

A INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UMA CONSTRUÇÃO NO CONTEXTO DO OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO NA UFABC

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.239-265>

Virgínia Cardia Cardoso¹
Vivilí Maria Silva Gomes²
Kaio Barbosa Laurentino³

Resumo: Apresentamos a análise de alguns dos trabalhos desenvolvidos no polo UFABC do projeto Obeduc “Rede Colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos”. Objetivamos analisar as contribuições do trabalho colaborativo para a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental. O eixo de nossa análise é a interdisciplinaridade como estratégia para o ensino da matemática e para a formação docente. Nossa análise foi qualitativa e interpretativa, baseada nos relatos de experiência de professoras da educação básica e nas iniciações científicas das graduandas, contidos nas obras publicadas pelo projeto, em 2017. Concluimos que, assim como a prática colaborativa, a interdisciplinaridade deve ser construída, partindo dos problemas da realidade escolar e buscando uma convergência espontânea entre os interesses iniciais. As formações inicial e continuada das participantes foram enriquecidas com conhecimentos de outras áreas e com as práticas das professoras da escola básica. A diversidade de interesses e a liberdade de atuação foram os elementos desencadeadores das ações no grupo, o que propiciou integrações entre pesquisa, formação e extensão. Um necessário processo de autorregulação, desejável na dinâmica escolar.

Palavras-chave: Formação de professores. Pesquisa colaborativa. Interdisciplinaridade. Políticas educacionais.

THE INTERDISCIPLINARITY IN THE TEACHER EDUCATION WHO TEACHES MATHEMATICS: A CONSTRUCTION IN THE CONTEXT OF THE OBSERVATORY OF EDUCATION AT UFABC

Abstract: We present the analysis of some of the works developed at the UFABC pole of the Obeduc project: "Collaborative Network of Practices in the Education of Teacher who Teaches Mathematics: Multiple Looks, Dialogues and Contexts ". We aim to analyze the contributions of the collaborative work for the initial and continued education of teachers who teach mathematics in Elementary School. The focus of our analysis is the interdisciplinarity as a strategy for the mathematics teaching and for teacher education. Our analysis was qualitative and interpretative, based on the teacher reports about their basic education experiences and the scientific initiations of undergraduates, contained in articles published by the Obeduc project in 2017. We concluded that, just like the collaborative practice,

¹Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professora Associada da Graduação em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC). E-mail: virginia.ufabc@gmail.com

²Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC) e colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da UFABC. E-mail: vivilee.gomes@gmail.com.

³Bacharel em Ciências e Humanidades e graduando na Licenciatura em Filosofia e no Bacharelado em Filosofia pela Universidade Federal do ABC (UFABC). E-mail: kblautentino@gmail.com.

interdisciplinarity must be constructed, starting at the problems of the school reality and seeking a spontaneous convergence between the initial interests. The initial and continued education of the participants was enriched with knowledge of other areas and with the practices of the basic school teachers. The interest's diversity and the participation freedom were the trigger elements for the actions in the group, allowing the integrations between research, education and extension – a necessary process of self-regulation, that is desirable in the school dynamics.

Keywords: Teacher education. Collaborative research. Interdisciplinarity. Educational policies.

Introdução

Neste artigo objetivamos identificar, no contexto de um grupo colaborativo formado no programa Observatório da Educação (Obeduc), as contribuições para a formação de professores, em termos da interdisciplinaridade. Para tanto, descrevemos e analisamos algumas produções do polo UFABC do projeto “Rede Colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos”. Esse projeto em rede foi aprovado no Edital nº 49/2012 Obeduc/Capes/INEP e vigorou de 2013 a 2017⁴, sendo integrado pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), instituição sede, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e pela Universidade Federal do ABC (UFABC), buscando incentivar e fortalecer a relação escola-universidade num “movimento recíproco de transformação” (GAMA, 2012, p.6).

Por meio da análise das produções de professoras da educação básica e de graduandas, participantes do projeto no polo UFABC, identificamos as contribuições para a formação inicial e continuada dos professores. Consideramos a diversidade dos interesses e atuações das participantes, tendo como eixo de reflexão a interdisciplinaridade, que caracterizou a constituição deste grupo e que está em sintonia com o próprio projeto pedagógico da UFABC.

A Universidade Federal do ABC

A UFABC foi instituída pela Lei Federal Nº 11.145, de 26 de julho de 2005, com a intenção de atender à população do Grande ABC. Esta é uma região do Estado de São Paulo que compreende sete cidades (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra) e tem uma população estimada em 2,5

⁴ Em 2017 o programa funcionou somente no primeiro bimestre.

milhões de pessoas. É uma região de vocação industrial tecnológica e, até 2005, não contava com nenhuma grande universidade pública que atendesse a essa demanda social e econômica. A UFABC começou a receber seus alunos no *campus* Santo André em 2006 e no *campus* São Bernardo do Campo em 2011. Atualmente conta com mais de 14.000 matriculados, distribuídos em 26 cursos de graduação e mais de 1.500 alunos distribuídos em 28 cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

Seu projeto pedagógico coloca como pilares a interdisciplinaridade, a inclusão social e a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão (UFABC, 2017, p.3). Sua organização curricular parte de um bacharelado interdisciplinar, que é cursado por todos os ingressantes e, na medida em que os alunos optam por uma graduação específica, vão cursando as disciplinas necessárias para integralizar o referido curso. Para formar-se em Licenciatura em Matemática, por exemplo, o ingressante deve cursar antes as disciplinas do Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT). Quando o calouro ingressa no BCT, ele tem à sua disposição uma gama de graduações específicas que poderá optar⁵ por integralizar, a saber: oito engenharias⁶, seis bacharelados⁷ e quatro licenciaturas⁸. Há também a possibilidade de o calouro ingressar em outro bacharelado interdisciplinar: o Bacharelado em Ciências e Humanidades (BCH), sendo que posteriormente, o aluno poderá optar por outro conjunto de graduações específicas⁹.

É bastante comum que os alunos cursem disciplinas de diferentes graduações até optarem por uma específica. Assim, nas aulas de disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, é frequente a presença de futuros engenheiros, bacharéis ou licenciandos de outras áreas, o que nos traz uma riqueza de linguagens e de trocas de ideias entre as diferentes áreas de conhecimento. Embora não haja explicitamente nenhuma norma institucional, ou obrigação da interação entre diferentes disciplinas, a interdisciplinaridade emerge a partir dos diferentes pontos de vista presentes nas aulas das graduações.

⁵ O aluno pode realizar matrícula simultânea em até três cursos de formação específica.

⁶ Engenharias: Ambiental e Urbana; de Energia; de Informação; de Materiais; Biomédica; de Gestão; Aeroespacial; de Instrumentação, Automação e Robótica.

⁷ Bacharelados em: Ciências Biológicas; Física; Química; Matemática; Ciência da Computação; Neurociências.

⁸ Licenciaturas em Ciências Biológicas; Física; Química; Matemática.

⁹ Licenciatura em Filosofia ou os Bacharelados em: Filosofia; Ciências Econômicas; Planejamento Territorial; Políticas Públicas; Relações Internacionais.

Um projeto de formação de professores que ensinam matemática em rede colaborativa

O projeto “Rede Colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos” foi coordenado por três pesquisadoras de três Instituições de Ensino Superior (IES) distintas: as professoras doutoras Renata P. Gama (coordenadora geral – UFSCar), Laurizete F. Passos (polo PUC-SP) e Virgínia C. Cardoso (polo UFABC). Cada uma das IES integrantes deste projeto possuía as suas singularidades e autonomia no desenvolvimento de atividades e ações, mas como participantes de um mesmo projeto as três compartilhavam um objetivo comum: “compreender, problematizar e evidenciar o potencial da rede de colaboração entre práticas de ensino, pesquisa e extensão no processo de constituição profissional do professor que ensina matemática” (GAMA, 2012, p.6).

Esse objetivo geral se desdobrou em quatro objetivos específicos: 1. Mapear a multiplicidade de práticas propostas no âmbito dos cursos de licenciatura, especialmente em Matemática e Pedagogia; 2. Promover a integração entre professores do Ensino Fundamental (EF), docentes do Ensino Superior e licenciandos; 3. Propor ações voltadas para a articulação de diferentes práticas para a formação de professores que ensinam matemática, as quais viabilizam possibilidades investigativas, estudos teórico-metodológicos, análise e elaboração de recursos didáticos e produção de narrativas educativas; 4. Compreender e problematizar o processo formativo das práticas, suas articulações e aprendizagens, em especial dos futuros professores e docentes em início de carreira.

Constituído por Programas de pós-graduação (PPG) distintos, das três IES participantes, todas com PPG na área de Ensino, somente a PUC-SP, com sua eminente tradição nessa formação, possuía oferta de Doutorado na área durante a vigência do projeto. Cabe ressaltar que a UFABC passa a oferecer o doutorado somente a partir de 2019.

Já na sua gênese o projeto previa a realização de diversas ações e eventos nas e entre as IES como forma de integração e socialização de experiências intelectuais de ensino, pesquisa e extensão, esperando que os resultados contribuíssem “para compor conhecimentos sobre as diferentes práticas na formação de professores no movimento de articulação entre teoria e prática nos cursos de Licenciatura” (GAMA, 2012, p.6). O principal evento científico

de integração entre as IES e os seus respectivos participantes foi o Simpósio sobre Investigações e Práticas em Educação Matemática (Sipraem), de caráter nacional e de periodicidade bienal. Ocorreram dois simpósios, um em 2015, sediado no *campus* Santo André da UFABC, e outro em 2016, sediado no *campus* Sorocaba da UFSCar. Além destes eventos, ocorreram outros de caráter local, congregando apenas os participantes dos três grupos que constituíram o projeto.

O polo UFABC

A constituição do grupo do polo UFABC do Obeduc espelhou a diversidade de interesses dos participantes, inerente à constituição da própria Universidade, e que tem se refletido em outros programas, como os de Iniciação Científica (IC), PIBID¹⁰ e pós-graduação. Durante os cerca de quatro anos de vigência do projeto Obeduc, o polo UFABC contou com a participação direta de três pesquisadoras, docentes universitárias¹¹; sete docentes do (EF); dez graduandos e cinco mestrands. Houve o envolvimento de dois PPG, a saber: o PPG em Ensino e História das Ciências e da Matemática e o PPG em Neurociências e Cognição. Além disso, oito escolas públicas das redes estadual e municipal de EF do Grande ABC estiveram diretamente envolvidas. Nos quadros 1 e 2 relacionamos, em termos quantitativos, respectivamente, a participação de pessoal e a participação institucional do polo UFABC em relação ao conjunto do projeto, ao longo de sua vigência:

Quadro 1: Participação de Pessoal no Projeto Obeduc (Capes/INEP): Rede Colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos

Categoria	2013		2014		2015		2016		2017	
	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC
Docentes das IES	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3
Docentes da Educação Básica	19	6	18	6	18	6	16	6	19	5
Graduando	12	6	11	4	14	4	17	4	5	3
Mestrands	9	3	11	4	10	3	14	3	12	3
Doutorandos	2	0	2	0	1	0	1	0	2	0

Fonte: (GAMA; PASSOS; CARDOSO, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017).

¹⁰ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Capes/INEP.

¹¹ Virgínia Cardia Cardoso, Vivilí Maria Silva Gomes e Ruth Ferreira Santos-Galduróz.

Quadro 2: Participação institucional no Projeto Obeduc (CAPES/INEP): Rede Colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos

Categoria	2013		2014		2015		2016		2017	
	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC	Rede	Polo UFABC
Programas de Pós-Graduação	6	2	6	2	7	2	6	2	6	2
Cursos de Graduação	4	1	3	1	5	1	7	1	3	1
Escolas de Educação Básica	8	5	12	5	17	6	16	6	15	5

Fonte: (GAMA; PASSOS; CARDOSO, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017).

Na UFABC não houve o envolvimento de doutorandos. Quanto aos mestrandos, dois foram do PPG Ensino e História das Ciências e da Matemática e três foram do PPG de Neurociências e Cognição. Todos desenvolveram seus trabalhos com a colaboração do grupo de participantes e já concluíram suas respectivas pesquisas. Deixaremos a análise das produções dos mestres para outra oportunidade.

Quanto aos graduandos, tivemos participantes dos dois cursos interdisciplinares – o BCT (três participantes) e o BCH (um participante) –; além dos cursos específicos: Licenciatura em Física (uma participante); Licenciatura em Filosofia (um participante); Licenciatura em Matemática (três participantes); Bacharelado em Neurociências (uma participante). A variedade de cursos foi refletida na variedade de propostas de pesquisa de IC, mas, ainda assim, todas versavam sobre o ensino de matemática na educação básica. Por motivos variados, alguns destes alunos deixaram o projeto e, então, nem todas as pesquisas chegaram a ser concluídas. Dentre as concluídas, escolhemos apenas quatro pesquisas para nossa presente análise: aquelas que foram desenvolvidas com a colaboração direta das professoras da educação básica participantes.

As professoras da educação básica foram todas bolsistas do Obeduc e atuavam em escolas públicas das cidades da região: Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, estado de São Paulo. Entre elas, contamos com: uma docente licenciada em matemática e atuando nos anos finais do EF da rede estadual de educação de São Paulo; uma docente dos anos iniciais do EF, licenciada em Pedagogia e atuando na rede municipal de São Caetano do Sul; cinco docentes dos anos iniciais do EF, licenciadas em Pedagogia e atuantes

como PAPE¹² na rede municipal de São Bernardo do Campo. Estas últimas atuavam, em suas respectivas escolas, como docentes no Laboratório de Informática e Robótica. Não assumiam apenas uma turma, mas atuavam em todas as turmas das suas escolas. Desenvolviam, junto aos professores fixos de cada turma, projetos educacionais que poderiam facilitar a aprendizagem dos alunos, em diferentes áreas do conhecimento. Os projetos de informática e robótica têm, em geral, natureza interdisciplinar. Apesar das distintas formações e atuações na educação, todas as docentes envolvidas pesquisaram o ensino de matemática.

Nossa dinâmica de trabalho seguiu um percurso próprio de acordo com a diversidade de interesses dos participantes do grupo. Não foi possível efetivar uma prática de leitura e discussão de textos com todos os participantes ao mesmo tempo, como usualmente se procede em grupos de estudo e pesquisa. Inicialmente, constituímos subgrupos de professoras da educação básica e de alunos da graduação e da pós-graduação que, com suas respectivas orientadoras, as três docentes pesquisadoras da UFABC, pesquisavam sobre o ensino de matemática. Assim, tivemos um subgrupo que se interessava por informática e robótica no ensino da matemática, outro se interessava sobre o ensino de geometria e astronomia, outro estava interessado na contribuição da neurociência no processo de aprendizagem de matemática, e outros participantes cujos interesses eram mais particulares. Cada participante iniciou uma pesquisa com um tema próprio, de seu interesse, mas dentro do escopo do projeto.

Estabelecemos, também, uma rotina de reunir todo o grupo com periodicidade de três em três semanas. Nessas reuniões cada um expunha as suas pesquisas e levava aos demais membros temas para uma discussão conjunta. Assim, ao ouvir o outro, foi possível perceber familiaridades, pontos de afinidade, interesses comuns. Foi possível iniciar um movimento de convergência entre os interesses. Deste movimento decorreram as colaborações entre os graduandos, pós-graduandos e docentes da educação básica para o desenvolvimento de suas pesquisas. Este movimento foi lento, de modo a levar cerca de dois anos para as primeiras colaborações se processarem.

¹² PAPE: Professor de Apoio a Projetos Pedagógicos. Trata-se do docente efetivo da rede municipal de São Bernardo do Campo (SP), atuante na escola municipal em função pedagógica especial.

A interdisciplinaridade na formação inicial e continuada em um grupo colaborativo de professores que ensinam matemática

A produção dos participantes do polo UFABC no Obeduc foi bastante intensa e variada. Desde o início do projeto os participantes foram incentivados a produzir pesquisas sobre a prática docente, sobre a formação de professores que ensinam matemática e sobre os processos de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. Tanto empenho em pesquisa resultou em diversos trabalhos apresentados em eventos acadêmicos, vários cursos de extensão, oficinas de formação desenvolvidas nas escolas básicas participantes e livros publicados pelo próprio projeto. No Quadro 3, trazemos os dados quantitativos da produção do polo UFABC ao longo da vigência do projeto.

Quadro 3: Dados quantitativos da produção do polo UFABC.

Tipo de produção	2013	2014	2015	2016	2017
Relatos de Experiência - Publicados em Anais de Eventos científicos	0	3	19	13	8
Pôsteres e Resumos de Comunicações Científicas publicados em Anais de eventos	6	16	5	15	2
Trabalhos Científicos Completos publicados em Anais de Eventos	0	15	6	6	5
Participação em Eventos	9	14	50	69	1
Mínicursos/ Oficinas apresentados em eventos científicos e nas escolas básicas participantes.	3	17	15	21	8
Livros publicados	0	0	1	0	4
Dissertações de mestrado concluídas	1	1	1	1	1
Iniciações científicas concluídas	0	2	2	2	2

Fonte: (GAMA; PASSOS; CARDOSO, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017).

Dada a impossibilidade de analisar com detalhes toda a produção do polo UFABC neste artigo, selecionamos algumas produções das professoras da educação básica e de algumas alunas de graduação. Nossa opção por estes perfis se deve, sobretudo, à possibilidade de refletirmos sobre a formação inicial – das alunas de graduação que realizaram IC – e sobre a formação continuada – das professoras da educação básica. Estas docentes realizaram suas pesquisas em suas salas de aula, com seus alunos da educação básica, e também atuaram como formadoras de professores, pois propiciaram oficinas em suas próprias escolas, compartilhando seus saberes com seus colegas. As produções selecionadas foram publicadas nos livros produzidos pelo projeto Obeduc em 2017 e trazem os resultados finais das pesquisas de IC e os relatos de experiências de práticas docentes desenvolvidas no projeto

(CARDOSO; GOMES, 2017; LONGO; HANITA; QUEIROZ, 2017; MANRIQUE et al, 2017).

Nossa análise é interpretativa, levantando os pontos principais de cada trabalho a ser analisado, quanto à formação de professores em grupos colaborativos e à interdisciplinaridade. Primeiramente apresentamos, em linhas gerais, os trabalhos analisados. Depois, nos fundamentando na literatura, refletimos acerca dos pontos principais. Iniciamos com os relatos de experiência docentes e, em seguida, comentamos as pesquisas de IC das alunas de graduação.

Descreveremos os relatos de experiências docentes, apresentando um breve resumo comentado, das professoras Ispada, Adalberto, Consentino, Guimarães, Nascimento, Pedrão e Anile, além do resumo de Santos, que era, na época, graduanda em Neurociências. As experiências relatadas tiveram a colaboração de outras participantes do Obeduc: Piaia e Silva. Os relatos publicados foram redigidos em coautoria com suas respectivas orientadoras: Cardoso e Gomes.

Ispada (2017) produziu o relato “Criação de Objetos de Aprendizagem: professores protagonistas” a partir da experiência ocorrida em uma escola municipal de São Bernardo do Campo, com docentes que ensinam matemática nos anos iniciais do EF. Ela organizou oficinas mensais de formação continuada de professores, para a criação de objetos de aprendizagem digital, com o objetivo de capacitar o professor para solucionar problemas de aprendizagem individualizada. Observando como os professores se relacionam com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em sua prática docente e como criam estratégias didáticas de acordo com as necessidades de sua turma, enriquecendo suas práticas de ensino, Ispada (2017) levantou aspectos importantes para futuras reflexões, tais como: receptividade dos professores quanto à proposta, interesse no trabalho, observações referentes ao ensino de matemática e devolutivas quanto aos desafios.

A experiência de Adalberto (2017) ocorreu em uma formação para vinte e dois professores dos anos iniciais do EF da escola municipal de São Bernardo do Campo onde leciona. Em seu relato “Objetos de Aprendizagem no Ensino da Matemática: vantagens e desvantagens”, conta-nos como usou os objetos de aprendizagem (OAs) como recurso didático no ensino da matemática. A formação constou de três etapas: uma entrevista com os

docentes, o relato da sua própria experiência com seus alunos e uma oficina com OAs para os docentes. Na entrevista, objetivou entender como os professores compreendem e como usam os OAs em sua prática docente. No relato da experiência realizada com alunos dos anos iniciais, Adalberto (2017) apresentou algumas atividades didáticas, a título de exemplo de trabalho pedagógico com os OAs. Na terceira etapa explorou a utilização de vários OAs, disponíveis na internet, em bancos repositórios gratuitos. A autora conclui que para haver vantagens quando o aluno usa OAs, em termos de aprendizagem, o professor tem que focar nos “objetivos que se pretende alcançar, pois o uso despreocupado do computador, dentro da escola, não traz nenhum resultado produtivo” (ADALBERTO, 2017, p.45).

O relato de Consentino e Guimarães¹³ (2017) é intitulado “O estudo dos jogos no ensino da matemática e a formação docente” e, assim como os relatos anteriores, também traz uma experiência de formação de docentes dos anos iniciais do EF, realizada na sua própria escola municipal, em São Bernardo do Campo. Esta experiência contou com a colaboração de Piaia, então licencianda em matemática. As autoras buscaram verificar as vantagens do trabalho com jogos no ensino da matemática, através da prática investigativa e reflexiva, com a metodologia da pesquisa-ação. A formação foi estruturada para oferecer embasamento teórico e práticas com jogos nas salas de aula. As reflexões e os conflitos ocorridos durante a formação revelaram que a compreensão que os professores têm de si mesmos, como educadores matemáticos, passa pela busca de soluções para os desafios da prática docente. Como resultado da intervenção, os docentes da escola básica ficaram motivados a usar mais os jogos em suas aulas de matemática, o que abriu inúmeras possibilidades pedagógicas para o ensino e para a avaliação da aprendizagem. Os professores passaram, eles mesmos, a proporem atividades com jogos e a relatarem suas experiências dentro e fora da escola. Quatro oficinas com jogos, propostas pelos docentes da escola, foram ministradas no I Sibraem (2015).

Diferentemente dos relatos anteriores, Nascimento (2017) relatou em “Ensinando Matemática através da Astronomia e da Astronáutica nos anos iniciais do Ensino Fundamental” uma experiência com 175 alunos dos anos iniciais do EF, da rede municipal de

¹³ Guimarães não foi participante do projeto Obeduc, porém atuava na mesma escola municipal que Consentino, na época.

São Bernardo do Campo. Desenvolveu um projeto de Astronomia e Astronáutica, com a colaboração de Silva, então licencianda em Física, vinculado ao Projeto Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica (OBA) e à Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Consideraram a matemática em um contexto abrangendo as áreas de Física e Química e os princípios das Ciências. Os objetivos foram fomentar e disseminar o interesse dos alunos pela matemática, experienciando e vivenciando conceitos do livro didático de forma prática, lúdica e cooperativa. Como resultados, a escola, os alunos e, também, a comunidade escolar se beneficiaram com a participação nos eventos supracitados. Esta experiência mostrou um caminho profícuo para a escola e os professores, qualificando os processos de ensino e aprendizagem, no que concerne à Educação Matemática.

Gomes, Pedrão e Anile (2017a) apresentaram o relato “Geometria na sala de aula de Ensino Fundamental: experiências colaborativas em projetos de ensino”, no qual retratam uma vivência colaborativa entre as duas professoras da educação básica e estudantes de IC, acompanhadas por sua orientadora, uma das docentes pesquisadoras da UFABC participantes do Obeduc. As professoras atuavam em projetos das suas respectivas redes de ensino, nos anos de 2013 e 2014, o que as levou a buscar o apoio do Obeduc/polo UFABC para desenvolverem um trabalho diferenciado nas suas turmas de EF, de maneira a atingirem as expectativas de aprendizagem para seus alunos. Para sintonizar essa demanda com o currículo de suas escolas, optaram por trabalhar conteúdos de geometria apoiados em procedimentos pautados em intervenções didáticas contextualizadas e interdisciplinares, geradas a partir de discussões e reflexões no grupo colaborativo. Essas intervenções propiciaram: o envolvimento dos alunos de forma ativa, a superação de suas dificuldades previamente identificadas e revelaram suas potencialidades de aprendizagem dos conteúdos conceituais de geometria de forma criativa e lúdica.

Em um segundo relato intitulado “Práticas de Ensino de Matemática: integração entre a Sala de Aula Universitária e o Ensino Fundamental”, Gomes, Anile e Pedrão (2017b) apresentam o desdobramento de práticas de ensino do contexto da sala de aula universitária para o EF. O cenário inicial foi a componente curricular “Práticas de Ensino de Matemática no Ensino Fundamental” do Curso de Licenciatura em Matemática da UFABC. Para aproximar essas práticas do cenário escolar real, a docente universitária propiciou um trabalho

colaborativo entre seus discentes e duas professoras participantes do Obeduc. Houve uma proposta de Sequência Didática com eixo temático no Teorema de Pitágoras. Sua elaboração foi acompanhada pelas professoras, por meio de rede social, como observadoras participantes à distância e fragmentos da Sequência Didática foram adaptados ao plano de aulas de turmas especiais nas quais lecionavam. A integração entre os ambientes concretizou uma articulação entre as práticas, por meio do espaço de convivência virtual, levando a troca de ideias e a construção de conhecimentos por todos.

Finalizando os relatos de experiências docentes, Santos e Gomes (2017a) apresentam em “Neurociência e Educação Matemática no Apoio à Criança com Discalculia” o relato da experiência com um minicurso ministrado para professores da educação básica, resultantes de reflexões e discussões promovidas pelo Obeduc. As autoras exploraram o vínculo entre o ensino de matemática e os estudos sobre distúrbios de aprendizagem. Durante o minicurso foi apresentado um panorama sobre a Discalculia do Desenvolvimento (DD), sugerindo métodos alternativos de intervenção com o uso de jogos de lógica e análise visuo-espacial. Por meio da interlocução entre neurocientistas e educadores, dada a grande importância da interdisciplinaridade, buscaram apresentar uma nova perspectiva sobre a DD no contexto da sala de aula.

Resumiremos, a seguir, as produções das graduandas, na época: Piaia (licencianda em Matemática), Silva (licencianda em Física), Gumiero (licencianda em Matemática) e Santos (bacharelada em Neurociências). São relatos de IC, publicados em coautoria com as respectivas orientadoras. As referidas participantes já estão, atualmente, todas formadas em seus respectivos cursos de graduação.

Piaia (2017) produziu a pesquisa “Aproximando a Comunidade Escolar da Matemática por meio do Aumento da Participação no Dever de Casa”. Focou na melhoria do apoio de pais (ou responsáveis) aos alunos durante seus estudos em casa e, para tanto, planejou um curso sobre a matemática do dia a dia e uma exposição de objetos matemáticos interativos para a comunidade escolar. A divulgação, tanto do curso, como da exposição, foi realizada em duas escolas, com o apoio das professoras Consentino e Nascimento, participantes do Obeduc/ polo UFABC. A exposição foi batizada de “Por onde anda a Matemática” e seu objetivo era o de divulgar o curso chamado de “Encontros Matemáticos”. A realização de ambos ocorreu nas

mesmas escolas em que Consentino e Nascimento lecionavam. Essa aproximação permitiu observar de perto a relação dos pais (ou responsáveis) dos alunos com a matemática e melhorá-la através dos encontros do curso e da desmistificação dos conteúdos. Foi possível também conversar e apoiar pais e mães a respeito da ajuda no dever de casa de seus filhos.

Silva e Gomes (2017) apresentaram os resultados da pesquisa “Astronomia no Ensino de Conceitos Matemáticos: uma abordagem interdisciplinar e motivacional para o ensino de matemática e física na Educação Básica”. Este trabalho relata duas intervenções em contexto escolar, sendo que a primeira ação aconteceu numa escola estadual, de Santo André, e consistiu numa pesquisa qualitativa feita nas aulas da professora de matemática, em turmas de anos finais do EF. Como resultado dessa ação, houve a elaboração de uma atividade experimental interdisciplinar que abordava os conceitos de Astronomia e geometria plana, adequada ao contexto educacional existente. A segunda ação consistiu numa intervenção colaborativa feita em escola municipal de São Bernardo do Campo, em turmas dos anos iniciais do EF. A ação culminou com a construção de um telúrio, e realização de uma aula aberta incluindo os pais dos alunos no período noturno com possibilidade de observação do céu. Nas duas experiências, Silva teve a colaboração das professoras participantes do Obeduc, Pedrão e Nascimento, respectivamente.

Gumiero e Gomes (2017) desenvolveram a IC “O PNAIC em Alfabetização Matemática: análise dos cadernos de formação e perspectiva dos professores alfabetizadores”. O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) é um programa de formação continuada cuja meta é alfabetizar todas as crianças brasileiras até os 8 anos de idade. As autoras analisaram os cadernos de formação utilizados pelo PNAIC na área de Alfabetização Matemática, a fim de discutir sua eficiência e eficácia assim como sua aplicabilidade pelos professores. A abordagem procurou relacionar o PNAIC com ideias cognitivistas de Piaget e Vygotsky, apontar a adequação dos cadernos em documentos da legislação educacional brasileira, assim como analisar o impacto disto na sala de aula, baseando-se nas opiniões das professoras participantes do Obeduc, através de entrevistas semiestruturadas. As autoras avaliaram que o material utilizado está de acordo com os critérios estabelecidos pelo MEC e também aborda as teorias psicogenéticas de Piaget e Vygotsky, ressaltando a deste último. De maneira geral, o programa foi considerado aplicável e os professores participantes obtiveram

um bom compartilhamento de experiências.

Finalizaremos os relatos das pesquisas de IC com o de Santos e Gomes (2017b): “Discalculia do Desenvolvimento: a Neurociência no Apoio à Educação Matemática Inclusiva”. A DD é classificada como uma desordem estrutural na maturação das capacidades matemáticas. Para o desenvolvimento de técnicas de intervenção adequadas, é necessária uma inovação dos processos de ensino, sendo o campo da neurociência uma área emergente que tem muito a contribuir para o avanço e melhoria da qualidade no campo educativo. Santos e Gomes (2017b) apresentam considerações teóricas e práticas acerca da relação entre Neurociência e Educação Matemática, realizando uma análise qualitativa a partir de dados de professores de uma escola municipal de São Bernardo do Campo. O estudo revelou que, nas últimas quatro décadas, a formação inicial relacionada à educação inclusiva ainda é insuficiente perante a realidade encontrada em sala de aula. Dentro dessa perspectiva, o passo seguinte no projeto foi oferecer cursos de formação continuada a professores da educação básica, além de apresentar possíveis métodos de intervenção.

A fundamentação teórica

Os dilemas enfrentados pelos professores em suas atribuições nos cursos de formação docente, inicial ou continuada, pertencem ao espectro de problemáticas estruturais que afetam as escolas em todos os níveis de ensino. Vivemos tempos em que conciliar demandas globais, resultantes da cultura científico-tecnológica, com aspectos de cada escola que conserva elementos constituintes das mais variadas comunidades locais imersas em contextos culturais múltiplos, torna-se uma tarefa complexa e repleta de incertezas. A tarefa da escola e do professor, nesse terreno movediço e conflituoso, deve atender a essas demandas globais e locais ao mesmo tempo, com adequação constante às rápidas mudanças que se processam.

Isso exige um esforço dos centros formadores e de seus docentes em rever currículos e ações efetivas de formação no sentido de atender a essas novas demandas. Nesse caminho, Imbernón (2011) nos traz algumas diretrizes quanto a essa nova formação profissional do educador quando diz:

Por isso na formação do profissional de educação é mais importante centrar

a atenção em como os professores elaboram a informação pedagógica de que dispõem e os dados que observam nas situações da docência, e em como essa elaboração ou processamento da informação se projeta sobre os planos de ação da docência e em seu desenvolvimento prático. A formação do professor se fundamentará em estabelecer estratégias de pensamento, de percepção, de estímulos; estará centrada na tomada de decisões para processar, sistematizar e comunicar a informação. Desse modo, assume importância a reflexão sobre a prática em um contexto determinado, estabelecendo um novo conceito de investigação, em que a pesquisa qualitativa se sobrepõe à quantitativa. Finalmente, insiste-se no estudo da vida em sala de aula, no trabalho colaborativo como desenvolvimento da instituição educativa e na socialização do professor (p.41).

No Brasil, a realidade educacional se mantém impregnada de fortes raízes históricas que se refletem nas políticas educacionais atuais no país, as quais se empenham em estabelecer metas para combater os problemas estruturais presentes em todos os níveis de ensino da escola brasileira. Segundo Araújo (2011):

As práticas curriculares, avaliativas e de gestão das escolas brasileiras vêm, ao longo da história, corroborando um contexto de exclusão de um enorme contingente de brasileiros da plenitude de significado do direito à educação composto pelo acesso, pela permanência e pela qualidade para todos (p.288).

O quadro de exclusão escolar se agrava pelas características específicas da matemática, tida como *locus* de elitização do ensino com conseqüente exclusão de uma maioria de estudantes que não consegue apreendê-la na forma em que vem sendo ensinada na escola. Segundo Fiorentini (2003):

Dentre os profissionais da educação, o professor de matemática talvez seja aquele que mais sofre críticas. Os formadores de professores têm sido acusados, com frequência, de não atualizarem os cursos de licenciatura e de não viabilizarem uma efetiva formação contínua que rompa com a tradição pedagógica (p.10).

O autor salienta que “apesar da mudança de discurso, o que percebemos, nos processos de formação de professores, é a continuidade de uma prática predominantemente retrógrada e centrada no modelo da racionalidade técnica que cinde teoria e prática” (p.9). Romper com essa tradição pedagógica, para além do discurso, é o que nos move na docência e na pesquisa, e o projeto Obeduc/polo UFABC veio com uma proposta de experiência nesse sentido tanto para os estudantes da UFABC, em IC e em formação inicial, como para as

professoras em serviço no EF e em formação continuada. Não só em decorrência das circunstâncias da formação do grupo, mas também por acreditarmos na possibilidade e na necessidade de construirmos o conhecimento de forma colaborativa para a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, apostamos no caminho da interdisciplinaridade.

A crise nas ciências traz à tona a revisão de concepções e de método, sob bases as mais diversas, epistemológicas, filosóficas, sociológicas e antropológicas. Esse é o percurso histórico da construção da interdisciplinaridade, segundo Fazenda (2011a). O termo interdisciplinaridade assume diversos significados a depender dos contextos e circunstâncias a que se refere. Assim, consideramos que a interdisciplinaridade seja um conceito que se constrói no contexto, é situacional e depende de um trabalho colaborativo entre docentes de outras áreas, da mesma instituição de ensino. A interdisciplinaridade implica em ir além das barreiras das especificidades de cada disciplina ampliando sua região de inquérito.

[...] Piaget, em sua palestra, ocorrida em Nice, no ano de 1970, sobre a Epistemologia das Relações Interdisciplinares, baseando-se em sua filosofia estruturalista, revela que o fundamento de uma investigação não é dividir a realidade em compartimentos separados ou em simples estádios correspondentes às fronteiras aparentes das disciplinas científicas, sobrepostos uns aos outros mas, ao contrário, deve-se, nas investigações, procurar interações e mecanismos entre os vários domínios do conhecimento. Em outras palavras, isto significa que a interdisciplinaridade torna-se um “pré-requisito do progresso científico” (PIAGET, citado por STEINER, 1993, apud MISKULIN, 1999, p.38-39).

Não nos cabe, no escopo deste artigo, a discussão sobre os fundamentos e revisão histórica dos estudos interdisciplinares, o que tem sido feito por diversos estudiosos e autores como em Fazenda (2008; 2011a). Todavia, nos aventuramos a trazer algumas definições ou conceituações de interdisciplinaridade que podem elucidar o caminho seguido no projeto Obeduc/polo UFABC visando, além do escopo da pesquisa científica, dar rumo ao processo educativo na Universidade, em especial na formação de professores.

Segundo Jantsch (apud WEIL, 1993), entende-se por interdisciplinaridade “a síntese de duas ou várias disciplinas instaurando um novo nível do discurso (metanível), caracterizado por uma nova linguagem descritiva e novas relações estruturais” (p.31). Por outro lado, Fazenda (2009) diz que, nesse entendimento de interdisciplinaridade, “cabe pensar

o currículo apenas na formatação de sua grade” (p.17) e acrescenta: “Porém se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores” (p.17).

Nascimento (2014), em sua pesquisa sobre a interdisciplinaridade no Ensino Superior, constata que na literatura acadêmica é possível encontrar várias definições. Baseando-se em Hilton Japiassu (1976), Ivani Fazenda (2011b) e Olga Pombo (2013), Nascimento (2014) nos traz pontos de vista acerca do conceito:

Segundo Japiassu (1976) a interdisciplinaridade é permeada por uma espécie de gradação, que pode ser caracterizada pela intensidade das trocas entre especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas em um projeto, o espaço interdisciplinar estaria na superação das fronteiras rígidas das disciplinas, sem, no entanto, negligenciá-las (NASCIMENTO, 2014, p.43).

De acordo com Nascimento (2014), Ivani Fazenda apresenta uma posição não muito diferente de Hilton Japiassu:

Para a autora, “prática” é um dos fundamentos para a efetivação do trabalho interdisciplinar. A interdisciplinaridade vive-se, exerce-se, é uma questão de atitude frente aos problemas do ensino e da pesquisa. Nesse sentido, ter uma atitude interdisciplinar significa ter o desejo de descobrir, criar e integrar (NASCIMENTO, 2014, p.43).

E, ainda:

Antes que um “slogan”, [interdisciplinaridade] é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida diante do problema do conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano (FAZENDA, 2011b, p.10-11, apud NASCIMENTO, 2014, p.42).

Ainda de acordo com Nascimento (2014), Olga Pombo afirma que interdisciplinaridade é uma palavra que:

[...] tem sido usada nos mais diversos contextos: epistemológico (transferência de conhecimentos entre disciplinas e seus pares); pedagógico (ensino, práticas escolares, currículo, métodos de trabalho, novas estruturas organizativas de escolas e universidades); midiático (prática utilizada pelos meios de comunicação onde várias pessoas se reúnem para discutir determinado assunto); empresarial e tecnológico (processos de gestão e decisão e equipes de concepção, planejamento e produção de objetos) (NASCIMENTO, 2014, p.45).

Nos cursos de formação de professores é comum sustentar-se um discurso incentivando práticas pedagógicas que contemplem novas abordagens e novos recursos didáticos. A interdisciplinaridade também costuma ser defendida em disciplinas pedagógicas na formação do professor. Porém, no Ensino Superior há sempre o dilema entre a interdisciplinaridade e a especialização do conhecimento, que tem sido a forma de estrutura mais comum nos programas curriculares de cursos de Licenciatura em Matemática.

Sabe-se que há dificuldade do professor formador em transitar por disciplinas diferentes e de se abrir a elaborações que contemplem a integração de conteúdos, mesmo os da mesma área de conhecimento. Essa dificuldade é incorporada à formação do licenciando que, além de não perceber a relação entre conteúdos matemáticos em si, cria uma lacuna entre as disciplinas pedagógicas e as de conteúdo específico em seu curso. Além disso, em poucos momentos de sua formação, o licenciando é contemplado com atividades que relacionam os conhecimentos da matemática com conhecimentos de outras áreas. Geralmente, tais momentos são pontuais e ocorrem em projetos de pesquisa, formação e extensão, sejam institucionais ou não, mas que geralmente têm prazo definido para encerramento e não contemplam a todos os licenciandos do curso.

Além das dificuldades na formação, o professor também encontra dificuldades em seu local de trabalho. As escolas básicas, de modo geral, não favorecem atividades interdisciplinares. Os professores dos anos finais do EF e do Ensino Médio têm formações específicas e são poucas as oportunidades de pensarem atividades de ensino com outros professores. Assim, para o professor que ensina na escola básica estabelece-se o círculo vicioso “não sei – não ensino” de forma interdisciplinar.

Para Fazenda (2009):

Um projeto interdisciplinar de trabalho ou de ensino consegue captar as relações conscientes entre pessoas e pessoas e coisas. Nesse sentido, precisa ser um projeto que não se oriente apenas para o produzir, mas que surja espontaneamente, no suceder diário da vida, de um ato de vontade. Nesse sentido, ele nunca poderá ser imposto, mas deverá surgir de uma *proposição*, de um *ato de vontade* frente a um projeto que procura conhecer melhor (p.17).

É desejável que a interdisciplinaridade seja incorporada como prática diária na

formação do professor e não apenas em ocasiões especiais. É importante que ela exista em projetos institucionais, mas também que o projeto curricular do curso, aliado ao trabalho colaborativo dos professores da escola e da universidade, favoreça o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.

Já a formação de professores dos anos iniciais do EF favorece e oportuniza práticas interdisciplinares. O professor dos anos iniciais não ensina apenas Matemática, mas também outros componentes curriculares como Português, Ciências, História e Geografia. Quanto maior integração entre as áreas de conhecimento, maior facilidade no trabalho do professor. A sua formação inicial se estrutura no sentido de buscar esta integração.

O Obeduc foi um projeto na UFABC que, pelas características de seus participantes, conseguiu desenvolver atividades interdisciplinares nas escolas básicas e também colaborou na formação interdisciplinar dos licenciandos envolvidos. A proposta de colaboração vinda do Obeduc e a proposta de formação da UFABC possuem muitas convergências.

Acreditamos que tanto no âmbito da universidade, na formação inicial, como no âmbito da escola básica, na geração da própria formação continuada e em serviço, são os docentes os principais agentes de transformação e inovação do processo de formação por meio da colaboração. Nesse sentido, diz Imbernón (2010):

Se os professores não impulsionam nas instituições educacionais uma nova cultura colaborativa e tampouco a demandam e reivindicam-na na formação, será impossível desenvolver processos de formação continuada e uma inovação institucional (p.72).

Consideramos que o trabalho interdisciplinar no Obeduc/ polo UFABC foi possibilitado pela constituição do grupo, enquanto grupo colaborativo. Procuramos caracterizar o trabalho como colaborativo, seguindo as ideias de Fiorentini (2004) e de Santana e Barbosa (2018). Esses autores indicam alguns dos aspectos característicos e constitutivos do trabalho colaborativo, que tomamos como base, neste artigo, para a compreensão do trabalho no nosso grupo. Fiorentini (2004), baseando-se em Hargreaves (1998)¹⁴, indica os aspectos voluntariedade, identidade e espontaneidade como primordiais.

Em outras palavras, um grupo autenticamente colaborativo é constituído por

¹⁴ Apud Fiorentini (2004)

pessoas voluntárias, no sentido de que participam do grupo espontaneamente, por vontade própria, sem serem coagidas ou cooptadas por alguém a participar. As relações no grupo tendem a ser espontâneas quando partem dos próprios professores, enquanto grupo social, e evoluem a partir da própria comunidade, *não sendo*, portanto, *reguladas externamente*, embora possam ser apoiadas administrativamente ou mediadas / assessoradas por agentes externos (FIORENTINI, 2004, p.52-53, grifos do autor).

Outro traço característico do trabalho colaborativo é a liderança compartilhada ou corresponsabilidade, que entendemos como não deixar que uma relação hierárquica se estabeleça no desenvolvimento de um projeto. Evidentemente, no desenvolvimento de projetos conjuntos há divisões de tarefas e, conseqüentemente, há quem organize, distribua e coordene tais tarefas. Porém essa liderança pode ser ocupada em rodízio nos trabalhos realizados no grupo. A falta de uma liderança estabelecida nos leva a uma prática importante para o grupo colaborativo: o da negociação de significados e de responsabilidades assumidas.

Tal prática só é possível se existir, no grupo, outra característica apontada por Fiorentini (2004): o respeito mútuo e os apoios intelectual, técnico e afetivo. A prática colaborativa requer diálogo, ouvir o outro e se abrir a novas formas de pensar. O trabalho colaborativo pode constituir-se uma arena de conflitos, em vez de um conjunto estável de relações (SANTANA; BARBOSA, 2018, p.38). Um grupo que inicialmente traz expectativas, formações e desejos diferentes, passa por diferentes conflitos, mas tem que construir um caminho de diálogo, com respeito mútuo. Por outro lado, as diferentes formações mostram-se bastante vantajosas quanto ao apoio intelectual, técnico e afetivo. Para cada problema proposto pelo grupo, muitas sugestões, em diferentes pontos de vista, eram dadas e as discussões eram enriquecidas com os diferentes conhecimentos.

Assim, sintetizando as ideias apresentadas em Fiorentini (2004) e em Santana e Barbosa (2018), um grupo é colaborativo quando seus participantes:

- ✓ são voluntários e almejam desenvolvimento profissional;
- ✓ compartilham experiências, conhecimentos, significados;
- ✓ expressam o que pensam, estão dispostos a ouvir críticas, são abertos a outras formas de pensar prezando o respeito mútuo;
- ✓ negociam metas e objetivos comuns;

- ✓ interagem e organizam o trabalho no grupo de forma não hierárquica;
- ✓ produzem e sistematizam conhecimentos a partir da prática docente.

Análises e discussões

As experiências docentes realizadas nas escolas públicas despertaram no grupo de alunos do polo UFABC um interesse pela formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais da educação básica. Os alunos de graduação perceberam que para formar um professor não basta, simplesmente, saber o conteúdo de matemática. Passaram a valorizar o saber que vem da prática docente, além dos conhecimentos pedagógicos do por que ensinar e do como ensinar. Por outro lado, as professoras passaram a valorizar a pesquisa na sua própria prática como um caminho para o aperfeiçoamento profissional.

As práticas com robótica, neurociências, astronomia, jogos, geometria, além dos estudos sobre o PNAIC e sobre o dever de casa, desenvolvidos nas escolas, propiciaram a ampliação dos horizontes de conhecimento de todos os participantes. Todos perceberam as vantagens de aceitar outros pontos de vista, de se abrir a novos conhecimentos. A interdisciplinaridade, no sentido dado por Fazenda (2008; 2009; 2011a; 2011b), foi um ideal a ser atingido. Aos poucos, nas discussões realizadas nos subgrupos e no grupo como um todo, percebemos este ideal como um ponto de convergência dos interesses dos participantes.

Os problemas discutidos partiam da prática das professoras. As graduandas, aos poucos, se deram conta de que seus objetos de pesquisa se identificavam com as práticas relatadas. Convites partiram das professoras do EF para que as graduandas visitassem as escolas e se envolvessem com o cotidiano escolar. As pesquisas de IC, tanto as efetuadas nas escolas, como as mais teóricas, tiveram a colaboração efetiva das professoras da educação básica. Os trabalhos foram feitos conjuntamente. Além disso, o diálogo entre as professoras propiciou que desenvolvessem atividades em conjunto, em escolas diferentes. Em meio a este trabalho colaborativo, a interdisciplinaridade começou a acontecer. Verificamos, no decorrer do tempo, que as características de grupos colaborativos, apontadas por Fiorentini (2004) e por Santana e Barbosa (2018), estavam presentes no trabalho do grupo Obeduc/polo UFABC, e isso foi fundamental para que pudéssemos efetuar os trabalhos buscando a

interdisciplinaridade.

O processo colaborativo ocorreu também na formação universitária, em especial, nas aulas de Práticas de Ensino de Matemática. Ora, lugar do encontro de orientadora de IC e suas estudantes, participantes do Obeduc, sendo, respectivamente, docente e discentes da disciplina. Ora, lugar de encontro da orientadora e as professoras da educação básica sob sua supervisão no Obeduc, com os alunos da disciplina, trocando experiências, discutindo questões do saber-fazer e integrando as salas de aula universitária e de EF.

Desdobramentos dessas experiências colaborativas ocorreram nas propostas de minicursos e oficinas repercutindo como extensão e se ampliando para as escolas, diretamente ou por meio da participação de professores em oficinas ministradas nos Simpósios organizados pelo próprio Obeduc como em outros eventos científicos da área de Educação Matemática.

A diversidade de interesses e atuação dos participantes foi um dos elementos geradores do processo interdisciplinar acionado pelo grupo em colaboração. Um outro elemento foi a possibilidade de desenvolvimento de ações integradas de pesquisa, formação e extensão, decorrentes inclusive da própria estrutura de formação do grupo. Um terceiro elemento apontado pelos resultados relaciona-se com a liberdade instalada no grupo como um todo de transitar entre os diversos subgrupos de origem, proporcionando a integração entre os participantes e provocando novas colaborações, independentemente das orientações iniciais guiadas pelas orientadoras. Um processo de autorregulação necessário aos grupos de professores em ação, desejável na dinâmica escolar e próprio de posturas autônomas e emancipatórias.

Considerações finais

Os temas abordados nas produções selecionadas neste artigo são relativos às interfaces entre o ensino da matemática no EF e a outras áreas de conhecimento, quais sejam, a Robótica, a Informática, a Neurociências e a Astronomia. Trataram diferentes aspectos educacionais: o dever de casa, o ensino de geometria, o uso de jogos, o uso de recursos tecnológicos na formação inicial e continuada de professores, e os programas institucionais de

formação docente, como o PNAIC. Dessa aparente dissonância percebemos, aos poucos, o fio condutor de nosso trabalho no Obeduc. A interdisciplinaridade emergiu, graças ao trabalho colaborativo do grupo, tanto como possibilidade de ensino na prática docente, como condição para construção do conhecimento de alunos e professores.

Aprendemos muito neste caminhar. Apesar de partirmos de um grupo com diferentes interesses e pontos de vista, a interdisciplinaridade precisou ser construída. Isto é, não estava posta de modo muito claro no início do projeto, mas ao longo do tempo foi se delineando e se afirmando com o espírito de colaboração entre as professoras em formação inicial e as professoras em formação continuada, confirmando o que diz Fazenda (2009), Imbernón (2010) e Fiorentini (2004).

No Obeduc/polo UFABC muitos conhecimentos foram construídos. O conhecimento da matemática no EF foi consolidado para as professoras em formação inicial e as professoras em formação continuada. Porém, o maior ganho, em nosso grupo, foi a construção do conhecimento da e para a prática docente, o que nos fez refletir sobre a formação, tanto inicial como continuada. As graduandas e as professoras da educação básica puderam, no grupo colaborativo, repensar a sua prática e sua formação. Perceberam, nas experiências e pesquisas desenvolvidas, o valor da abordagem interdisciplinar no ensino da matemática e, principalmente, o valor da parceria entre a Universidade e a Escola Básica, desenvolvida em projetos do tipo do Obeduc.

Referências

ADALBERTO, E. M. L. Quando e Como Usar os Objetos de Aprendizagem no Ensino da Matemática. Vantagens e Desvantagens. In: CARDOSO, V.C. e GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017. p.33-46.

ARAÚJO, G. C. Estado, política educacional e direito à educação no Brasil: “O problema maior é o de estudar”. **Educar em Revista**, Curitiba: Editora UFPR, n. 39, jan./abr. 2011. p.279-292. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n39/n39a18.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2018.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 5.803 de 8 de junho de 2006**. Brasília: Casa Civil, 2006. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-

2006/2006/Decreto/D5803.htm. Acesso em 5 ago. 2018.

_____, Ministério da Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes. **Observatório da Educação**. Brasília: MEC/Inep/SECADI, 2008. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/observatorio-da-educacao>>. Acesso em: 5 ago. 2018.

CARDOSO, V.C.; GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017.

CONSENTINO, L. H. B.; GUIMARÃES, M. I. M. O Estudo dos Jogos no Ensino da Matemática e a Formação Docente. In: CARDOSO, V.C. e GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017, p.47 – 58.

FAZENDA, I.C.A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

_____. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 11 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. 18.ed. Campinas: Papyrus, 2011a.

_____. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011b.

FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com novos olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003.

_____. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.47-76.

GAMA, R. P. **Projeto Obeduc, AUXPE Nº 11634**, SiCapes – Sistema Integrado Capes, 2012. Brasília: Fundação Capes, 2012.

GAMA, R.P., PASSOS, L. F.; CARDOSO, V. C (Coordenadoras). **Relatório de Atividades do Programa Observatório da Educação**. IES: UFSCAR/PUCSP/UFABC. São Carlos: 2013.

_____. (Coordenadoras). **Relatório de Atividades do Programa Observatório da Educação**. IES: UFSCAR/PUCSP/UFABC. São Carlos: 2014.

_____. (Coordenadoras). **Relatório de Atividades do Programa Observatório da Educação**. IES: UFSCAR/PUCSP/UFABC. São Carlos: 2015.

_____. (Coordenadoras). **Relatório de Atividades do Programa Observatório da Educação**. IES: UFSCAR/PUCSP/UFABC. São Carlos: 2016.

RPEM, Campo Mourão, Pr, v.8, n.15, p.239-265, jan.-jun. 2019.

_____. (Coordenadoras). **Relatório de Atividades do Programa Observatório da Educação. IES: UFSCAR/PUCSP/UFABC.** São Carlos: 2017.

GOMES, V.M.S.; PEDRÃO, S. M.; ANILE, T. Geometria na Sala de Aula de Ensino Fundamental: Experiências Colaborativas em Projetos de Ensino. In: CARDOSO, V.C.; GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática.** São Carlos: Pedro e João Editores, 2017a, p.163–176.

_____. Práticas de Ensino de Matemática: integração entre a Sala de Aula Universitária e o EF. In: MANRIQUE, A.L et.al. (Org.) **Pesquisa em Rede Colaborativa: Processos de Formação e Ensino de Matemática.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017b, p.79 – 96.

GUMIERO, B. S.; GOMES, V. M. S. O PNAIC em Alfabetização Matemática: Análise dos Cadernos de Formação e Perspectiva dos Professores Alfabetizadores. In: LONGO, C.A.C.; HANITA, M.Y.; QUEIROZ, P.H. (Org.). **A Pesquisa na Formação Inicial de Professores.** São Carlos: Pedro e João Editores, 2017, p.19 – 36.

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

_____. **Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza.** 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ISPADA, A. L. G. O. A Criação de Objetos de Aprendizagem: professores protagonistas. In: CARDOSO, V.C.; GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática.** São Carlos: Pedro e João Editores, 2017, p.23 – 32.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LONGO, C.A.C.; HANITA, M.Y.; QUEIROZ, P.H. (Org.). **A Pesquisa na Formação Inicial de Professores.** São Carlos: Pedro e João Editores, 2017.

MANRIQUE, A.L et.al. (Org.). **Pesquisa em Rede Colaborativa: Processos de Formação e Ensino de Matemática.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

MISKULIN, R. G. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino/aprendizagem da geometria.** Tese de Doutorado, FE – UNICAMP, Campinas, 1999.

NASCIMENTO, E. C. S. **A interdisciplinaridade e a licenciatura em matemática na UFABC: discursos de um projeto de formação interdisciplinar.** Dissertação de Mestrado, PEHCM, UFABC, Santo André, 2014.

NASCIMENTO, G. N. Ensinando Matemática através da Astronomia e da astronáutica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: CARDOSO, V.C. e GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática.** São Carlos: Pedro e João Editores, 2017, p.87 – 98.

NÓVOA, A. Nada substitui um bom professor: propostas para uma revolução no campo da formação de professores. In: GATTI, B. A.; SILVA JÚNIOR, C. A.; NICOLETTI, M. G.; PAGOTTO, M. D. S. (Org.). **Por uma política de formação de professores**. São Paulo: Editora da UNESP, 2013. p.199-210.

PIAIA, C. S. Aproximando a Comunidade Escolar da Matemática por Meio do Aumento da Participação dos Pais no Dever de Casa. In: LONGO, C.A.C.; HANITA, M.Y.; QUEIROZ, P.H. (Org.). **A Pesquisa na Formação Inicial de Professores**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017, p.37 – 54.

POMBO, O. Epistemología de la interdisciplinarietà: la construcción de un nuevo modelo de comprensión. **Interdisciplina**, I, n. 1, p.21-50, 2013.

SANTANA, F.C.M. e BARBOSA, J. C. As Relações Pedagógicas em um Trabalho Colaborativo envolvendo Professores de Matemática: do Conflito à Gestão. In: CYRINO, M.C.C.T. (org.). **Temáticas Emergentes de Pesquisa sobre a Formação de Professores que Ensinam Matemática: Desafios e Perspectivas**. Coleção SBEM – Biblioteca do Educador, V.10. Brasília: SBEM, 2018. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/93-biblioteca/115-biblioteca-em-educacao-matematica>. Acesso em 21 set. 2018.

SANTOS, N. F. H.; GOMES, V. M. S Neurociência e Educação Matemática no Apoio à Criança com Discalculia. In: CARDOSO, V.C. e GOMES, V. M. S. (Org.). **Retratos da Experiência sobre o Ensinar e Aprender Matemática**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017a, p.59 – 76.

_____. Discalculia do Desenvolvimento: A Neurociência no Apoio à Educação Matemática Inclusiva. In: LONGO, C.A.C.; HANITA, M.Y.; QUEIROZ, P.H. (Org.). **A Pesquisa na Formação Inicial de Professores**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017b, p.99 – 112.

SILVA, N. P. C.; GOMES, V.M.S. Astronomia no Ensino de Conceitos Matemáticos: uma Abordagem Interdisciplinar e Motivacional para o Ensino da Matemática e Física na Educação Básica. In: LONGO, C.A.C.; HANITA, M.Y.; QUEIROZ, P.H. (Org.). **A Pesquisa na Formação Inicial de Professores**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2017, p.113 – 130.

UFABC. **Projeto Pedagógico Institucional**. 2017. Disponível em: http://www.ufabc.edu.br/images/imagens_a_ufabc/projeto-pedagogico-institucional.pdf. Acesso em 5 ago. 2018.

_____. **Resolução ConsEP nº 31**. 2009. Disponível em: <http://www.ufabc.edu.br/administracao/conselhos/consepe/resolucoes/resolucao-consep-no-312009-01072009-normatiza-o-ingresso-nos-cursos-de-formacao-especifica-apos-a-conclusao-dos-bacharelados-interdisciplinares-oferecidos-pela-ufabc>>. Acesso em 5 ago. 2018.

_____. **UFABC em números**, 2018. Disponível em:



<<http://propladi.ufabc.edu.br/informacoes/ufabc-em-numeros>>. Acesso em: 11 ago. 2018.

WEIL, P. Axiomática transdisciplinar para um novo paradigma holístico. In: WEIL, P.; D'AMBRÓSIO, U.; CREMA, R. **Rumo à nova transdisciplinaridade: Sistemas abertos de conhecimento**. São Paulo: Summus, 1993.

Recebido em: 13 de agosto de 2018
Aprovado em: 21 de novembro de 2018