica dos professores. Na categoria de *avanço significativo*, houve aprendizado de conceitos e sua aplicação, acompanhado de processos de

reflexão mais elaborados, chegando a contribuir, de forma efetiva, para o conhecimento dos envolvidos.

É importante ressaltar que essa valoração é subjetiva e permeada pelo olhar do pesquisador, e que, dependendo do caso, um indicador pode ter maior impacto no desenvolvimento de certo componente do conhecimento, como é o caso do indicador *capacidade de pensar e formalizar ideias matemáticas e extramatemáticas* do conjunto eco-epistêmico e *as conexões extramatemáticas* do conjunto eco-extramatemática. Tais considerações, que vieram sendo alinhadas desde o Quadro 2, levaram ao desenho do Quadro 4, onde a idoneidade ecológica e as suas relações com as outras idoneidades são destacadas:

Interações da Idoneidade ecológica	Indicadores	Valoração
Eco-Epistêmica	- Seleção de conteúdos e tarefas relevantes, baseados na realidade local e de acordo com os documentos de referência	Avanço mediano
	- Capacidade de pensar e formalizar ideias matemáticas e extramatemáticas, apresentando-as como tarefas abertas	Pequeno avanço
	- Adaptação de tarefas à realidade socioprofissional dos estudantes	Avanço significativo
	- Utiliza o currículo como mediador da relação matemática/mundo	Avanço mediano
	- Utiliza tarefas contextualizadas que exploram a representação em diferentes campos de registro (numérico, gráfico, textual etc.)	Avanço mediano
Eco-Cognitiva	- Aprendizagem de conceitos e temas: tarefa, intramatemática e extramatemática	Avanço significativo
	- Domínio do conhecimento didático-matemático inerente às tarefas	Pequeno avanço
	- Debates e reflexões sobre como os alunos aprendem e como progredem na Matemática	Avanço mediano
	- Capacidade de identificar e trabalhar os conhecimentos prévios e os conhecimentos sobre a realidade local nos alunos	Avanço mediano
	- Capacidade de generalização e de fazer conexões da(s) tarefa(s) com outros temas intra e extramatemáticos	Avanço mediano
Eco-Mediacional	- Pensar recursos, dentro do processo formativo, que se adequem as tarefas e a realidade do ensino local	Avanço significativo
	- Utilização adequada do tempo (do professor formador e professores participantes)	Avanço mediano
	- Capacidade de resolver tarefas e outras situações dentro do tempo adequado	Avanço mediano
Eco-Emocional	- Percepção da afetividade, emoções e atitudes frente as tarefas e a Matemática	Avanço significativo
	- Capacidade de desenhar tarefas prazerosas e contextualizadas, que ajudem o estudante a <i>perder o medo</i> da Matemática	Avanço mediano
	- Desenhar situações que permitam mostrar a utilidade da Matemática na vida cotidiana e profissional	Avanço significativo
Eco-Interacional	- Capacidade de promover modos de interação, troca de conhecimentos e diálogos produtivos entre alunos, professor e matemática.	Avanço mediano
	- Capacidade de planejar e implementar a gestão adequada de uma tarefa/sequência e resolver eventuais conflitos de significado	Avanço mediano
	- Capacidade de criar sequências inovadoras e contextualizadas para envolver os estudantes na discussão de conteúdos e temas	Avanço mediano
Eco-extramatemática	- Ampliação da visão do alcance da Matemática para conexões extramatemáticas	Avanço significativo
	- Capacidade de fazer conexões interdisciplinares	Avanço mediano

	- Identificar fatores de origem social, material, organizacional, que condicionam a prática profissional	Avanço significativo
--	--	----------------------

Quadro 4 - Valoração global da compreensão da idoneidade ecológica em interação com as demais idoneidades
Fonte: adaptada de Godino (2009) e Godino *et al.* (2013).

Durante a formação, os participantes foram evoluindo em relação aos seus conhecimentos no campo epistêmico. Inicialmente, apresentavam conhecimentos mais genéricos, como a aplicação de tarefas tanto abertas quanto fechadas e a preparação para concursos e avaliações externas. No decorrer da formação, no entanto, surgiram marcadores mais sofisticados nesse conhecimento, como a seleção de conteúdos com atenção às questões epistêmicas e a relação do currículo com as diretrizes oficiais e o Projeto Político Pedagógico da Escola.

No início da formação, os participantes entendiam que as tarefas fechadas eram predominantes sobre as abertas, mas ao final, houve uma mudança de perspectiva. Dalva, por exemplo, expressou:

Eu vejo assim, é melhor a gente avaliar a compreensão do aluno, porque a gente fica assim, ou cobrando demais da gente, ou cobrando demais do aluno (Encontros formativos, 2017).

Já Nilzete reflete sobre a relação entre as tarefas abertas presentes nos livros e a necessidade de seleção criteriosa de material:

[...] a formação pra mim foi assim, um despertar, porque assim, você vai trabalhando e trabalhando, e você vai se acomodando, se acostumando ao livro didático, né? [...] Depois desse curso, eu tenho pegado assim, atividades é... fragmentadas, dentro do livro, porque eu tenho buscado trabalhar não as abertas, porque infelizmente o livro didático dispõe de pouquíssimas, né? Mas eu tenho, é... observado, analisado, quando eu vou escolher as atividades, eu pegar as que estão mais próximas das abertas, a que da mais, as que tem assim, mais possibilidade de buscar outros caminhos pra resolver (Encontros formativos, 2017).

Ao interagir com a faceta *eco-epistêmica*, a construção de tarefas passa a ser balizada por essa importante relação. No entanto, há uma dificuldade persistente na formalização das situações de aprendizagem, conforme mencionado por Dalva: *associar de forma significativa o lúdico à parte de registro, de colocar no papel, é complicado*. Como observado em nossos outros trabalhos (Sousa *et al.*, 2019, 2020), os professores enfrentam dificuldades na planificação de tarefas, na formalização e no registro do que pensam. Isso é exemplificado pela tarefa proposta por Dalva, que sugere a criação de uma estufa para o plantio de tomate. Embora sua ideia tenha sido compreensível nas discussões em grupo, sua formalização não foi levada adiante, pois não conseguiu pedir aos alunos que calculassem quantas mudas de tomate, quanto arame, tela etc., caberiam em uma estufa de 12 metros (Figura 5).

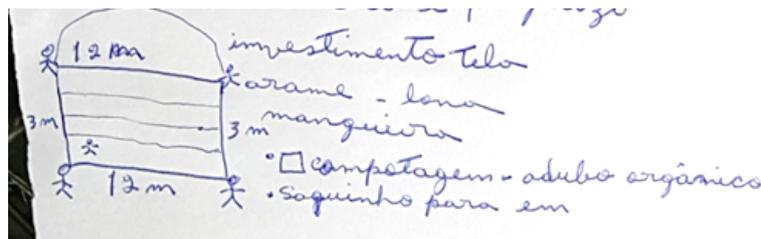


Figura 5 - Estufa para plantio de tomate, elaborada pela professora Dalva
Fonte: acervo da pesquisa.

Durante a discussão em grupo, foram feitas algumas proposições, como a criação de um enunciado adequado e a proposição de questões para que os estudantes explorassem a tarefa. No entanto, como não conseguiram chegar a uma solução, a professora Dalva apresentou outro redesenho para a tarefa em vez de formalizá-la completamente (Figura 6). Isso sugere que ainda há dificuldades em formalizar e registrar adequadamente as ideias relacionadas à faceta eco-epistêmica na criação de tarefas.

No projeto *O homem do campo* foi feita uma demonstração de como construir sementeiras de hortaliças, refletindo a agricultura de subsistência, onde a produção será utilizada na própria merenda escolar. Observando o canteiro de hortaliça da escola Vincenzo Gasbarre que tem $4m^2$. Plantaram couve, coentro, salsa e cebolinha. Cada sementeira com 80cm de largura.

- Qual o espaçamento entre as leiras?
- Qual o perímetro de cada leira?
- Quantos ângulos retos foram formados no canteiro todo?
- Quantas arestas e quantos vértices são encontrados nesse canteiro?
- A couve foi plantada com um espaçamento de 10 cm de uma muda para outra. Quantas mudas couberam?

Figura 6 - Construção de sementeiras, elaborado pela professora Dalva
Fonte: acervo da pesquisa.

Embora o (re)desenho tenha um contexto importante relacionado ao entorno social da escola, a dificuldade de formalizar adequadamente a proposta anterior demonstra que, em algumas situações, problemas de domínio da linguagem matemática impediram o avanço no campo eco-epistêmico.

No caso da interação *eco-cognitiva*, que busca a compreensão de tarefas abertas em contextos intra e extramatemáticos, há relatos que demonstram avanços nessa faceta. Nilzete destaca:

É um processo e cada um desenvolve de uma forma. Porque esse processo é individual, né? Cada um consegue achar um caminho pra resolver determinada situação (Encontros formativos, 2017)

Essa professora passou a compreender a ideia de tarefas *semiabertas* e abertas. Em determinado momento, ela diz:

Ainda não consigo criar tarefas completamente abertas, mas posso criar tarefas semi-abertas (Encontros formativos, 2017).

Sobre o que seriam essas situações não totalmente abertas, argumenta:

Eu tentei criar algumas situações problemas, e coloquei assim o semi-aberto, pra que ele encontre vários caminhos pra resolver, mas vai chegar a uma resposta, não é? Ele vai encontrar vários caminhos (Encontros formativos, 2017).

Ao falar sobre a construção de tarefas abertas, é necessário ter domínio de conceitos matemáticos e uma forte capacidade de estabelecer relações intramatemáticas. Durante a intervenção, identificamos algumas dificuldades importantes dos professores, e embora a intenção não fosse resolver essas lacunas de conhecimento, mas sim discuti-las, algumas dificuldades surgiram durante os encontros formativos. Um exemplo é a tarefa em que os professores foram levados a buscar conexões intra e extramatemáticas entre figuras como cilindro, esfera e quadriláteros. Em determinado momento, Samuel afirmou não saber o que era uma hélice, mesmo tendo em mãos uma forma helicoidal: uma mola. Com a ajuda das colegas, ele reconheceu o objeto, mas depois insistiu que uma das características da hélice é *esticar*, fazendo referência a molas e amortecedores, sem considerar que objetos em forma de hélice não necessariamente se esticam.

Outro exemplo das dificuldades ocorreu quando Nilzete tentou construir uma tarefa baseada na propriedade *a perímetro fixo a área pode variar* (veja a esse respeito Sousa *et al.*, 2019, p. 462). Ela imaginou uma roça com formato retangular e perímetro igual a 86m, mas propôs que os alunos encontrassem algumas formas retangulares para a roça, excluindo a possibilidade do quadrado como resposta. Naquele momento, ela não percebeu que um quadrado é um tipo de retângulo.

O que podemos inferir, aqui, é que esse tipo de dificuldade, juntamente com a dificuldade de criar/formalizar tarefas com estrutura adequada, como discutido na seção eco-epistêmica, afeta a construção do conhecimento didático-matemático, pois causa insegurança e dificuldade em produzir questões desafiadoras, com linguagem rica e adequada. Nesse caso, houve dificuldades em atingir o indicador cognitivo que está relacionado com “compreensão conceitual e proposicional; competência comunicativa e argumentativa; fluência procedimental; compreensão situacional” (Godino *et al.*, 2013, p. 59).

No que diz respeito à parte *eco-mediacional*, um problema inicial encontrado foi a questão do tempo, o que se refletiu na demora da execução das tarefas e na falta de tempo para a própria formação. Foram realizados apenas sete encontros, o que se mostrou insuficiente para a demanda formativa, interferindo na idoneidade cognitiva. No entanto, deixando de lado essa questão que não poderíamos contornar, com os dados em mãos, passamos a focar em como as atividades realizadas, no tempo disponível para realizá-las, contribuiu para a formação dos professores-participantes e para o desenvolvimento do projeto formativo apresentado.

Na avaliação inicial das tarefas do projeto *O homem do campo*, identificamos um problema mediacional significativo, relacionado à falta de uso de recursos variados. Faltaram tarefas que sistematizassem matematicamente objetos do mundo físico localizados pelos alunos, por exemplo. Para superar essa lacuna, solicitamos aos participantes que analisassem as tarefas do projeto, com o objetivo de acrescentar planejamentos e recursos ausentes e redesenhar as tarefas para fortalecer os pontos fracos observados. Mais informações sobre essa questão podem ser encontradas em Sousa *et al.* (2020).

Na faceta *eco-emocional*, é essencial que o professor desenvolva a capacidade de trabalhar não apenas com a afetividade do aluno, mas também com a disciplina (Godino, 2013) e com a sua própria afetividade. A formação pautou-se no interesse dos participantes pela formação, criando um ambiente de trabalho agradável e que os deixou à vontade para participar e para comentar como se sentiam ao lidar com os desafios formativos e as limitações que encontraram nas atividades de (re)desenho realizadas. Durante os encontros, os participantes fizeram reflexões importantes, e um exemplo disso é o interesse demonstrado por Nilzete no tema, como pode ser observado na seguinte fala:

Toda vez que eu vou preparar uma tarefa, eu tenho assim aquela preocupação... toda vez. E parece que eu já visualizo os que vão gostar, os que não vão gostar, os que vão dizer assim: ah, esse negócio é chato. É... eu acho que é porque eu vivo muito isso, essa questão aluno, sabe... essa interação (Encontros formativos, 2017).

Embora as preocupações de Nilzete se concentrem nas questões afetivas entre aluno e professor, Dalva demonstra preocupação com a aproximação entre os alunos e a Matemática, mostrando a utilidade e a importância do que é estudado, como pode ser visto na seguinte fala:

Quando a gente fala do emocional eu não acredito que seja só a relação do professor com o aluno e o aluno com o aluno. [...] eu coloco ainda uma outra palavrinha: a utilidade do que ele tá aprendendo, porque a partir da hora que a gente coloca que aquilo ali que ele tá aprendendo tem uma utilidade [...] aí ele vai ver que aquilo ali não é só um papel (Encontros formativos, 2017).

Levando em conta a atitude e a afetividade dos professores participantes em relação à Matemática, houve momentos na formação que deixaram clara a importância de tarefas que se relacionassem à suas histórias de vida e preferências pessoais. Por exemplo, Samuel, em determinado momento da formação, desenhou uma tarefa que remetia à sua infância e juventude na zona rural (Sousa *et al.*, 2019, p. 460). Já Nilzete, cujo esposo é produtor rural, salientava em diversos momentos da formação o quanto essa temática (do homem do campo) era significativa para ela e a sua família. Tais discussões levam à percepção de que, durante os encontros, houve uma atitude positiva em relação às tarefas e o desejo de (re)desenhá-las de forma contextualizada, principalmente quando a temática era relacionada a algo de apelo

emocional aos participantes.

A aproximação do aluno à matemática também pode ser observada na faceta *eco-interacional*, que busca incentivar o diálogo e a reflexão entre alunos e professores, por meio de uma gestão adequada permeada por questionamentos e problematizações (Gusmão, 2014) e, no trabalho em questão, como as questões eco-interacionais ocorreram na atividade formativa. No início, observamos importantes lacunas nesse campo, uma vez que os professores pareciam mais interessados em culpabilizar os alunos pelas falhas no processo do que em pensar em uma comunicação eficiente. Entretanto, ao longo dos encontros, observamos um avanço moderado nessa questão. Como exemplo, trazemos alguns fragmentos de fala que demonstram essa aproximação:

[...] em casa, quando me fecho para preparar uma tarefa, eu estou sempre pensando neles e em qual seria a reação deles (Nilzete, 2017).

Para mim, o que vai dar fluidez a isso é a questão da coletividade (Nilzete se referindo a uma tarefa, 2017)

É, individualmente não terá o mesmo aproveitamento (Samuel respondendo a Nilzete, 2017).

Por fim, no campo *eco-extramatemático*, os professores participantes foram desafiados a valorar a experiência com os (re)desenhos observando o que poderiam levar para seus estudantes em termos de tarefas mais ricas e contextualizadas. Nesse sentido, é visível na formação a ampliação da visão da Matemática para além de uma disciplina restrita a cálculos e fórmulas, com a presença de conexões interdisciplinares e extramatemáticas importantes. Nesse sentido, a fala de Nilzete em sua entrevista final é reveladora:

Gente, a matemática é uma porta aberta pra vida, [...] alunos agregados a zona rural, que moram na zona rural né, eles vê... se eles tiverem aguçados pra ver, eles vão ver matemática em tudo que eles estão fazendo, desde as sementeiras né, a produção de tomate, de chuchu, como vão organizar a roça, e tal. E quando a gente vem pra o perímetro urbano, assim... a questão das ruas, como elas estão distribuídas, a questão do, do ... formato da sala de aula e tal, [...] a questão de se deslocar de uma cidade para outra, quanto tempo vai gastar, e tal. Então, isso está impregnado no cotidiano do aluno, agora, pra isso ele precisa tá aguçado pra ver essas questões, né (Entrevista final, encontro formativo, 2017).

A expressão *porta aberta para a vida* pode ser interpretada como a relação entre a Matemática e o mundo, que exige a criação de conexões intra e extramatemáticas (Vanegas; Giménez; Font, 2014) para tornar as discussões da disciplina momentos de interpretação do mundo por meio de objetos matemáticos. Embora fatores ecológicos externos à sala de aula tenham dominado as discussões em muitos momentos, nem sempre é fácil fazer essas conexões. Conseqüentemente, foi possível identificar algumas lacunas de conhecimento entre os três professores participantes, que enfatizaram uma formação inicial deficiente e uma formação continuada praticamente inexistente. Samuel também aponta lacunas na formação inicial como

fatores que contribuem para as dificuldades refletidas na formação:

[...] eu achava que a faculdade ia me preparar, e quando eu cheguei lá, eu tomei um, susto. Eu vi que não era nada daquilo, o que tava me passando ali, não tinha nada a ver com a realidade do ensino fundamental, do ensino médio, e eu estudei durante quatro anos só mesmo, me preparando pra ensinar em uma faculdade. A verdade é essa [...] Porque quando a gente vai se deparar com o ensino fundamental e o ensino médio, não foi nada que a gente viu na faculdade, então você vai ter que se virar, sozinho (Encontros formativos, 2017).

Além disso, podemos identificar uma série de obstáculos que dificultam a ampliação ou o desenvolvimento do conhecimento didático-matemático do professor, tais como sobrecarga de trabalho, falta de recursos e materiais, escassez de tempo para planejamento, ausência de apoio pedagógico, problemas com a organização do espaço escolar, dificuldades para trabalhar em equipe, falta de professores, que pode levar à presença de alunos nos corredores, e a necessidade de lidar com turmas combinadas ou ter que atender a duas salas, simultaneamente. Esses obstáculos podem dificultar o desenvolvimento do conhecimento didático-matemático e do seu contexto ecológico. No entanto, a percepção desses obstáculos pode se tornar um material de reflexão sobre a profissão e a necessidade de profissionalização da mesma, impedindo que tais fatores subjuguem a vontade de inovar na escola, utilizando a criatividade e a resistência como fatores de luta individual e coletiva pela melhoria da educação matemática. Portanto, é fundamental trabalhar as dificuldades e compartilhar informações (Imbernón, 2010), bem como refletir sobre os processos que afetam a profissão docente dentro e fora da escola (Zeichner, 2008).

Ao final de um ciclo formativo como o aqui apresentado, é preciso refletir sobre a eficácia do programa que foi desenvolvido, identificando os aspectos que poderiam ter sido melhor trabalhados e os pontos satisfatórios ou que excederam as expectativas. Como salientado anteriormente, o tempo destinado à formação poderia ter sido mais bem gerido, a fim de abordar melhor as lacunas de formação percebidas nos professores participantes. Também, a necessidade de programas complementares foi citada pelos participantes, para que se aprimore os conhecimentos iniciados na formação, uma vez que estes mesmos participantes apontam, em diversos momentos, a ineficiência de formações anteriores em lidar com questões afetivas, mediacionais, ecológicas, entre outras.

Mesmo levando em conta as lacunas que ainda ficaram, os professores conseguem visualizar contribuições trazidas por esta pesquisa. Sobre isso, Dalva é esclarecedora:

Quando você vai fazendo que você não tem formação, principalmente no meu caso que não tinha formação nenhuma de matemática, você pega ali e quer que o menino codifique, decore e diz que dois mais dois é quatro, e acabou-se. Agora, porque que é quatro? [...] Então entender a... a resposta do aluno. A gente só achava que tinha que fazer porque era matemática e matemática era exato não tinha essa abertura de questionamento (Encontros formativos, 2017).

E também de Samuel:

A gente fica muito carente nessa área, de... de... formação do professor, eu acho que deveria sempre trazer algo diferente, e quando você trouxe para nós aquele projeto, né, é.. de trabalhar com nós aquelas tarefas, desenvolver, discutir, é.. foi muito positivo para mim, to falando para mim pessoalmente, como professor de matemática, porque eu achei positivo, porque fez eu refletir né... em alguns métodos, que eu poderia melhorar; entendeu, melhorar no dia a dia... (Encontros formativos, 2017).

Esses trechos finais de fala indicam que houve uma contribuição significativa da formação da qual participaram e uma evolução no discurso dos participantes, que deixaram de se preocupar apenas com questões como a atenção à aula e o conhecimento das operações matemáticas e passaram a se apropriar da maior parte das temáticas discutidas neste trabalho de pesquisa.

6 Considerações finais

Consideramos positiva a formação realizada, que gerou novas aprendizagens, reflexões profundas, autoquestionamentos e oportunizou engajar os participantes na busca de novos conhecimentos e novas possibilidades para trabalhar a Matemática em suas aulas.

Durante a formação, os professores participantes tiveram a oportunidade de estudar, analisar, avaliar e (re)desenhar tarefas de Matemática, o que contribuiu para uma significativa evolução do seu conhecimento didático-matemático. Eles se apropriaram das temáticas abordadas e incorporaram as aprendizagens nas análises e (re)desenhos das tarefas do projeto escolar, refletindo sobre a disciplina, a profissão de professor e a importância da formação continuada na área em questão.

Apesar dos bons resultados, a formação também enfrentou alguns problemas, sendo que a principal lacuna de conhecimento foi identificada na dificuldade dos professores em formalizar as situações de aprendizagem, de forma clara e objetiva. Conforme destacado por Gusmão (2014), o desenho de tarefas é um processo que demanda tempo e não pode ser esgotado em poucas ações formativas. Além disso, o caráter geral desta pesquisa impediu uma discussão mais detalhada de todas as dificuldades que surgiram durante o processo.

Outras dificuldades incluíram a falta de tempo, espaço adequado para as atividades e problemas de saúde ou familiares que levaram a adiar alguns encontros. No entanto, esses obstáculos foram expostos e discutidos nas avaliações ao final de cada formação e na entrevista semiestruturada final, sem prevalecer como a principal marca da pesquisa.

Apesar das dificuldades, o trabalho apresentado nesta pesquisa oferece importantes

contribuições, tanto no campo teórico-prático quanto na prática pedagógica dos professores participantes. Ao construírem suas próprias situações de aprendizagem com base na literatura sobre tarefas, os professores discutiram seus resultados nos campos epistêmico, ecológico, mediacional etc., o que ampliou seu conhecimento sobre a disciplina. Além disso, o contexto extramatemático em que as tarefas foram discutidas contribuiu para aproximar a Matemática de outras áreas do conhecimento e da vida dos estudantes, levando em consideração o entorno social e as demandas locais, sem, no entanto, abdicar do tratamento matemático correto dos conteúdos.

Dessa forma, entendemos que a contribuição desta pesquisa possa chegar aos professores e, em última instância, aos alunos da escola pública, contribuindo para a melhoria da Educação Matemática e para o desenvolvimento de uma prática pedagógica mais efetiva e significativa.

Referências

- ARAÚJO, A. F. Q.; CARVALHO, J. I. F., Conhecimentos Didático-Matemáticos para Abordagem da Curva Normal no Ensino Médio. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 450-460, 2020. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/26882/1/Queiroz2021Conhecimentos.pdf> Acesso em: dez. 2023.
- BALL, D. L. Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. **Journal of Teacher Education**, Michigan, v. 51, [s.n.], p. 241-247, 2000.
- BALL, D. L. Knowing Mathematics for Teaching: Relations between Research and Practice. **Mathematics and Education Reform Newsletter**, v. 14, n. 3, p. 1-5, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BREDA, A.; FONT, V.; LIMA, V. M. R. A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1-41, 2015. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8814/2/A_nocao_de_idoneidade_didatica_e_seu_u_so_na_formacao_de_professores_de_matematica.pdf Acesso em: 27 nov. 2023.
- BREDA, A.; FONT, V.; PINO-FAN, L. Criterios Valorativos y Normativos en La Didáctica de las Matemáticas: el Caso del Constructo Idoneidad Didáctica. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 60, p. 255-278, abr. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/tTg3xVJ6KFZvk3Ch3QNzkZb/?format=pdf&lang=es>. Acesso em: 27 nov. 2023.
- BREDA, A.; PINO-FAN, L. R.; FONT, V. Meta Didactic-Mathematical Knowledge of Teachers: Criteria for The Reflection and Assessment on Teaching Practice. **Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, [S.L], v. 13, n.6, p. 1893-1918, 2017. Disponível em: <https://www.ejmste.com/download/meta-didactic-mathematical-knowledge-of-teachers-criteria-for-the-reflection-and-assessment-on-4752.pdf> Acesso em: 13 dez. 2023.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

ESQUÉ DE LOS OJOS, D.; BREDÁ, A. Valoración y rediseño de una unidad sobre proporcionalidad, utilizando la herramienta Idoneidad Didáctica. **Uniciencia**, San Pedro Montes de Oca, v. 35, n. 1, p. 38-54, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/uniciencia/v35n1/2215-3470-uniciencia-35-01-38.pdf> Acesso em: 12 dez. 2023.

FLÔRES, A. A.; GUSMÃO, T. C. R. S. Processos de pensamentos ativados na resolução de tarefas matemáticas Standards e Não Standards. **INTERMATHS**, Vitória da Conquista, v. 3, n. 1, 2022, p. 183 – 209, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/intermaths/article/view/10987/6918>. Acesso em: 12 dez. 2023.

FONT, V. Reflexión en la clase de Didáctica de las Matemáticas sobre una “situación rica”. In: **Unidades didácticas en Ciencias y Matemáticas**, Bogotá, v. 59, n. 91, p. 1-22, 2005. Disponível em: <https://silo.tips/download/reflexion-en-la-clase-de-didactica-de-las-matematicas-sobre-una-situacion-rica> Acesso em: 12 dez. 2023.

FONT, V. Problemas en un contexto cotidiano. **Cuadernos de Pedagogía**, inserir local de publicação, v. 355, inserir n. se houver, p. 52-54, 2006. Disponível em: <https://docplayer.es/40849565-Problemas-en-un-contexto-cotidiano-vicenc-font-departament-de-didactica-de-les-ccce-i-de-la-matematica-de-la-universitat-de-barcelona.html> Acesso em: 12 dez. 2023.

FONT, V. Competencias y conocimientos del profesor de matemáticas. Un modelo basado em el enfoque ontosemiótico. **Revista Acta Latino americana de Matemática Educativa**, Ciudad de México, v.3 1, n. 2, p. 749-756, 2018. https://www.researchgate.net/publication/325661936_COMPETENCIAS_Y_CONOCIMIENTOS_DE_L_PROFESOR_DE_MATEMATICAS_UN_MODELO_BASADO_EN_EL_ENFOQUE_ONTOSEM_IOTICO Acesso em: 10 dez. 2023.

FONT, V.; BREDÁ, A.; SECKEL, M. J.; PINO-FAN, L. Análisis de las reflexiones y valoraciones de una futura profesora de matemáticas sobre la práctica docente, **Revista Ciencia y Tecnología**, San José, v. 34, n. 2, p. 62-75, 2018. Disponível em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/36628/37325> Acesso em: 12 dez. 2023.

GODINO, J. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. **Unión**, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, [S.l.], [s.v.], n. 20, p. 13-31, 2009. Disponível em: <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/1063/752>. Acesso em: 12 dez. 2023.

GODINO, J. Construyendo un sistema modular e inclusivo de herramientas teóricas para la educación matemática. In: CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE EL ENFOQUE ONTOSEMI DEL CONOCIMIENTO Y LA INSTRUCCIÓN MATEMÁTICOS, 2., 2017, Granada. **Actas...** Granada: Civeos, 2017. p 1-20. Disponível em: <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/godino.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2023.

GODINO, J. De la ingeniería a la idoneidad didáctica en educación matemática. **Revemop**, Ouro Preto v. 3, [s.n.], p. 1-26, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/354448604_De_la_ingenieria_a_la_idoneidad_didactica_en_educacion_matematica Acesso em: 12 dez. 2023.

GODINO, J. Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, San José, v. 11, [s.n.], p. 111-132, 2013. Disponível em: https://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Godino_2013_idoneidad_didactica.pdf Acesso em: 10 dez. 2023.

GODINO, J., BATANERO, C., FONT, V. Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução

matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 7-37, Jul./Dez. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242554799_Um_enfoque_onto-semiotico_do_conhecimento_e_a_instrucao_matematica_1 Acesso em: 10 dez. 2023.

GODINO, J; BATANERO, C; RIVAS, H; ARTEAGA, P. Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 46-74, 2013.

GODINO, J. D.; BENCOMO, D.; FONT, V.; WILHELMI, M. R. Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. **Paradigma**, Maracay, v. 2, n. 25, p. 221-252, 2006.

GODINO, J. D.; WILHELMI, M. R.; BENCOMO, D. Suitability criteria for a mathematical instruction process. A teaching experience with the function notion. **Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education**, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 1-26, 2005.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V.; GIACOMONE, B. Articulando conocimientos y competencias del profesor de matemáticas: el modelo CCDM. In: SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 20., 2016, Málaga. **Actas...** Málaga: SEIEM, 2016. p. 285-294. Disponível em: <https://www.seiem.es/docs/actas/20/ActasXXSEIEM.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2023.

GUSMÃO, T. C. R. S. Desenho de tarefas para o desenvolvimento da cognição e metacognição matemática. In: I Colóquio Internacional Sobre Ensino e Didática das Ciências, 1., 2014, Feira de Santana. **Anais [...]**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014. p. 175-180.

GUSMÃO, T. C. R. S. Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática, 1., 2019, Ilhéus. **Anais [...]**. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2019.

GUSMÃO, T. C. R. S.; FONT, Vicenç. Ciclo de Estudo e desenho de tarefas. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 22, n. 3, p. 666-697, 2020. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50704/pdf_1. Acesso em: 12 dez. 2023

HILL, H.C.; BALL, D.L.; SCHILLING, S.G. Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 39 n. 4, p. 372-400, 2008.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, A. C. Os Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, set. 2002.

LOPES, A. C.; COSTA, H. H. C. Contextualização do conhecimento no ensino médio: tentativa de controle do outro. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 39, n. 143, p. 301-320, abr./jun. 2018,

LUDKE, M; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: EPU, 1986.

NACARATO, A. M. A Formação do Professor de Matemática: pesquisa x políticas públicas. **Contexto e Educação**, Ijuí, Ano 21, [s.v.], n. 75, p. 131-153, jan./jun, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1114> Acesso em: 13 dez.

2023.

PASSOS, C.L.B. *et al.* Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Revista Quadrante**, Lisboa, v. 15, n. 1-2, p. 193-219, 2006. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22800/16866>. Acesso em: 12 dez. 2023.

PEREIRA, L. S. A.; GUSMÃO, T. C. R. S. A Gestão do Planejamento de Tarefas Matemáticas por Professoras dos Anos Iniciais. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo Entre As Ciências**, v. 9 n. 1, p. 147-166, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/6917/4860>. Acesso em: 12 dez. 2023

PEREIRA, S. F. M. P.; KAIBERC. T. Conhecimentos Didático-Matemáticos e a formação de professores: uma investigação com professores e futuros professores de Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 24, n. 6, p. 606-633, nov./dez. 2022. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/6243/pdf_1 Acesso em: 13 dez. 2023.

PINO-FAN, L.; GODINO, J. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico – matemático del profesor. **Paradigma**, Maracay, v. 36, n. 1, p. 87-109, jun. 2015. Disponível em: <https://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art07.pdf> Acesso em: 13 dez. 2023.

POCHULU, M; FONT, V; RODRIGUEZ M. Criterios de diseño de tareas para favorecer el análisis didáctico en la formación de profesores. *In: Actas...* Montevideo: Cibem, 2013. p 4999-5009. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/19108/1/Pochulu2013Criterios.pdf> Acesso em: 13 dez. 2023.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: Perspetivas atuais. *In: PONTE, J.P. (org.). Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

PONTE, J. P., QUARESMA, M. O papel do contexto nas tarefas matemáticas. **Revista Interações**, [S.l.], [s.v.], n. 22, p. 196-216, 2012. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/download/1542/1233> Acesso em: 13 dez. 2017.

ROSEIRA, N. A. F. **Educação matemática e valores**: das concepções dos professores à construção da autonomia. Brasília: Liber Livros, 2010.

SERRAZINA, M^a L. M. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 266-283, maio 2012.

SANTOS, JL; GUSMÃO, T. C. R. S.; BRENDA, A. Critérios implícitos utilizados por coordenadores pedagógicos quando reflexionan sobre procesos de planificación de tareas matemáticas. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, Sergipe, v. 12, n. 2, p. 55-70, jul. 2022. Disponível em: https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/1362/1349. Acesso em: 12 dez. 2023.

SOUSA, J. R. **(Re)desenho de tarefas para articular os conhecimentos intra e extramatemáticos do professor**. 2018. 155p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Programa de Pós Graduação em Educação Científica e formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2018. Disponível em http://www2.uesb.br/ppg/ppgcecfp/wp-content/uploads/2019/10/SOUSA-Jorge-Ramos-de.-Mest.-Educ.-UESB_2018.pdf Acesso em 12 de dezembro de 2022.

SOUSA, J.R.; FONT, V.M; GUSMÃO, T.C.R.S; ROSEIRA, N.A.F. Contribuições do (re)desenho de tarefas para aproximação da Matemática com o entrono social da escola. **Revista PRAXIS**

Educacional, Vitória da Conquista, v. 15, n. 33, p. 444-471, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/5299/3984>. Acesso em: 12 dez. 2023

SOUSA, J. R.; GUSMÃO, T.C.R.S; FONT, V.M; LANDO, J. C. Task (re)design to enhance the didactic-mathematical knowledge of teachers. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 22, n. 4, p. 98-120, jul./ago. 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/5711/pdf>. Acesso em: 12 dez. 2023.

SHULMAN, L. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, feb. 1986. Disponível em: <http://www.wcu.edu/WebFiles/PDFs/Shulman.pdf> Acesso em: 10 dez. 2023.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, [s.n.], p. 1-22, 1987. Disponível em: <http://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf> Acesso em: 12 dez. 2022.

SILVER, E. A. Formação de Professores de Matemática: desafios e direções. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p.125-152, 2006.

STEIN, M.; SMITH, M. Tarefas Matemáticas como quadro para a reflexão: da reflexão à prática. **Educação e Matemática**, Lisboa, [s.v.], n. 105, p. 22-28, nov./dez. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237399591_Tarefas_matematicas_como_quadro_para_a_reflexao_Da_investigacao_a_pratica. Acesso em: 12 dez. 2023.

VANEGAS, Y.; GIMÉNEZ, J.; FONT, V. Aprender a formar em ciudadanía en la formación de profesores de matemáticas. **Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, Ciudad de México, [s.v.], [s.n.], p. 1360-1368, jul. 2014. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/10958/2/Vanegas2015Aprender.pdf> Acesso em: 12 dez. 2023.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: Ideias e práticas**. Lisboa: EDUCA, 1993.

ZEICHNER, K. M. **Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente**. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008

Submetido em 16 de Março de 2022.
Aprovado em 15 de Agosto de 2023.