



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Um Percurso de Estudo e Pesquisa para abordar conceitos da Didática da Matemática numa perspectiva Inclusiva

GD06: Formação de Professores na perspectiva inclusiva

Resumo do trabalho. Este texto apresenta o delinear de uma pesquisa de doutorado, ainda em andamento, em que os dados já foram produzidos e estão em fase de análise, com o intuito de identificar as condições e restrições na organização de uma disciplina que evoca conceitos da Didática da Matemática numa perspectiva inclusiva. Durante esse processo foi construído, pelos acadêmicos matriculados na disciplina, um Modelo Epistemológico de Referência (MER) para o ensino de função afim para uma turma de 1º ano com alunos cegos e surdos. A aplicação da pesquisa ocorreu durante as aulas da disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática durante um semestre inteiro, cujas discussões e produções junto aos acadêmicos envolvidos compõem o *corpus* da pesquisa. As aulas foram desenvolvidas caracterizando um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP).

Palavras-chave: Inclusão; Licenciatura em Matemática; Percurso de Estudo e Pesquisa; Didática da Matemática.

Introdução

Os cursos de formação inicial, assim como toda a Educação Básica, têm apresentado grandes desafios. A permanência e resiliência dos acadêmicos tem enfraquecido nos últimos anos, desistências dos cursos têm ocorrido com muita facilidade. Um dos aspectos que podem contribuir para esse ‘desânimo’ é a pouca articulação entre os conceitos mais complexos, natural no processo de formação universitária do futuro profissional, com os conceitos mais elementares aprendidos na escola. Loyola (2002) chama atenção ao alto índice de reprovações e desistências nas disciplinas dos cursos de licenciatura em Matemática, no desinteresse e desânimo dos acadêmicos, dizendo que tais problemas não envolvem somente os acadêmicos, mas professores, o conteúdo trabalhado e a metodologia de ensino utilizada. Os dois últimos itens também são apontados por Xavier (2015).

A metodologia mais utilizada pelos professores para o ensino dos conteúdos trabalhados em sala de aula, seja na Educação Básica ou nos cursos de formação inicial é, em geral, uma dinâmica baseada em primeiramente estudar conceitos, resolver listas de exercícios e



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

posteriormente problemas de aplicação desse conceito. Este fenômeno é também percebido na apresentação dos conceitos feita nos livros didáticos, o que Chevallard (1992) chamou de Modelo Epistemológico Dominante (MED).

Refletindo o modelo de ensino predominante adotado na Educação Básica as disciplinas dos cursos de licenciatura em Matemática são trabalhadas com enfoque mais teórico, pouco aplicadas e quase sem articulação entre si. Considerando estes cursos Onuchic e Allevato (2009) destacam que os acadêmicos estão terminando seus cursos sem saber como superar os obstáculos vivenciados na docência na Educação Básica, obstáculos estes relacionados tanto ao como atuar pedagogicamente em sala quanto a aspectos relacionados ao próprio conhecimento matemático.

Habitados a aprender por meio do método tradicionalmente utilizado, o MED, cujo ensino está pautado no uso do livro didático para planejar suas aulas, a falta de experiência com o uso de diferentes metodologias para aprender conceitos matemáticos pode levar os futuros professores à pouca reflexão relativa a atividades que promovam significado para seus alunos, o que pode ser agravado quando houver na sala de aula alunos com necessidades especiais.

Pires (2002) destaca que o professor, diferentemente de outros profissionais, é formado em um ambiente similar ao que atuará, alterando apenas a perspectiva, pois ao longo de pelo menos 16 anos ocupou a posição de aluno e posteriormente à formação inicial atuará como professor. Corroborando com Pires (2002) Tardif diz que

Os saberes adquiridos durante a trajetória pré-profissional, isto é, quando da socialização primária e, sobretudo quando da socialização escolar, têm um peso importante na compreensão da natureza dos saberes, do saber-fazer e do saber-ser que serão mobilizados e utilizados em seguida quando da socialização profissional e no próprio exercício do magistério (2002, p. 69).

Essa característica pode ser utilizada como formativa, de acordo com Pires (2002), adotando práticas diferenciadas, consideradas adequadas em determinados contextos.

A necessidade de articulação entre os conteúdos a serem abordados em diferentes disciplinas que compõem a grade dos cursos de formação de professor aliados ao entendimento do que



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

consiste ser uma sala de aula inclusiva e as possibilidades de preparação para esses futuros professores nos remeteram ao desenvolvimento da presente pesquisa, que tem como questão norteadora: ‘A aplicação de um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) aos acadêmicos da disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática pode contribuir para uma formação na perspectiva inclusiva?’

Para responder a essa questão foi desenvolvido um PEP, com base na Teoria Antropológica do Didático (TAD), com futuros professores de Matemática, matriculados na disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática ministrada no 2º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste *campus* Cascavel, com vistas a refletir sobre o ensino de função afim em uma sala de aula inclusiva composta por alunos comuns, com deficiência visual e surdos.

Durante o desenvolvimento do PEP foram abordados os conteúdos programáticos da disciplina, aspectos relacionados à Educação Inclusiva tendo a função afim como ‘pano de fundo’ com a intenção de levar os futuros professores à construção de um Modelo Epistemológico de Referência (MER) para o ensino do conceito a alunos com deficiência visual e surdos.

Descrevemos na sequência, mais detalhadamente, o delinear o problema da pesquisa, os objetivos que esperamos alcançar, as concepções teóricas que a fundamentam e o plano de trabalho a ser executado.

Inclusão: da escola à formação de professores

Pautamos o conceito de inclusão em Rodrigues (2006) no tocante ao princípio que todos os “sujeitos” tem direito ao acesso e permanência nas escolas e também nas universidades. O autor destaca que a inclusão não deve estar restrita ao acesso, mas ao direito em aprender.

O conceito de Inclusão no âmbito específico da Educação, implica, antes de mais, rejeitar, por princípio, a exclusão (presencial ou acadêmica) de qualquer aluno da comunidade escolar. Para isso, a escola que pretende seguir uma política de Educação Inclusiva (EI) desenvolve políticas, culturas e práticas que valorizam o



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

contributo ativo de cada aluno para a construção de um conhecimento construído e partilhado e desta forma atingir a qualidade acadêmica e sócio cultural sem discriminação (RODRIGUES, 2006, p. 2)

Corroborando com o autor, Nogueira (2019) acrescenta que

Atender o que propõe a Educação Inclusiva, em primeira instância implica em legitimar as diferenças e não fazê-las desaparecer, com a adoção de currículos diferenciados e diferentes práticas pedagógicas em vigor em uma mesma sala de aula para que todos os alunos possam acessar o objeto de conhecimento (p. 8).

O número de alunos atendidos pela Educação Especial nas escolas regulares comuns aumentou significativamente nos últimos anos. De acordo com o Censo Educacional realizado pelo INEP em 2017, o número de matrículas na Educação Especial, que corresponde aos alunos com necessidades especiais atendidos em escolas especializadas e escolas comuns, passou de 337.000 em 1998 para 1.066.000 em 2017, destes estudantes aproximadamente 83% está inserido em escolas comuns. Neste momento não nos deteremos nos aspectos que contribuíram para esse aumento, o que trazemos à discussão é a importância de que os futuros professores de Matemática estejam preparados para no caso de ter um aluno atendido pela Educação Especial em sua classe.

Pesquisas têm trazido à reflexão sobre aspectos relacionados ao tema inclusão. Como, por exemplo, a pesquisa realizada por Borges, Cyrino e Nogueira (2019) na qual buscou-se identificar como o tema é tratado nos cursos de formação inicial de professores de Matemática. Os pesquisadores, analisando inicialmente os Projetos Pedagógicos Curriculares (PPC) dos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Paraná (Unespar) e, posteriormente, de todos os cursos de Licenciatura em matemática ofertados por instituições públicas do Paraná (vinte e dois cursos); identificaram que o tema inclusão quando é tratado, o é de maneira isolada, não apresentado discussões de uma Educação Matemática Inclusiva articulada às disciplinas que compõem o currículo do curso, e que, em geral, estão sob a responsabilidade de professores de outras áreas.

A pesquisa realizada por Borges; Cyrino e Nogueira (2019) chama a atenção ao dado que o tema inclusão aparecem nos PPCs como uma possibilidade de ensino, entretanto, deixando



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

este encargo aos docentes das diferentes disciplinas já que somente um dos PPCs analisados contempla uma disciplina obrigatória para tratar exclusivamente do ensino de Matemática numa perspectiva inclusiva, embora, alguns cursos apresentem orientações nas propostas de disciplinas consideradas “pedagógicas” para fomentarem discussões sobre a relação entre a inclusão e o ensino de Matemática. Desta forma, as discussões acerca da Educação Matemática Inclusiva acabam adentrando os cursos de Licenciatura apenas por intermédio de professores que, por razões pessoais ou profissionais são comprometidos com essa questão.

Segundo Borges; Cyrino e Nogueira (2019) os cursos de licenciatura têm a dupla função de se tornarem mais inclusivos para seus próprios estudantes e também de prepararem os futuros professores para a inclusão.

Com base nas pesquisas e reflexões feitas por pesquisadores, como por exemplo as anteriormente citadas, as de Borges; Cyrino e Nogueira (2019) e Rodrigues (2006), propusemos um PEP voltado à formação de professores numa perspectiva inclusiva. Implicitamente, essas pesquisas revelaram que no tangente à inclusão, nós do ensino superior, mais especificamente dos cursos de formação inicial de professores, temos muito o que aprender em relação a aprendizagem dos alunos atendidos pela Educação Especial que se encontram em uma sala de aula inclusiva.

Com base nesses dados revelados propusemos um PEP que tratou do tema inclusão numa perspectiva transversal com os conteúdos da disciplina de Didática e ao objeto matemático função Afim.

A proposta de pesquisa: O desenvolvimento de um PEP aplicado à disciplina de Didática

Inicialmente construímos um MER para organizar os conceitos que seriam abordados na disciplina de ‘Didática Aplicada ao Ensino de Matemática’, norteando o processo de construção da aprendizagem dos conceitos relativos à disciplina, à inclusão e à função afim. Segundo Gascón (2014)



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

[...] modelos epistemológicos de referência (MER) construídos no âmbito da TAD podem ser considerados como tipos ideais que permitam a emancipação da didática das matemáticas em relação aos modelos epistemológicos dominantes nas diversas instituições que fazem parte do seu objeto de estudo, e, graças à sua função fenomenológica, os MER tornam visíveis novos fenômenos didáticos (GÁSCON, 2014, p. 106. Tradução nossa).

O MER construído contribuiu para o desenvolvimento do PEP, de maneira a promover o que Chevallard (2009) chamou de ‘Questionamento do Mundo’.

Nesse sentido, o PEP é uma alternativa didático metodológica para a aprendizagem de novos conceitos, de maneira que os envolvidos na aprendizagem tenham como objetivo responder uma questão geratriz, estruturada a partir de questões próximas à sua realidade, ao seu cotidiano, a situações que façam sentido, pois possibilita levar para a sala de aula questões, problemáticas, que são de fora dela.

Em nossa pesquisa uma temática que não constava no conteúdo programático da disciplina, mas que reconhecemos a necessidade desta reflexão aos futuros professores foi a inclusão.

O Dispositivo Didático Metodológico, PEP, foi elaborado e aplicado com o intuito de identificar as contribuições de seu uso no processo de ensino e aprendizagem, pelos acadêmicos, dos conceitos pertinentes à disciplina de Didática, considerando as restrições e as condições necessárias para a elaboração de um MER, construído por eles, para o ensino de função afim em uma sala de aula inclusiva.

Mais especificamente, a pesquisa foi voltada a:

- Identificar as contribuições da aplicação de um PEP no processo de ensino e aprendizagem dos acadêmicos para a elaboração de um Modelo Epistemológico de Referência;
- Observar a conscientização dos acadêmicos em relação à educação inclusiva, mais especificamente a de alunos surdos e com baixa visão/cegos na organização de um dispositivo didático;



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

- Identificar as restrições e condições superadas e desenvolvidas pelos acadêmicos referentes às Organizações Matemáticas e Didáticas elaboradas e utilizadas pelos acadêmicos;
- Observar a influência dos conceitos da Didática da Matemática na elaboração de um Modelo Epistemológico de Referência.

No desenvolvimento do PEP, foram contempladas teorias da Didática da Matemática oportunizando aos acadêmicos noções gerais dos seguintes aspectos específicos das teorias francesas: Contrato Didático (Guy Brousseau 1982); Obstáculos Epistemológicos e Didáticos (Discutidos inicialmente por Bachelard em 1938 e mais bem descritos por Guy Brousseau 1986); Teoria dos Campos Conceituais (Gérard Vergnaud 1996); Engenharia Didática (Michele Artigue 1988); Transposição Didática e Teoria Antropológica do Didático (Yves Chevallard 1992); e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (Raymond Duval 1993), bem como aspectos relacionados à Inclusão educacional, em especial a de surdos e de pessoas com baixa visão ou cegos.

Essas teorias, foram abordadas em diferentes momentos durante a aplicação do PEP, sendo retomadas e articuladas umas às outras sempre que possível ou necessário.

De acordo com Chevallard (2009a), cada estudante ou grupo de estudantes engajado em um PER¹ deve ser capaz de investigar qualquer assunto escolhido usando equipamentos praxeológicos da formação básica que a escola tem proporcionado. O autor salienta que a introdução da noção de PER, na sala de aula de Matemática, leva naturalmente a questão da redefinição de um currículo de Matemática PER, no qual ele examina alguns princípios que devem orientar a concepção, a construção e a realização de um ensino renovado, sendo o primeiro princípio não fazer uma AER isolada, mas pelo contrário, conceber e realizar uma AER matemática abrangente, trabalhando-se com temas específicos ou tópicos do programa do ano (ALMOULOU; SILVA, 2012 p. 41)

O PEP foi desenvolvido tendo como questão geratriz: ‘Como organizar um dispositivo didático para o ensino de função afim a uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola

¹ Almouloud e Silva chamam o Percorso de Estudo e Pesquisa de PER, chamado assim também na França. Nós optamos em utilizar as iniciais do termo traduzido para o português, logo PEP.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva

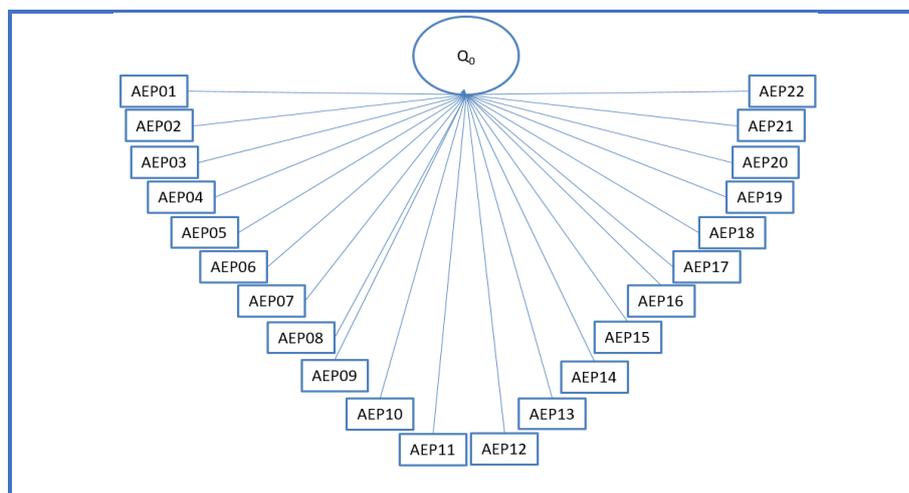


UESB/UESC - BA

inclusiva que possui, dentre seus estudantes, alunos surdos, cegos e/ou com baixa visão?’ Nesse percurso buscamos promover condições para aprendizagem de conceitos necessários à elaboração de uma MER para ensino de função afim na perspectiva inclusiva, mas também identificar algumas restrições à aplicação do PEP na disciplina de Didática.

Ele foi composto de vinte e duas Atividades de Estudos e Pesquisa (AEP), que apresentam questões derivadas à questão geratriz, para que juntas contribuíssem para a chegada a resposta esperada, a chamada por Chevallard de R^{\heartsuit} que é a resposta à questão geratriz Q_0 . Como pode ser observado na figura seguinte.

Figura 1 - Atividades de Estudo e Pesquisa (AEPs) a partir da questão geratriz



Fonte: a pesquisa

Os dados foram produzidos mediante: o registro escrito dos acadêmicos; a gravação em áudio das discussões realizadas em situação de trabalho em grupo nas AEPs; Notas de Campo, destacando, particularmente os momentos de atividades coletivas da turma toda; um questionário/entrevista encaminhado aos participantes no final do processo; os dispositivos didáticos construídos pelos acadêmicos antes e depois da aplicação do PEP.

A produção e análise destes dados ocorreu durante toda a aplicação do PEP. Acreditamos que a análise dos dados produzidos possibilitará analisar além do MER que baseou todo o percurso também o MER criado pelos acadêmicos, observando o aprendizado construído por



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

eles, identificando a influência do PEP no processo de formação de professores no âmbito da disciplina de Didática, considerando a perspectiva inclusiva.

Referências

ALMOULOUD, S. A. SILVA, M. J. F. Engenharia didática: evolução e diversidade. In: **Revemat**: R. Eletr. de Edu. Matem. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 22-52, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p22>> Acesso em: Janeiro 2019.

BORGES, F. A.; CYRINO, M. C. C. T. Formação Compartilhada Universidade E Escola: análise de uma experiência de ensino de Matemática em uma COP. In: XIII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática). 2019, Cuiabá. **Anais XIII ENEM**, p. 1-15. Disponível em: <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1158/1411>> Acesso em: agosto 2020.

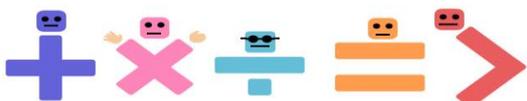
BORGES, F. A.; CYRINO, M. C. C. T.; NOGUEIRA, C. M. I. A Formação do Futuro Professor de Aatemática na Perspectiva Inclusiva: uma análise a partir de Projetos Pedagógicos. In: XV EPREM (Encontro Paranaense de Educação Matemática), Londrina Paraná. **Anais XV EPREM**. 10 a 12 de outubro de 2019. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/paper/viewFile/1085/875> Acesso em setembro 2020.

CHEVALLARD, Y. La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder: La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. In: 15th **École d'été de Didactique des Mathématiques**, 2009, Clermont-Ferrand. Acté. Clermont-Ferrand: Université Clermont Auvergne, 2009. p. 1- 44.

GASCÓN, J. Los modelos epistemológicos de referencia como instrumentos de emancipación de la didáctica y la historia de las matemáticas. **Educación Matemática**, marzo, 2014, pp. 99-123. Grupo Santillana México Distrito Federal, México. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4054085400>> Acesso em: setembro 2020.

NOGUEIRA, C. M. I. Educação Matemática e Educação Especial na Perspectiva Inclusiva: Educação Matemática Inclusiva? In: XIII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática). 2019, Cuiabá. **Anais XIII ENEM**, p. 1-14. Disponível em:




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

<<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3655/2013>> Acesso em: agosto 2019.

PIRES, C. M. C. Formação inicial e continuada de professores: uma síntese das diretrizes e dos desafios a serem enfrentados. In: CANARIO, R.; PIRES, C.M.C.; HADJI, C. **Articulação entre as formações inicial e continuada de professores**. 2002. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf>> Acesso em: setembro de 2020.

RODRIGUES, D. Dez ideias (mal) feitas sobre a Educação Inclusiva. In: RODRIGUES, D. (org.). **Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva**. São Paulo: Summus Editorial, 2006. Disponível em: http://www.ceeja.ufscar.br/dez_ideias_sobre_deficientes. Acesso em: setembro 2019.

TARDIF, Maurice. **Saberes Decentes e Formação Profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

XAVIER, André Felipe de Almeida. **Matemática no Ensino Superior: a avaliação da prática docente**. 2015. Disponível em: <<http://www.mestradoemgsedl.com.br/wp-content/uploads/2015/06/Andr%C3%A9-Felipe-de-Almeida-Xavier.pdf>> Acesso em 20 de outubro de 2018.