

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

A Competência de Observar com Sentido a prática docente

Charlâni Ferreira Batista **Rafael**

Universidade do Estado da Bahia

Brasil

charlanibatista@gmail.com

Claudia Lisete Oliveira **Groenwald**

Universidade Luterana do Brasil

Brasil

claudiag@ulbra.br

Resumo

Esse artigo é um recorte da tese de doutorado intitulada “A Competência de Observar com Sentido um Experimento na Formação Inicial de professores de Matemática”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Objetivou-se investigar as possibilidades didáticas que podem contribuir para o desenvolvimento da Competência de Observar com Sentido de estudantes de Licenciatura em Matemática da UNEB, explorando a unidade temática Números nos anos finais do Ensino Fundamental. Como metodologia, optou-se pela pesquisa qualitativa com enfoque de estudo de caso, recorrendo ao agrupamento dos dados em categorias para a análise. Os resultados evidenciaram que é possível o desenvolvimento da Competência de Observar com Sentido, desde que haja um planejamento de atividades observando os níveis de demandas cognitivas, com posterior análise de respostas e tomadas de decisões que possibilitem o replanejamento e aplicação de novas atividades.

Palavras-chave: Matemática; Formação Inicial; Competência de Observar com Sentido; Atividades; Possibilidades didáticas.

O Desenvolvimento da Competência de Observar com Sentido na Formação Inicial

O desenvolvimento da Competência de Observar com Sentido exige a mobilização de diferentes conhecimentos em situações em que o professor deve tomar decisões provenientes de questionamentos relacionados ao ensinar os conteúdos matemáticos (Llinares, 2013; Sánchez-Matamoros, Fernández & Llinares, 2015). Vale ressaltar que o recurso que caracteriza o

conhecimento do professor não é apenas o que ele sabe (domínios de conhecimento), mas o que ele faz com o que sabe (uso do conhecimento) (Éraut, 1996).

No entanto, apenas falar sobre o assunto não é suficiente, pois a complexidade que o envolve deixa, muitas vezes, as discussões obsoletas, e a prática precisa estar acoplada à teoria. Para tanto, há uma série de fatores que devem ser levados em consideração, mas os direcionamentos pontuais de estudiosos na área podem facilitar o entendimento e a prática, visto que, antes de divulgarem seus posicionamentos, realizaram pesquisas que trouxeram resultados positivos quanto à teoria explorada.

Com esse propósito, será tomado como base os estudos realizados por Llinares (2000; 2009), que defende que ao buscar desenvolver a Competência de Observar com Sentido, é preciso antes aprender a observar profissionalmente, para que sejam feitas conexões destacando o conhecimento matemático:

Esse é o sentido quando é sugerido que olhar profissionalmente envolve fazer conexões entre eventos específicos na sala de aula e princípios e ideias mais gerais. Esta conexão evidencia o papel do conhecimento de matemática para ensinar e do conhecimento sobre os alunos que um professor deve possuir, na perspectiva de saber e saber usar o conhecimento em situações específicas (Llinares, 2009, tradução nossa).

A oportunidade de observar profissionalmente inclui a proposição de analisar a prática em sala de aula, uma vez que “um dos objetivos dessa abordagem para a formação de professores é ajudar os alunos como professores a desenvolver um discurso profissional vinculado à prática” (Ivars, Fernandez e Llinares & Choy, 2018, tradução nossa).

Dessa maneira, o conhecimento profissional do professor de Matemática deve alcançar diferentes domínios – conhecimento sobre a organização do currículo, modos de representação e exemplos adequados em todos os momentos, habilidades de gestão e comunicação matemática em sala de aula, etc. (Llinares, 2000).

Llinares (2011) propõe, para o desenvolvimento da Competência de Observar com Sentido, a realização de experimentos que levem os estudantes e futuros professores a analisarem situações de sala de aula, logo na formação inicial. Não é possível desenvolver a referida competência apenas estudando a teoria de forma dissociada da prática, visto que a segunda depende da primeira, como mostra Llinares, Ivars, Buforn, Groenwald (2019, p. 178-179):

Aprender a usar o conhecimento está ligado à realização de atividades que definem a prática do ensino da matemática. Por exemplo, preparar uma sequência de problemas, identificar em uma situação de ensino o que pode ser relevante para aprender matemática, reconhecer características do discurso matemático, interpretar a compreensão dos alunos, etc. Aprender a usar o conhecimento nessas situações implica desenvolver novas formas de pensar sobre o ensino e, portanto, desenvolver a competência pedagógica (tradução nossa).

Para a concretização das ações que venham a viabilizar o processo, é preciso uma estruturação, ou melhor, o planejamento das ações. Estas poderão obter significados mais relevantes para os envolvidos nos experimentos se forem pautadas nos aspectos propostos por Mason (2002) de como desenvolver sensibilidade e olhar com sentido, que estão atrelados à identificação do que pode ser considerado relevante, levando em consideração um determinado

objetivo que norteia a observação (perceber intencionalmente); descrever os aspectos observados, mantendo registro do observado, separando a descrição das tentativas (marcação e registro); reconhecer possíveis alternativas de ação (reconhecer escolhas); e validar o que é observado, tentando fazer com que os outros reconheçam o que foi descrito ou sugerido (validando com os outros).

Uma sugestão que pode ser adotada é o gerenciamento da comunicação em sala de aula, formulando perguntas que permitam vincular conhecimentos prévios, valorizando diferentes participações, identificando e caracterizando normas sociomatemáticas que regem os processos de comunicação matemática em sala de aula (Llinares, 2008).

Metodologia

A metodologia utilizada nessa pesquisa consiste na discussão, reflexão e análise sobre o desenvolvimento da competência de Observar com Sentido na formação inicial de professores de Matemática, por meio de uma pesquisa qualitativa, com enfoque de estudo de caso. Ludke (2011, p. 13) entende por pesquisa qualitativa aquela que “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”. O estudo de caso é considerado uma estratégia de investigação, podendo um caso ser algo bem definido ou concreto, como um indivíduo, um grupo ou uma organização, mas também pode ser algo menos definido ou definido num plano mais abstrato, como decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais (Yin, 1993 e 2005; Stake, 1999). Para isso, foi implementado (desenvolvido, aplicado e avaliado) um experimento com alunos do curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade Estadual da Bahia (UNEBA) – Campus IX, na cidade de Barreiras, Bahia que contemplou o planejamento e replanejamento de atividades.

Devido ao grande número de informações e à diversidade destas, recorreu-se ao processo de categorização, que deve ser entendido em sua essência como um processo de redução dos dados ou como um procedimento de agrupar dados, considerando a parte comum existente entre eles (Moraes, 1999). A escolha das categorias foi atrelada à busca do desenvolvimento das habilidades inerentes à competência de Observar com Sentido, que é observar, interpretar e tomar decisões de ações (Llinares, 2011). No estudo, os dados coletados foram agrupados em sete categorias, mas, nesse artigo, serão apresentadas duas categorias que são as categorias: 3- Observações relacionadas ao contexto de ensino para a aprendizagem matemática do aluno e 6- Análise e interpretação de respostas. Os participantes denominados por P seguida de números cardinais.

Resultados

Por meio da análise dos dados, pode-se afirmar que as atividades desenvolvidas propiciaram o desenvolvimento da referida competência na medida em que foi evidenciado, através das ações realizadas, o desenvolvimento de cada habilidade que compõe, ou melhor, formaliza a competência. A seguir apresentam-se uma amostra dos dados agrupados na categoria - Observações relacionadas ao contexto de ensino para a aprendizagem matemática do aluno.

Na categoria 3, os dados abaixo relacionados, foram coletados durante os encontros virtuais que aconteciam semanalmente.	
ACADEMICO	RESPOSTAS
P1	O professor como mediador, orientador, organizador, no processo de ensino e aprendizagem deve planejar as tarefas de forma que seus alunos se sintam interessados por aquela tarefa, busque maneiras que atraia a atenção dos alunos, atrair o aluno para aquela atividade e que não deixe que eles fiquem desestimulados.
P2	O professor tem que trazer sua atividade, só que ele tem que desde o princípio, desde a criação, desde a seleção das perguntas, ele tem que ter um objetivo claro e o que ele quer atingir com aquela atividade, por isso ela deve ser bem planejadas, bem estruturadas e passadas por uma seleção bem criteriosa. O docente no momento de seleção ou criação da tarefa não deve em nenhum momento desconsiderar o nível de seus alunos.
P3	É evidente que a formação do professor não deve se limitar a graduação pura e simplesmente; É fundamental que se amplie o conhecimento e competências para o seu desenvolvimento e sua aprendizagem. Para transformar o ensino é preciso fazer escolhas que sejam adequadas para a aprendizagem dos estudantes, proporcionando aos alunos, boas tarefas matemáticas que estimulem o raciocínio e a compreensão do fazer matemática.

Figura 1. Dados agrupados na Categoria 3.

A recorrência maior esteve ligada ao planejamento de tarefas pelo professor. Para tanto, na opinião de P1, o professor deve: “*planejar as tarefas de forma que seus alunos se sintam interessados por aquela tarefa*”, enquanto P5 acredita que “*o professor tem que se atentar ao nível de desafio da atividade e ao nível de demanda cognitiva*”. P8 conferiu ao professor o dever de “*escolher as tarefas de modo que atinjam os graus de dificuldades necessários para o desenvolvimento cognitivo de cada aluno*” e P21 complementa afirmando que “*o professor tem que ter em mente que ele vai poder reconhecer os aspectos mais relevantes da sua sala, poder planejar e proporcionar um ambiente melhor para os alunos*”.

Nessa vertente, faz-se necessário ressaltar que as tarefas que integram esse cenário devem oportunizar aos estudantes, segundo Trevisan e Buriasco (2015), aprender a analisar, organizar e aplicar Matemática de forma flexível em situações que sejam significativas e os problemas devem ser acessíveis, convidativos e desafiadores, deixando claro por que algo está sendo perguntado.

Compreendendo o desempenho das tarefas no estudo de conteúdos matemáticos, P10 defende que “*o conhecimento do professor é determinante na escolha de tarefas adequadas para serem desenvolvidas em sala de aula*”. P12 poderia complementar a fala de P10, afirmado que “*o professor precisa conhecer sua turma, avaliando as particularidades de cada estudante, com isso, ele vai saber estimular os alunos a partir das tarefas, com relação aos níveis de demandas cognitivas*”. O pensamento de P13 é de concordância com o dos colegas, uma vez que para ele “*as tarefas devem ser adaptadas para o entendimento deles e delas, para um conteúdo espaço-visual*”. Para P19, “*o professor tem que estar atento para o ensinar com sentido. Prestando atenção sempre para que cada atividade proposta vai servir no desenvolvimento dos alunos*”.

Os relatos corroboraram com o entendimento de que os estudos e atividades efetuadas durante a execução do experimento viabilizaram o desenvolvimento do olhar profissional, pois de acordo com Mason (2002), quando o professor de Matemática desenvolve o olhar profissional e está apto a *olhar profissionalmente*, ele consegue *Observar com Sentido*, identificando, assim, de maneira profissional, situações dos processos de ensino e de aprendizagem e o comportamento do aluno ao desenvolvê-las (Grifos do autor). A opinião manifestada pelos participantes permitiu compreender como os participantes – graduandos e graduados – entendem o que é ensinar Matemática e como, no exercício da prática docente, são gerados conhecimentos docentes, os quais, por sua vez, podem modificar a visão dos professores sobre o que é ensinar

Matemática. Tais fatores são considerados fundamentais (Hiebert, Morris e Glass, 2003; Llinares, 2011).

A seguir, apresentam-se as ações que os participantes julgaram necessárias para que o aluno do Ensino Fundamental aprendesse o conteúdo e conseguisse resolver a tarefa corretamente.

A composição da Categoria 6 contou com as respostas do questionamento: O que devo ensinar para que ele possa resolver a questão de forma correta?	
ACADÊMICO	RESPOSTAS
P1	Conforme o resultado do aluno, eu, como educador, devo agir da melhor forma para que o aluno possa entender e compreender o assunto abordado. Durante a aprendizagem de matemática o aluno teve muita dificuldade para compreender, então comecei a intervir, ensinando de forma cotidiana para facilitar o entendimento do aluno, utilizei exercício de fatos que acontece no dia a dia, como por exemplo: quando ele foi [à] padaria comprar pão e leite, com uma devida quantidade de dinheiro, se aquele valor dava ou não para comprar o pão e leite, caso ficasse faltando ele ficava devendo a padaria ficando com o saldo negativo e se sobrasse ficava com o troco de forma positiva, realizei várias atividades com intuito de facilitar o entendimento do aluno ajudando-o a entender e resolver as atividades abordadas.
P3	Decidi aplicar uma intervenção com uma revisão de assuntos da base da matemática para que o aluno possa, por meios da explicação, iniciar e resolver questões que envolvem raciocínio lógico, potências, raízes, cálculos com números reais e racionais, envolvendo conjuntos numéricos e jogos de sinais com expressões numéricas.
P4	Tomada de decisões para intervir no caso de erro das questões. Foi ensinado a aluna operações de multiplicação e divisão com o livro trabalhado pelo Estado, MDC e revisão de MMC, a aluna assistiu vídeo aula no YouTube como parte do ensino da matéria e foi orientada a fazer pesquisas em sites de matemática. A mãe da aluna, que chamei de Maria, recebeu orientação para buscar um apoio psicológico para Lai devido às experiências ruins com o aprendizado da matemática, a fim de evitar mais resistência no aprendizado da disciplina.

Figura 2 . Dados agrupados na Categoria 6.

Antes de responder ao questionamento “O que devo ensinar?”, o participante teve que observar e interpretar as tarefas resolvidas pelos alunos. No entanto, observar e interpretar não são suficientes para o aluno aprender o conteúdo que teve dificuldade. Nesse caso, coube ao participante a proposição de uma intervenção que, para ser planejada, requereu uma tomada de decisão.

As ações dos acadêmicos representados pela letra P foram reveladas por meio de suas colocações acerca da análise e interpretação das respostas dadas pelos estudantes do Ensino Fundamental à tarefa que lhes foram proporcionadas. Os dados mostraram a preocupação e compromisso deles com os processos de ensino e aprendizagem. Essa preocupação pode ser vista como resultado de reflexões, uma vez que, os posicionamentos externados direcionaram para a confirmação de que uma formação docente não se constrói apenas por acumulação de cursos, de conhecimentos ou de técnicas, mas por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas e de uma (re) construção permanente de uma identidade pessoal (Pimenta, 2002). As intenções dos acadêmicos frente às dificuldades dos estudantes do Ensino Fundamental, reveladas na correção e análise das tarefas, tornaram-se notáveis quando disseram:

- P1 - “devo agir da melhor forma para que o aluno possa entender e compreender o assunto abordado; realizei várias atividades com intuito de facilitar o entendimento do aluno ajudando-o a entender e resolver as atividades abordadas”;
- P2 – “Ensinar primeiramente a interpretação e organização dos dados apresentados pelo enunciado”;

- P3 – “*Decidi aplicar uma intervenção com uma revisão de assuntos da base da matemática para que o aluno possa por meios da explicação poder iniciar e resolver questões que envolvem raciocínio lógico, potências, raízes, cálculos com números reais e racionais, envolvendo conjuntos numéricos e jogos de sinais com expressões numéricas*”;
- P4 – “*Tomada de decisões para intervir no caso de erro das questões*”;
- P9 – “*Primeiramente demonstrar a importância da atenção mútua na hora de ler o enunciado da questão, e depois explicar aqueles conteúdos que ela não lembra ou não estudou*”.

Outro relato que merece destaque é o de P14 - “*vale ressaltar que o professor de matemática deve possuir as habilidades necessárias para que as aulas sejam consideradas de fato proveitosas para a formação acadêmica dos estudantes*”. Nesse contexto, Pimenta (2001, p.120) adverte que “o conhecimento não se adquire ‘olhando’, ‘contemplando’, ‘ficando ali diante do objeto’; exige que se instrumentalize o olhar com as teorias, estudos.

A forma de direcionar as atividades está atrelada a afirmação de Llinares et al. (2019), quanto ao desafio enfrentado pelos formadores de professores de ajudar os estudantes de Licenciatura a ir além de uma visão superficial do processo de ensino e aprendizagem, de forma que os permitam justificar suas decisões de ação no planejamento docente.

Conclusão

Por meio da pesquisa, foi possível identificar as possibilidades didáticas que podem contribuir para que o estudante de Licenciatura da UNEB desenvolva a competência de Observar com Sentido, explorando a unidade Números nos anos finais do Ensino Fundamental. As possibilidades didáticas se agruparam em um conjunto de ações que compuseram o experimento realizado.

Conclui-se que a utilização desta competência pode ser vista como uma oportunidade didática na qual o profissional tem direcionamentos que contribuem para o desenvolvimento das habilidades de identificar, interpretar e tomar decisões de ações que favorecem o ensino dos conteúdos matemáticos.

Acredita-se que as ações de planejar, aplicar e replanejar as tarefas matemáticas contribuíram para o desenvolvimento da referida competência, considerando a capacidade que tiveram de observar, interpretar e tomar as decisões de ações que julgaram necessárias ao ensino dos conteúdos estudados. As categorias permitiram uma visualização clara dos dados, favorecendo a perceptibilidade das informações e possibilitando a verificação dos objetivos propostos no estudo de caso em questão, sem deixar de mostrar a grandeza e abrangência das características que possibilitaram o desenvolvimento da Competência de Observar com Sentido. Nota-se que, apesar das dificuldades encontradas durante o percurso, o experimento propiciou a aquisição de um conjunto de saberes que foram se consolidando até se transformar em um conhecimento que mudou a forma de compreender o ensino da temática Números da pesquisadora. Isso porque o trajeto percorrido incitou discussões, reflexões e ações que deixaram claro a importância da pesquisa na formação inicial.

Referências e bibliografia

- Éraut, M. (1996). *Developing Professional Knowledge and Competence*. Londres, The Falmer Press.
- Hiebert, J., Morris, A. K., Glass, B. (2003). Learning to learn to teach: an “experiment” model for teaching and teacher preparation in Mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, Suíça, n. 6, p. 201-222.
- Ivars, P., Fernández, C., S., & Choy, B. H. (2018). Enhancing noticing: using a hypothetical learning trajectory to improve pre-service primary teachers professional Discourse. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, [S. l.], v. 14, n. 11.
- Llinares Ciscar, S. (2000). Intentando Comprender la práctica del profesor de matemáticas. In: PONTE, J. P. da; Serrazina, L. (org.). *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália*. [Lisboa], Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, pp. 109-132.
- Llinares, S. (2008). *Aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas y el papel de los nuevos instrumentos de comunicación*. Santa Fé de Bogotá, [S. n.].
- Llinares, S. (2011). Formación de profesores de Matemáticas: caracterización y desarrollo de competencias docentes. In: Conferencia Interamericana de Educación Matemática, 13, Recife. *Actas del XIII CIAEM*. Recife, IACME/UFPE, pp. 1-9.
- Llinares, S. (2013). O desenvolvimento da competência docente de “olhar profissionalmente” o ensino-aprendizagem das matemáticas. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 50, p. 117-133.
- Llinares, S., Ivars, P., Buforn, À., Groenwald, C. (2019). Mirar profesionalmente las situaciones de enseñanza: una competencia basada en el conocimiento. In: JIMÉNEZ, E. B. et al. *Investigación sobre el profesor de matemáticas: práctica de aula, conocimiento, competencia y desarrollo profesional*. 1. ed. Salamanca, Universidad de Salamanca, pp. 177-192.
- Llinares, S., Valls, J. (2009). Prospective primary mathematics teachers’ learning from on-line discussion in a virtual video-based environment. *Journal of Mathematics Teacher Education*, Suíça, v. 13, n. 2, p. 177-196.
- Ludke, M, André, M. E. D. A. (2011). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 13. reimpressão. São Paulo, EPU.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: the discipline of noticing*. Londres, Routledge Falmer.
- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32. Disponível em http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html. Acesso em: 22 fev. 2021.
- Penalva, M. C., Llinares, S. (2011). Tareas Matemáticas en la Educación Secundaria. In: GOÑI, J. M. et al. (coord.). *Didáctica de las Matemáticas*. Barcelona, Editora GRAÓ, p. 27-51. 12. v. *Colección Formación del Profesorado*. Educación Secundaria.
- Pimenta, Selma Garrido. (2001). *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 4. ed. São Paulo, Cortez.
- Pimenta, S. G. (2002). Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo, Cortez.
- Sánchez-Matamoros, G., Fernandez, C., Llinares, S. (2015). Developing pre-service teachers noticing of students understanding of the derivative concept. *International Journal of Science and Mathematics Education*, Suíça, v. 13, n. 6, p. 1305-1329.

Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, Morata.

Trevisan, A. L., Buriasco, R. L. C. (2015). Educação Matemática Realística: uma abordagem para o ensino e a avaliação em Matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, [online], v. 10, n. 2, p. 167-184.

Yin, R. (1993). *Applications of case study research*. Beverly Hills-CA, Sage Publishing.

Yin, R. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre, Bookman.