

Possibilidades de planejamento conjunto de práticas inovadoras para o ensino de Ciências, Matemática e Educação Física em um grupo colaborativo interdisciplinar

Eliane Matesco Cristovão 

João Ricardo Neves da Silva 

Mariella Brighenti Bortoluzzi 

Resumo

O Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (Geifop) reúne formadores, mestrandos e licenciandos de uma universidade pública com professores da educação básica para trabalharem numa perspectiva colaborativa. Em subgrupos, divididos de acordo com os interesses dos professores da educação básica, o Geifop possibilita o planejamento conjunto de práticas inovadoras para a sala de aula. Neste artigo, três formadores que atuam no grupo buscam descrever e refletir sobre as possibilidades advindas desse tipo de planejamento no que se refere à formação inicial e continuada de professores numa perspectiva de trabalho colaborativo. Inicialmente fundamenta-se a importância do planejamento conjunto e da perspectiva colaborativa de trabalho na formação de professores e apresenta-se um breve histórico dos projetos desenvolvidos pelo Geifop desde 2017, enfatizando os momentos de planejamento conjunto como estratégia de formação. Três desses projetos foram objeto de análises das possibilidades advindas do processo de planejamento conjunto, com foco tanto na discussão de conteúdos quanto na criação e adaptação de práticas inovadoras. Os projetos contaram com a elaboração de atividades, sequências didáticas ou projetos interdisciplinares cujas temáticas surgiram das demandas dos professores da educação básica. Na análise são destacados excertos de diálogos audiogravados e transcritos durante o processo de planejamento conjunto, além de elementos dos próprios projetos. Estes excertos permitiram avaliar a profundidade das discussões referentes aos conteúdos abordados, além de evidenciar a riqueza de elementos da prática de sala de aula criados, adaptados e discutidos a partir da colaboração.

Palavras-chave: Grupo colaborativo. Planejamento conjunto. Formação de professores.

Possibilities of joint planning of innovative practices for teaching Science, Mathematics and Physical Education

Eliane Matesco Cristovão

João Ricardo Neves da Silva

Mariella Brighenti Bortoluzzi

Abstract

The Interdisciplinary Studies and Teacher Training Group (Geifop) brings together the teachers educators, master's and graduates from a public university and elementary school teachers to work from a collaborative perspective. Organized in subgroups, jointed according to the interests of elementary teachers, Geifop enables the joint planning of innovative practices for the classroom. In this article, three educators who work in the group seek to describe and reflect on the possibilities arising from this type of planning with regard to the initial and continued training of teachers from a collaborative work perspective. Initially, the importance of joint planning and the collaborative perspective of work in teacher education is based and a brief history of the projects developed by Geifop since 2017 is presented, emphasizing the moments of joint planning as a training strategy. Three of these projects were the object of analysis of the possibilities arising from the joint planning process, focusing both on the discussion of content and on the creation and adaptation of innovative practices. The projects had the elaboration of activities, didactic sequences or interdisciplinary projects whose themes arose from the demands of basic education teachers. In the analysis, excerpts of audio-recorded and transcribed dialogues are highlighted during the joint planning process, in addition to elements of the projects themselves. These excerpts allowed evaluating the depth of the discussions related to the contents addressed, besides highlighting the richness of elements of classroom practice created, adapted and discussed based on the collaboration.

Keywords: Collaborative group. Joint planning. Teacher training.

Introdução

O Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (GEIFOP) é uma forma de extensão que procura desenvolver processos formativos em uma perspectiva colaborativa ao reunir professores da educação básica, licenciandos, mestrandos (que atuam na educação básica) e formadores de professores em ações de estudo e planejamento conjunto. Este artigo, resultante das reflexões construídas por três destes formadores a partir das práticas desenvolvidas neste grupo, busca descrever e sistematizar as possibilidades advindas de processos de planejamento conjunto que ocorrem no grupo, em funcionamento desde o ano de 2017 na Universidade Federal de Itajubá (Unifei).

Embora não se caracterize como grupo de pesquisa, o Geifop acolhe estudantes de mestrado que atuam como professores na Educação Básica e contam com o apoio do grupo para planejar intervenções pedagógicas relacionadas às suas pesquisas, quando estas ocorrem em sala de aula. Entretanto, os resultados aqui apresentados são fruto de uma análise de situações de interação entre os participantes do grupo na criação de projetos interdisciplinares, sequências didáticas e atividades produzidas numa perspectiva de trabalho colaborativo, em contexto de parceria entre formadores, licenciandos e professores da educação básica, não resultantes de pesquisas de mestrado ou doutorado. As produções relatadas são oriundas dessas parcerias e tratam de ações e atividades projetadas exclusivamente para a sala de aula da Educação Básica.

As primeiras ações do então chamado Grupo de Estudos Interdisciplinares (GEI) “escrita e letramento” ocorreram em 2015, por meio de um projeto piloto realizado em parceria com uma escola estadual. Estas ações ganharam notoriedade a partir de um projeto de extensão financiado pelo Edital Proext/MEC, realizado em 2016. Diante dos resultados alcançados com este projeto, em 2017 foi oficializada a criação do Geifop, por meio de um novo projeto de extensão, desta vez registrado internamente na universidade.

O grupo vem sendo mantido em pleno funcionamento por meio do registro, a cada ano, de novos projetos de extensão que exploram diferentes temáticas, de acordo com os interesses dos professores formadores e também dos demais participantes. Assim, desde a sua concepção como Geifop, se trabalha na perspectiva da formação de subgrupos, disciplinares ou interdisciplinares, e do planejamento conjunto como estratégia de formação inicial e continuada de professores.

No contexto deste grupo, entende-se que o processo formativo de professores pode se dar a partir do diálogo entre os conhecimentos dos licenciandos e as demandas dos professores da Educação Básica, que, em grupo, são convidados a planejar, executar e avaliar práticas pedagógicas de Ciências, Matemática e Educação Física.

Partimos de algumas questões que são latentes na área de Ensino, ligadas principalmente à necessidade de uma relação mais próxima e produtiva entre a formação e a

prática, que ultrapasse os estágios supervisionados e que permita aos professores da educação básica a interação constante com o meio acadêmico. A compreensão teórica de nossa perspectiva de formação colaborativa é apresentada a seguir.

Uma perspectiva de formação de professores em contextos colaborativos

O tema da formação de professores em contextos colaborativos é discutido, entre outros, por Pacheco (2009) e Wirzbicki et. al. (2012), assim como nos trabalhos de Fiorentini (2004, 2008, 2010) e Ferreira (2003). Esta perspectiva de formação é definida como aquela em que, colaborativamente, licenciandos e professores discutem práticas pedagógicas, ressignificam saberes e constroem novas práticas, podendo contar com o apoio de formadores interessados em contribuir com esse processo e compreender como ele ocorre para melhorar também suas práticas formativas.

Na colaboração, cada indivíduo participa na maioria das decisões: escolher a meta, definir as estratégias, definir as tarefas, avaliar o resultado; e o faz consciente de que é algo realmente importante para ele, algo que tanto beneficia o grupo como um todo, quanto a ele diretamente. (FERREIRA, 2003, p. 82)

Nesse contexto, todos podem superar suas dificuldades e se desenvolver profissionalmente, pois as relações são de colaboração, ou seja, os participantes se engajam em um trabalho conjunto, voluntário, para alcançar metas comuns.

A necessidade de que a formação de professores aconteça o mais próximo possível das demandas e anseios da educação básica é caracterizada nos referenciais teóricos da área como um elemento de fundamental importância tanto na formação continuada do professor quanto na possibilidade de interação do futuro professor com a realidade escolar.

É necessário que se estabeleçam relações entre os professores em formação inicial e em exercício escolar, posto que esta conexão permitirá utilizar os contextos de práticas como pontes de ativação de comunidades de aprendizagem que tornem possíveis as relações bidirecionais de experiências enriquecedoras para assumir, a partir da sala de aula, a abordagem de problemáticas, a observação, a execução e a reflexão sobre, e a partir da prática, na qual promove experiências significativas do cotidiano educativo. (CHACÓN, SAYAGO e MOLINA, 2008, tradução nossa)

Esta reflexão se faz necessária no momento em que se percebe a carência que há, na formação inicial, de um contato maior dos licenciandos com professores da escola, em exercício da profissão, no intento de compartilhar os conhecimentos que são próprios dos professores com os conhecimentos que são próprios dos licenciandos. Da mesma forma, cabe à universidade promover a formação continuada de seus egressos, assim como zelar pela formação continuada em geral, contribuindo com a produção de conhecimento acadêmico e com a melhoria da educação em todos os níveis.

Trabalhos como os de Santos (2013) e Lopes (2013) e Neves da Silva (2010), discorrem sobre as possibilidades formativas dos grupos de professores, em diferentes níveis de ensino, numa perspectiva de Pequenos Grupos de Planejamento Conjunto (PGP), que também adotam uma perspectiva colaborativa de trabalho. Lopes (2013) argumenta que a profissionalização docente deve ser imersa em esferas de debate que incluam, primordialmente, os agentes mais diretos, ou seja, os próprios professores, que são “capazes de avaliar em plena consciência, o trabalho de seus pares” (LOPES, 2013, p. 6). Estes agentes vivenciam e compartilham problemas, “possibilidades, experiências, entre outros elementos que compõem os mundos subjetivo, objetivo e social” (LOPES, 2013, p. 66). A autora ainda expõe que tais espaços se constituem na condição de esferas públicas, quando diz que:

deve ser garantido um espaço onde os professores possam refletir e reformular suas concepções sobre ensino, bem como expor estas concepções diante de um público interessado que as debata e reformule uma posição diante da esfera pública educacional (LOPES, 2013, p. 69).

Assim, na visão da autora, aspectos da profissionalidade docente são expressos e formados no ambiente de debate sobre práticas e ações que incluam os sujeitos diretos da ação.

No caso da Matemática, são muitas as tentativas de promover formações para professores. Seja pelas suas peculiaridades, pelo histórico de fracassos e aversão à disciplina, seja pelas amplas possibilidades de tratá-la, diante da sua complexidade, também nesse campo se encontram muitas pesquisas que discutem a formação de professores.

Nesse sentido, Passos et. al. (2006) realizaram um estudo meta-analítico sobre pesquisas que haviam tomado como foco o desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Neste estudo, entre as onze pesquisas analisadas, cinco referiam-se a contextos de práticas coletivas, especialmente as colaborativas, envolvendo professores de diferentes níveis de atuação. Após evidenciar as descobertas de cada um dos cinco trabalhos, os autores afirmaram que

Em todos esses trabalhos, a reflexão compartilhada foi considerada como prática promotora de desenvolvimento. Os resultados apontaram que as tensões vivenciadas no grupo produzem a (re)significação de saberes e práticas e que os processos de reflexão promovem a tomada de consciência dos processos de aprendizagem; revelam o caráter formativo de algumas práticas de sala de aula; ampliam e enriquecem a aprendizagem e os saberes docentes” (PASSOS et. al., 2006, p. 202).

Outra experiência interessante é analisada por Machado (2020) que, ao estudar a parceria entre uma licencianda e uma professora da Educação Básica na construção de atividades didáticas de matemática, observa que

[...] é possível perceber através dos dados a influência positiva do processo de parceria entre uma professora experiente e uma licencianda ratificando a relevância e pertinência do processo de parceria para a construção e aumento

do conhecimento especializado do professor de matemática. (MACHADO, 2020, p. 87)

Corroborando estas percepções, Fiorentini (2004, 2008, 2010), defende uma formação pautada na “investigação como atitude”, ou uma “postura investigativa” do professor e aposta na constituição de comunidades reflexivas e investigativas para a realização de uma formação continuada de professores em que a prática social de ensinar possa ser tomada como ponto de partida para problematizá-la e transformá-la. Uma postura de investigação é bem diferente daquela desenvolvida em “treinamentos” de professores e requer que repensemos a formação de professores.

Imbuídos dessa visão, interpretamos que, do ponto de vista pedagógico, no âmbito da formação continuada, a possibilidade de estar em espaços de interação com formadores, mestrandos e estudantes de licenciatura é de extrema importância para o convívio deste professor em serviço com temas e inovações estudadas atualmente na universidade. Para o licenciando, em contrapartida, participar de um ambiente no qual estão sendo debatidos os seus assuntos de estudo do ponto de vista de um professor que conhece a realidade escolar contribui para a reconstrução de suas concepções discentes sobre diversas questões escolares, entre elas o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, desde o primeiro ano de existência oficial do Geifop, foram constituídos PGPs, formados por professores da escola, professores formadores da universidade, mestrandos do programa de Educação em Ciências e estudantes dos cursos de licenciatura da Unifei. Vale destacar que, para constituir o Geifop, anualmente tem sido estabelecida uma parceria com a Superintendência Regional de Ensino (SRE) de Itajubá, que autoriza os professores que participam do grupo a contabilizarem parte de suas atividades formativas obrigatórias, mediante apresentação de declarações fornecidas pela coordenação do projeto de extensão em desenvolvimento.

Esses PGPs, que possibilitam um processo de reflexão, teorização e ação conjuntas já são objeto de estudo da área de ensino de ciências, como por exemplo nos trabalhos de Santos (2013), Orquiza de Carvalho (2005, 2019) e Lopes (2013). Por exemplo, ao apresentar a idealização do que constitui efetivamente um PGP, Orquiza de Carvalho (2019)⁸ aponta:

De fato, a nossa compreensão atual nos leva a afirmar que o PGP, antes de mais nada, é o lugar de problematização/tematização no cotidiano na escola, o que significa que, para as conversas no PGP, confluem os relatos, feitos pelos participantes, das dificuldades identificadas na prática docente no interior da escola, desde demandas pessoais e profissionais, passando por ingerências do sistema educacional identificadas levando-se em consideração a necessidade de busca contínua de conexão entre as políticas públicas brasileiras e a atuação efetiva dos profissionais nas unidades de formação de alunos e professores –

⁸ No trabalho de Orquiza de Carvalho (2019), a sigla PGP designa “Pequenos Grupos de Pesquisa”, que funcionam nas escolas públicas em uma perspectiva colaborativa.

e pela interação universidade-escola e, por fim, chegando às atividades internas ao projeto, tais como demandas práticas de estudo de texto e de preparação conjunta e avaliação das aulas. (ORQUIZA de CARVALHO, 2019, p. 31)

Dessa maneira, destacamos os PGP formados dentro do Geifop como espaço de interação e formação efetiva da parceria entre professores da educação básica e licenciandos, pois nestes pequenos grupos se apresentam também com relevância as demandas e contextos vindos da escola, por meio dos participantes docentes da educação básica.

É nesta perspectiva que o Geifop tem desenvolvido as ações que inspiraram essa análise das interações ocorridas entre seus membros. Assim, estas análises tomam como foco o processo de planejamento conjunto de atividades, sequências didáticas e projetos interdisciplinares, em busca de compreender as potencialidades dessa interação na formação tanto dos professores em serviço quanto dos licenciandos.

Embora sejam relatados todos os planejamentos conjuntos desenvolvidos em 2017 e 2018, são analisados com maior profundidade três destes processos de planejamento (2017 – Ensino de Estatística e análise de dados; 2018 – Prática permeada por metodologias ativas no ensino de física; 2018 – Projeto interdisciplinar entre Matemática e Educação Física), de modo que cada um deles enfatiza diferentes aspectos das potencialidades desse processo de formação.

Um breve histórico das produções conjuntas desenvolvidas no Geifop

A configuração inicial do Geifop, em 2017, constava de dois docentes formadores (Física e Matemática), três professoras da educação básica da área de Matemática, sendo duas delas egressas, além de nove alunos dos cursos de licenciatura em Matemática e Física da universidade. Esses membros constituíram a primeira turma do grupo, que iniciou suas atividades a partir da discussão de demandas de conteúdo advindas das parceiras professoras da Educação Básica.

Nesta ocasião, a primeira demanda solicitada por uma dessas professoras foi o estudo coletivo e o planejamento de atividades direcionadas ao ensino de conteúdos de estatística e análise de dados. A partir desta definição inicial da temática, as demandas do grupo foram selecionadas com base nas orientações e necessidades das professoras sobre as suas pretensões de ensino, e os planejamentos conjuntos foram conduzidos de modo a criar sugestões tanto de explicação de conteúdo quanto de atividades a serem realizadas em uma sequência didática sobre análises estatísticas de dados, aplicado por uma professora da escola básica.

Em 2018, contando com três formadores das áreas de Educação Matemática, Ensino de Física e Educação Física, oito professores da Educação Básica e mais de 10 licenciandos, o grupo subdividiu-se em quatro pequenos grupos de planejamento conjunto (PGP) que desenvolveram cinco ações como se apresenta de forma mais resumida, no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Sequências/Projetos desenvolvidos no período analisado

Integrantes do PGP	PGP, temáticas e objetivos
<p>Este subgrupo foi composto por um professor formador e 1 professora da educação básica da área de física, 4 licenciandos em física e 1 licenciando em ciências biológicas.</p>	<p>Metodologias Ativas no Ensino de Ciências Matriz Energética - No primeiro semestre de 2018 o PGP elaborou e aplicou uma sequência didática que relacionava matriz energética e consumo de energia elétrica com alunos do 3º ano do ensino médio durante 4 aulas. Além dos conceitos de física, foram explorados assuntos relacionados às disciplinas de geografia, matemática e também algumas questões CTSA. Foi proposta, ainda, a confecção de 2 experimentos relacionados a produção de energia e também a realização de rodas de discussão pelos alunos, a partir do uso de reportagens. Ondas - No segundo semestre, o PGP elaborou uma sequência didática sobre ondas, aplicada, em duas turmas do 2º ano em uma escola estadual em 4 aulas em cada turma. Além da metodologia ativa “peer instruction”, foi proposto a formação de um júri simulado para que fossem discutidos diferentes aspectos da poluição sonora nos oceanos e seus impactos na fauna marinha. Foi criado um grupo no Facebook para a postagem dos textos base para a discussão entre os alunos da escola, vídeos ilustrando os assuntos abordados e experimentos de um laboratório remoto para que os alunos pudessem explorar o conteúdo e interagir por meio de comentários.</p>
<p>Este subgrupo foi constituído por uma professora Colaboradora, formadora da área de Educação Física, 2 professores de Educação Física da escola básica e uma licencianda em Matemática da Unifei.</p>	<p>MATEF (Matemática e Educação Física) - O grupo elaborou atividades baseadas no uso de jogos colaborativos, voltados à prática do trabalho em equipe durante as aulas de Educação Física, e relacionados a conhecimentos matemáticos. As atividades foram desenvolvidas na escola em que um dos professores do PGP atuava e buscava valorizar a Educação Física como disciplina, ao mesmo tempo em que se tentava desmistificar a Matemática, temida pelos alunos como uma disciplina difícil. Apenas uma versão piloto das atividades foi aplicada com uma turma de 6º ano, mas o grupo pretende continuar o projeto e ampliar o trabalho nas escolas, com outras séries.</p>
<p>Este subgrupo foi constituído por uma professora formadora da área de Matemática, uma mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Unifei, egressa do curso de Matemática licenciatura, e um licenciando em Matemática.</p>	<p>Educação Matemática e Educação do Campo - A proposta do PGP consistiu em associar o ensino de Matemática com o cotidiano dos alunos que estudam em uma escola do Campo. A mestranda contou com o auxílio do subgrupo e de todos os integrantes do Geifop nos momentos de discutir as atividades elaboradas para a sua pesquisa de campo do mestrado e também para pensar sobre os resultados parciais da sua pesquisa. Ela desenvolveu entrevistas com os alunos para levantar informações sobre o cultivo de diversos alimentos produzidos na zona rural. A partir deste levantamento, foi possível discutir diversos dados matemáticos e possibilitar aos alunos a vivência de um processo de elaboração e resolução de problemas contextualizados.</p>
<p>Este subgrupo foi constituído por uma mestranda, egressa do curso de licenciatura em matemática, um licenciando em Matemática e uma licencianda em Física.</p>	<p>História da Matemática no ensino - Com apoio dos colegas a mestranda planejou uma sequência didática que buscava articular o ensino de equações de 1º grau com episódios da história da matemática, especialmente com o método da falsa posição. Os licenciandos aplicaram as atividades propostas em uma turma do 7º ano, com apoio de um professor da escola básica que participava do Geifop. Esse trabalho colaborativo permitiu que os licenciandos tivessem a oportunidade de enriquecer sua formação desenvolvendo atividades com viés histórico com alunos da escola básica. Em contrapartida, a mestranda pode analisar os resultados obtidos e as necessidades de reformulação da proposta, que se tornou um piloto da pesquisa.</p>

Fonte: Os autores (2020)

ISSN 2526-2882

No ano de 2019, o grupo passou a contar com mais dois professores formadores, um da área de Ensino de Química e outra da área de Ensino de Biologia. Iniciamos o ano com mais de 30 participantes, mas alguns não puderam continuar participando das reuniões por incompatibilidade de horários ou dificuldade de liberação das escolas.

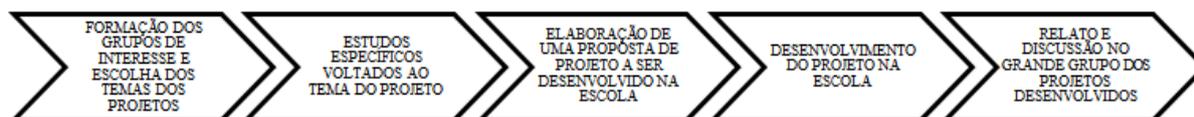
Assim, encerramos o ano com 20 participantes, sendo os cinco formadores, seis professores da Educação Básica dos quais quatro eram mestrandos, oito licenciandos e um servidor técnico administrativo da universidade. No referido ano, foram formados quatro PGPs que desenvolveram quatro ações, entretanto, como nenhuma delas será analisada neste trabalho, optamos por não as apresentar.

Encaminhamentos Metodológicos

Para se realizar um estudo das possibilidades formativas criadas pela interação entre os membros dos subgrupos (PGP) do Geifop em situação de planejamento conjunto de práticas para a sala de aula, se faz necessário pormenorizar tanto a forma de funcionamento do grupo quanto a estratégia de coleta e análise de dados realizada para este processo analítico.

Assim, a criação do grupo foi uma das formas encontradas pelos formadores para estabelecer e valorizar, junto aos professores da escola, aos licenciandos e aos mestrandos, uma perspectiva colaborativa de trabalho, que despertasse o interesse e a participação de membros de todas as instâncias formativas. Concebemos o grupo numa perspectiva colaborativa, de forma que o planejamento e a discussão de atividades pudessem estimular nestes participantes a consciência sobre suas capacidades criativas e de “tomada de frente” na elaboração de práticas inovadoras de ensino de ciências, matemática e educação física. Na Figura 1, representamos o processo formativo implementado no Geifop, considerando o trabalho dos pequenos grupos e do grupo geral.

Figura 1: Esquema de organização do processo formativo dos professores no Geifop



Fonte: Os autores (2020)

É no contexto desses projetos desenvolvidos nos dois primeiros anos de existência oficial do Geifop que foi proposta esta pesquisa que busca apresentar a caracterização das construções conjuntas das produções dos projetos e das interações entre os membros dos pequenos grupos na busca da elaboração conjunta de atividades didáticas e de projetos de ensino.

Nesse sentido, o registro dos dados foi feito cotidianamente em todos os encontros de cada PGP, na medida em que era prática comum de todo o grupo, o registro em áudio de todas as reuniões de planejamento. Assim, a partir dos registros em áudio dos planejamentos, foi possível organizar as discussões e conclusões dentro de cada PGP, e, assim, sistematizar o processo de planejamento conjunto e seus impactos na formação de cada um dos membros do grupo.

Além disso, foram analisados os próprios produtos didático-pedagógicos produzidos nesses PGPs, em busca de sistematizar também as características das produções conjuntas e os elementos contidos nesses projetos que são importantes no processo de formação de professores de ciências e matemática.

Diante do exposto, para a caracterização dos primeiros resultados provenientes dessa estratégia formativa de planejamento conjunto, objetivamos:

- Analisar as interações entre os participantes do Geifop em busca de compreender o papel do processo de construção conjunta de práticas de sala de aula na formação de professores.
- Analisar as práticas desenvolvidas pelos PGP pertencentes ao Geifop destacando as características potenciais desses projetos para a formação de professores.

Nessa perspectiva e com esses objetivos, apresentamos os três projetos escolhidos para descrevermos e analisarmos momentos que possibilitam a compreensão do potencial deste processo na formação inicial e continuada dos professores da educação básica. Esperamos que os momentos analisados demonstrem elementos possibilitadores da reflexão sobre a relevância dos processos formativos desenvolvidos em contexto de colaboração na constituição de características importantes na formação de professores.

Compreensão do potencial formativo do Geifop a partir das produções dos PGP

A partir de três das situações descritas anteriormente e com o entendimento teórico dos processos formativos de professores, foi realizada uma análise pormenorizada de alguns momentos representativos do processo de planejamento conjunto, assim como de excertos dos projetos produzidos pelos PGP. Esses momentos de produção conjunta de projetos, selecionados entre vários desenvolvidos nos três anos de existência do Geifop, representam os elementos mais relevantes no concernente à relação entre as estratégias adotadas de planejamento conjunto no grupo e os aspectos formativos importantes desenvolvidos nesse contexto.

Uma sequência didática para o ensino de estatística (2017)

Após um período de estudos conjuntos, uma oficina sobre Excel, ministrada por uma professora formadora convidada da área de Estatística, e da realização de atividades sugeridas ou elaboradas pelo próprio grupo, a sequência desenvolvida pela professora em sua escola consistiu nas seguintes fases: 1.) Coleta de dados dos alunos da escola (altura, peso, número de calçado, pessoas da família); 2.) Construção de cartazes com tabelas dos dados da sala; 3.) Plotagem e estudo de gráficos de diferentes tipos para os dados obtidos de toda a sala; 4.) Aula sobre média, moda, mediana, baseada na exploração dos próprios dados coletados.

No Quadro 2 apresentamos alguns excertos de demandas de planejamento conjunto, apresentados na ordem em que ocorrem na conversa no grupo, e em seguida as ações decorrentes desses planejamentos. Ressaltamos que aqui são apresentados apenas alguns excertos representativos que expressem as conclusões, retiradas de uma análise de todas as gravações das reuniões.

Quadro 2: Apresentação de excertos de planejamento e ações decorrentes desses

Excerto 1	Excerto 2	Excerto 3
		
<p>“num curso de informática não há um objeto de estudos específico, pois o técnico em informática poderá trabalhar com qualquer tipo de dado, de acordo com a demanda. O importante é saber usar os recursos de informática para coletar, organizar e analisar os dados” (Profa. Visitante)</p>	<p>“Então podemos pensar em fazer as atividades focando na análise dos gráficos e tabelas de dados de vários tipos e não só de dados de informática, né?” (Profa. M)</p>	<p>“Isso mesmo, principalmente dados comerciais. Vamos pensar em dados de compra e venda, pois eles veem aplicação.” (Profa. Visitante)</p>
<p>“Resumindo, a demanda que a Profa. M trouxe foi uma necessidade de trabalhar análise estatística de dados no curso técnico. E a ideia é a gente trabalhar essas questões com ela” (Profa. E)</p>	<p>“Então, eu estou começando a questão de dados e média, estou estudando pra poder fazer com eles, mas eu acho que falta atividades...” (Profa. M)</p>	<p>“Você já pensou em eles coletarem informações deles mesmos? Altura, peso, número de sapato, etc...Eu fiz isso na escola uma vez e depois eles viram média, mediana, distribuição, essas coisas” (Profa. E)</p>
<p>“Profa M, estamos em gráficos, tipos de gráficos... Na semana que vem você vai fazer isso né? Pelo que a gente está planejando...A ideia é a gente discutir que informação que está em cada tabela pra escolher o tipo de gráficos que melhor representa essa informação.” (Prof. J)</p>	<p>“Isso, eles já coletaram os dados deles e estão elaborando cartazes com esses dados, pra gente fazer os gráficos de cada um deles...dos dados deles... A gente podia fazer as atividades na próxima reunião...aqui, a gente, pra eu pegar direitinho...” (Profa. M)</p>	<p>“Vamos fechar assim então, a gente fazer na semana que vem os gráficos dos dados que a gente trouxer...Pra gente treinar e fazer gráficos de pizza, barra, tal e daí analisar média, mediana, dispersão e etc...E cada um traz os dados que encontrar na internet” (Profa. E)</p>

Fonte: Transcrições dos registros em áudio realizados pelo grupo em 2017

As interações expressas no quadro demonstram o papel do planejamento conjunto na criação de ações e atividades a partir das contribuições de vários participantes do grupo

colaborativo. Foram discutidas e planejadas principalmente as atividades de estatística demandadas pela Profa. M, discutidas e organizadas em grupo. Para fins de estabelecer um olhar também sobre a pertinência do grupo na valorização do trabalho conjunto pelos professores, a seguir apresentamos trechos dos relatos escritos pelos membros participantes do Geifop durante a ação descrita aqui, no sentido de expressar o papel da primeira ação do grupo para os professores participantes.

Quando a Profa. E me convidou, sabia que era exatamente do que precisava: uma forma de me manter conectada com a Universidade e mais além, um espaço em que eu poderia discutir assuntos relacionados à prática sem ter receio com o que diria ou como diria, pois isso é algo que eu não tenho na escola em que leciono. Nos primeiros encontros do grupo, ficou claro a disposição para ajudar nas demandas que fossem requisitadas e as opiniões dadas realmente eram relevantes. Afinal, é muito comum começar a dar aula e viver em uma ilha, em que você está sozinho e é o único responsável por todo o planejamento e desenvolvimento das aulas. **(Relato Profa. B)**

Ao participar do grupo GEIFOP, tive a oportunidade de receber ajuda de vários professores licenciados e outros ainda em formação para a disciplina Estatística Aplicada, que eu estava lecionando, de um curso de Informática de uma escola básica. Com a ajuda de todos do grupo construímos uma sequência didática, a partir de um exemplo simples em sala de aula (número de sapatos dos estudantes), onde abordei os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, como tabelas e gráficos, medidas de uma distribuição (média, mediana e moda). **(Relato Profa. M)**

Uma observação importante a ser realizada neste aspecto é relacionada ao potencial do PGP na construção conjunta de conhecimentos e mesmo de práticas pedagógicas relacionadas ao ensino do tópico em discussão. Ao observarmos a sequência de argumentos e a maneira como todos os membros do grupo contribuem no processo de sanar as dúvidas e de chegar à melhor abordagem possível para o tema, é possível destacar que o processo relatado demonstra a relevância de se provocar estas discussões, numa perspectiva colaborativa de trabalho, pois a elaboração dessas práticas se mostra evidentemente conjunta.

Como afirma Fiorentini (2008), a constituição de comunidades reflexivas e investigativas possibilita uma perspectiva de formação contínua de professores em que a prática social de ensinar é o ponto de partida. A partir das discussões conjuntas, esta prática pode ser problematizada e transformada, desenvolvendo uma postura de investigação que não é propiciada em treinamentos para professores.

A construção conjunta de uma prática permeada por metodologias ativas no ensino de física

Neste tópico relatamos, como resultados preliminares desse processo de planejamento conjunto, alguns excertos que exemplificam a construção conjunta entre a professora e a licencianda, e a sequência didática resultante desse processo de planejamento

conjunto. No trabalho relatado, assim como o processo de construção conjunta, é possível observar a presença de temas inovadores e a evidente troca de conhecimentos típicos dos licenciandos em formação inicial com os docentes experientes.

Assim, no Quadro 3 são apresentados excertos do processo de planejamento conjunto e expostos seus objetivos no que diz respeito à efetivação da SD em sala de aula. Para tanto, as falas pertencentes a professora se identificam por (P) e da estagiária por (E).

Quadro 3 - Análise do diálogo de planejamento do plano de aula entre a professora e a licencianda

Diálogos	Decisões
<p>P: “Então a gente vai trabalhar com seis grupos, cada grupo vai conduzir uma reportagem, cada reportagem tem um tema e cada grupo vai ter de 5 a 6 alunos. A gente precisa definir agora as questões que serão norteadoras pra eles... que eles terão que responder durante essa condução”</p> <p>E: “pra ser tipo assim pra uma aula ou pra semana? É o primeiro ponto que a gente tem que ver, se vai ser só pra quarta-feira ou se a gente usa quarta e quinta”</p> <p>P: “Cabe a quarta e a quinta, daria pra fazer 3 e 3 grupos (...) Eu acho que a gente tem que elaborar pergunta específica de cada reportagem principalmente pra eles responderem <u>explicando pros outros grupos</u>”.</p> <p>E: “ a gente pode deixar, pelo menos, 20 minutos da aula para organizar os grupos e selecionar os textos”</p> <p>P: “eu posso fazer isso agora”</p> <p>E: “por mensagem? a gente ganha tempo amanhã, eles já se organizam e a gente começa a conduzir a discussão”.</p>	<p>2 aulas 50 min - Discussão de 3 reportagens por aula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organização do tempo para explanação de cada equipe responsável pela condução da discussão de uma reportagem (~10 minutos). - Divisão das equipes, diálogo e negociação com as alunas e alunos através dos grupos das salas formados nas redes sociais e compartilhamento dos materiais para leitura prévia. - Eixos cognitivos comuns a todas as áreas de conhecimento: i) enfrentar situações-problemas: relacionar e interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações problema; ii) construir argumentação: Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimento disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
<p>P: “a gente lista sei lá umas 3, 4 perguntas que eles não necessariamente precisa tá sabendo antes (...) a reportagem do Galileu é uma aplicação do que estamos estudando, o poste híbrido” (P comenta sobre o fato de ser um carro eficiente, em termos de energia).</p> <p>E: eles sabem o que é eficiência? (...) a gente pode trabalhar o conceito dentro da atividade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão do conteúdo físico das reportagens escolhidas e construção das perguntas norteadoras - Articulação das reportagens com os conceitos curriculares da Física com o cotidiano.

Fonte: Transcrições dos registros em áudio realizados pelo grupo em 2018

Com as informações, expressas a título de exemplo no Quadro 3 podemos perceber o processo de discussão, decisão e construção conjunta de cada etapa e do objetivo das atividades a serem realizadas em sala de aula. Estes encontros de planejamento conjunto aconteceram em cinco reuniões realizadas ao longo de 1 mês e serão objeto de análise em uma outra pesquisa, que se dedicará a compreender todo o processo, desde o planejamento até a execução

da proposta. A partir do corte exemplificado acima, a professora e a licencianda construíram, em conjunto, as seguintes conclusões/definições que vieram a compor a SD resultante.

A.) Foi definido o tema Energia, por ser parte do Currículo Básico Comum² (CBC) de Física para o 3º ano do Ensino Médio, sendo as fontes renováveis e não renováveis, formas de geração e hábitos de consumo, a transversalidade.

B.) Será utilizado o kit experimental - cedido pela universidade - para produção de corrente elétrica para fazer funcionar pequenos equipamentos eletrônicos a partir de uma fonte solar e uma fonte eólica de energia.

C.) A licencianda, em sua aula de regência, realizará uma roda de discussão com alunos sobre o tema “matriz energética do Brasil”, trazendo conteúdos como fontes renováveis e não-renováveis de energia, produção de energia elétrica nos diferentes tipos de usinas existentes no Brasil, desperdício de energia elétrica pela população e impactos sociais e econômicos gerados pela produção e consumo de energia em nosso país.

D.) A licencianda e a professora selecionaram as reportagens que serão previamente lidas pelos alunos e alunas para serem debatidas em sala de aula. Produziram um guia com questões norteadoras para a discussão de cada texto, de forma a auxiliar a fala dos alunos, assim como retorná-los ao foco quando o mesmo saído do curso desejado.

E.) Os textos foram disponibilizados, com auxílio do grupo de alunos do *WhatsApp*, durante a paralisação nacional que aconteceu nos dias 16 a 18 de maio. Também foi decidido que parte das avaliações seria feita pelos pares, isto é, os próprios alunos iriam avaliar as apresentações dos colegas segundo os critérios 1) Participação/Entrosamento, 2) Explicação clara e coerente e 3) Respostas das perguntas. **(Plano da SD)**

Neste processo é perceptível a importância do diálogo propiciado no âmbito dos PGPs para que os diferentes atores do processo possam compartilhar conhecimento e práticas. Os diálogos e os resultados obtidos reforçam as ideias de Passos et. al (2006), de que a reflexão compartilhada pode ser uma prática promotora de desenvolvimento para licenciandos e professores experientes. Além disso, torna evidente que o PGP “é o lugar de problematização/tematização no cotidiano na escola” (ORQUIZA de CARVALHO, 2019, p. 31), possibilitando uma renovação das práticas desenvolvidas nesse contexto.

O trabalho interdisciplinar do subgrupo MatEF (Matemática e Educação Física)

Discutimos neste tópico o processo de produção de uma ação envolvendo duas áreas do conhecimento vistas de forma muito diferente nas escolas: Matemática e Educação Física. Para isso, no Quadro 4 são apresentados alguns excertos que exemplificam as discussões do subgrupo MatEF que possibilitaram identificar situações problema como a percepção das diferenças e semelhanças entre essas duas disciplinas e a decisão de unir suas forças e minimizar suas fraquezas em um projeto interdisciplinar; bem como a formulação do objetivo de buscar pela valorização de ambas as disciplinas dentro da escola.

Para preservar a identidade dos membros, as falas pertencentes aos professores de Educação Física se identificam por (P) seguido da inicial do nome, assim como, da licencianda em Matemática por (L).

Quadro 4 - Análise do diálogo de planejamento do projeto Interdisciplinar

Diálogos	Significados
<p>L: “(...) é complexo quando já existe a prévia concepção de melhor disciplina e a pior, elegida (sic) por eles, tornando difícil despertar em todos os alunos o interesse pelas suas aulas”.</p> <p>PM: “A realidade apareceu no ensino fundamental II. A Educação Física é paralela ao mundo real, os alunos fazem o que querem, eu estava sem rumo”.</p> <p>PG: “Na escola estadual a realidade é outra, porque o aluno tem outra ideia do que é a Educação Física. Você tem que conquistar os alunos primeiro para depois dar aula”.</p>	<p>Debate no qual as disciplinas Educação Física e Matemática se encontram em lados opostos na preferência dos alunos, com destaque para a rejeição da Matemática por parte destes.</p> <p>Percepção e queixa de que o favoritismo da Educação Física ocorre apenas no ensino Fundamental I, evoluindo para o desinteresse no ensino fundamental II.</p>
<p>L: (...) essa perspectiva interdisciplinar levou nosso subgrupo a pesquisar e pensar numa prática em que ambas disciplinas transmitam seus conhecimentos específicos”.</p> <p>PM: “Eu tinha a ambição de fazer exatamente o que estou fazendo (...) proporcionar aos meus alunos aulas que possam cada vez mais ter sentido, envolvendo mais e mais outras disciplinas”.</p> <p>PG: “(...) podemos sim, fazer uma Educação Física diferente e competente nas escolas, e que também, a interdisciplinaridade pode ocorrer de forma legal e atrair os alunos”.</p> <p>L: “Essa experiência, de interdisciplinaridade que o subgrupo proporciona, deixa como bagagem um novo conhecimento de prática na sala de aula, me preparando para quando for meu momento de lecionar e formar um elo com a Educação Física”.</p>	<p>Formação de um grupo interdisciplinar</p> <p>Traçado o objetivo do trabalho interdisciplinar, no qual os professores de Educação Física e Matemática vislumbram uma parceria <i>inusitada</i> e participam ativamente na integração entre conteúdos específicos das duas disciplinas.</p> <p>Facilitar o aprendizado da Matemática, concretizando conceitos abstratos por meio de atividades que envolvam o corpo, respeitando a especificidade da Educação Física.</p>
<p>L: “(...) escolhi estar junto aos professores de Educação Física por me sentir desafiada a pensar em uma prática que une e valoriza verdadeiramente as duas disciplinas”.</p> <p>PM: “Quero produzir aulas cada vez mais prazerosas e com sentido para meus alunos, mostrando a eles que Educação Física é muito mais do que a maioria pensa”.</p> <p>PM: “Sempre tive a visão que as aulas e o professor de Educação Física não tinham o devido valor e que devíamos mudar essa situação rapidamente [...]”.</p> <p>PM: “(...) quero mudar o patamar da Educação Física na comunidade escolar e isso só é possível se planejarmos nossas atividades de modo que o aluno realmente aprenda algo nas aulas e que as aulas de Educação Física não sejam uma “ilha” dentro da escola”.</p>	<p>Valorização das duas disciplinas dentro da escola</p> <p>Diante da percepção do pouco valor dado à Educação Física, traçar um planejamento no qual esta disciplina não faça uma simples prestação de serviços, descaracterizando sua finalidade e reduzindo sua importância na escola.</p> <p>Aproximar a Matemática da realidade dos alunos, para que compreendam seus usos cotidianos.</p> <p>Desconstrução de concepções negativas a respeito das duas disciplinas.</p>

Fonte: Transcrições dos registros em áudio realizados pelo grupo em 2018

A partir da queixa principal (crescente desinteresse dos alunos), foi definido que o público alvo da intervenção seria o 6º ano, por se tratar do período da passagem da infância para a adolescência e da diminuição das opiniões positivas sobre a Educação Física (DARIDO,

2004). Ademais, esta é a fase em que os alunos se encontram no estágio final de construção do pensamento operatório concreto, a partir de uma óptica piagetiana (SANTOS & OLIVEIRA, 2009) e algumas atividades que tragam noções concretas do uso da Matemática podem proporcionar a vivência sensorial de conceitos abstratos, facilitando a apreensão dos mesmos, desconstruindo concepções de que a Matemática não se aplica à realidade cotidiana do aluno.

Com o objetivo de integrar as duas disciplinas, convidamos a professora de Matemática da escola envolvida a participar de uma intervenção planejada, segundo suas demandas de conteúdo. As atividades criadas/adaptadas foram:

Pega-pega em meia quadra: Com um aluno como *pegador*. É permitido apenas andar por cima das linhas da quadra. O professor lança estímulos durante a perseguição, permitido apenas andar de lado; andar nas formas geométricas planas ou encontrar os ângulos destacados. Esta atividade desenvolve as habilidades sensoriais: Reconhecimento espacial e propriocepção; as habilidades locomotoras (andar, saltar, equilibrar), coordenação global e lateralidade e as habilidades cognitivas de memória auditiva de curto prazo, percepção visual e organização espacial, processamento simultâneo, habilidade de separar figura e fundo e discriminação visual de formas geométricas.

Ludo gigante: Um tabuleiro em forma de cruz é construído com casas de diferentes cores, representando as 4 operações. O aluno lança um dado gigante e percorre as casas resolvendo as equações. Esta atividade desenvolve as habilidades sensoriais de reconhecimento espacial e sistema tátil; as habilidades de manipulação motora grossa (agarrar, arremessar) e locomotora (equilibrar, andar) além da coordenação global. Também desenvolve as habilidades cognitivas de atenção e concentração, agilidade mental, memória auditiva de curto prazo, processamento de imagens visuais e espaciais e raciocínio numérico.

Corrida da fração: 3 raias de corrida são demarcadas com cones e fitas (com 15, 10 e 20m respectivamente). Os alunos recebem como estímulo uma equação fracionária, cujo resultado deve ser demonstrado em metros percorridos nas raias. Ex: Correr em 30 segundos $\frac{1}{2}$ de 90m. O aluno pode optar em percorrer a distância de 45m utilizando apenas 1 ou as 3 raias, para tal deve calcular o número de voltas enquanto se desloca. Esta atividade desenvolve a habilidade sensorial de reconhecimento espacial, a habilidade locomotora da corrida, e as habilidades cognitivas de processamento simultâneo, atenção e concentração, agilidade mental, raciocínio numérico e fluidez de raciocínio e lógica. **(Projeto Matef)**

As três atividades foram executadas simultaneamente, em forma de circuito (primeira imagem da Figura 2), na quadra esportiva da escola durante uma aula de Matemática de 50 minutos. Os conceitos matemáticos explorados foram: Ângulos, formas geométricas planas, frações e as quatro operações básicas.

Figura 2: Circuito de atividades do projeto MatEF



Fonte: Arquivos dos membros do subgrupo em 2018

Os resultados da prática das atividades chegaram ao subgrupo em forma de *feedback* positivo dos alunos (que elogiaram a ludicidade da aula de Matemática e Educação Física), da apreensão de conceitos matemáticos (*insights* percebidos pelos professores no momento da prática), e da repercussão da iniciativa dentro da escola, sendo inclusive publicada no jornalzinho da instituição. Esta publicação chamou a atenção da comunidade escolar sobre as possibilidades de trocas de conhecimentos entre disciplinas e das potencialidades da Educação Física enquanto parceira de igual relevância e forte aliada no processo ensino e de aprendizagem.

Ao possibilitar o trabalho e a reflexão conjunta de professores, da formadora e de uma licencianda de duas áreas aparentemente tão antagônicas como a Matemática e a Educação Física, o MatEF possibilitou ultrapassar as tensões vivenciadas na escola, produzindo uma (re)significação de saberes e práticas, ampliando e enriquecendo a aprendizagem e os saberes docentes (PASSOS et. al., 2006).

Considerações

A partir das análises propiciadas pelos três processos evidenciados neste trabalho, pode-se destacar a relevância de espaços de trabalho numa perspectiva colaborativa como a do Geifop para potencializar o diálogo entre licenciandos e professores da Educação Básica, na construção de novas práticas de ensinar Ciências, Matemática e Educação Física.

Além disso, as habilidades desenvolvidas a partir das atividades propostas vão além das previstas nos documentos e são fruto da possibilidade de os professores produzirem a partir de seus próprios conhecimentos. Por isso, nos três processos analisados, destacam-se a forma e o conteúdo envolvidos em cada ação.

Em relação à forma, os trabalhos apontam as potencialidades de novas abordagens metodológicas, pautadas no uso de tecnologias e de dados coletados a partir do próprio cotidiano dos alunos, no uso de metodologias ativas e na opção pela interdisciplinaridade para a valorização das próprias disciplinas no contexto escolar. Em relação aos conteúdos, destaca-

se o desenvolvimento de temas relevantes para a formação dos alunos, como a estatística, o conceito de energia em suas diversas concepções assim como conceitos matemáticos relacionados ao espaço vivenciado pelos alunos em suas práticas esportivas.

Destaca-se, ainda, a articulação entre a formação inicial e a formação continuada, adotando uma perspectiva de formação contínua, que em vez de separar novatos de experientes os coloca em diálogo, para produzir conhecimentos novos para ambos. Esta perspectiva de trabalho, pautado na colaboração em vez da ideia de aprender com o mais experiente, valoriza o diálogo como uma via de mão dupla.

No que se refere aos professores da educação básica, espera-se que a oportunidade de participação em um modelo de ação formativa que valorize a intelectualidade e as construções de práticas e metodologias propostas pelos próprios professores possa auxiliá-los no desenvolvimento da habilidade de produção de materiais e conteúdos de aula, tão esperados para os professores em atuação. Para os licenciandos participantes dos grupos, devem ser desenvolvidas habilidades didáticas de planejamento, ação, reflexão e construção de práticas de ensino elaboradas, sendo este requisito parte integrante da formação do futuro professor de ciências e matemática. O envolvimento de formadores da universidade e dos mestrados com estes grupos contribui também com o seu próprio desenvolvimento profissional e com a pesquisa no campo do ensino e da educação, principais nichos de pesquisas de formadores que atuam nas licenciaturas e mestrados de programas em educação em ciências e matemática.

Assim, pode-se concluir que os três processos analisados reforçam a necessidade de uma relação mais próxima e produtiva entre licenciandos e professores em exercício na educação básica. No nosso caso, esta relação inclui também os mestrados, especialmente aqueles que atuam numa perspectiva crítica, pesquisando a partir de intervenções em sala de aula. Os três grupos analisados têm também uma presença forte dos formadores, o que mostra a importância do formador assumir um papel de colaborador no processo de elaboração das atividades direcionadas à escola. Esta não pode ser uma postura colonizadora de práticas, mas de colaboração, em que todos os atores são valorizados.

Referências

- CHACÓN CORZO, M. A.; SAYAGO QUINTANA, Z. B.; MOLINA YUNCOSA, N. L. Comunidades de aprendizaje: unespacio para lainteracción entre launiversidad y la escuela. **Revista de teoría y didáctica de lascienciassociales**, v. 13, p. 9-28, 2008.
- DARIDO, S. C. A Educação Física na escola e o processo de formação dos não praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 18, n. 1, p. 61-80, 2004.

- FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática: uma experiência de trabalho colaborativo**. Tese. Doutorado em Educação. Faculdade de Educação: Universidade Estadual de Campinas, 2013.
- FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (orgs.) Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- _____. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **BOLEMA**. Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008. p. 43-70.
- _____. Desenvolvimento profissional e comunidades investigativas. **Anais do ENDIPE** (Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino), Belo Horizonte, 20-23/Abril, 2010.
- LOPES, N. C. **A constituição de associações livres e o trabalho com questões sociocientíficas na formação de professores**. Tese. 389p. Doutorado em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciência - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Bauru, 2013.
- MACHADO, E. O. **O conhecimento especializado e mobilizado na parceria entre uma licencianda e uma professora do ensino médio na proposta de tarefas para o estudo de equação da reta**. Dissertação. 127 p. Mestrado em Educação em Ciências - Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, Minas Gerais, 2020.
- NEVES DA SILVA, J. R. **Análise da formação continuada de professores mediante participação em um grupo de estudos/discussão de física moderna e contemporânea**. Dissertação. 126 f. Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática. Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2010
- ORQUIZA DE CARVALHO, L. M. **A educação de professores como formação cultural: a constituição de um espaço de formação na interface entre a universidade e a escola**. Tese de Livre Docência. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Ilha Solteira, 2005.
- ORQUIZA de CARVALHO, L. M. **O polo Unesp do Projeto Observatório da Educação: elaboração de um construto relacional chamado de GGP-PGP2019**. In: ORQUIZA de CARVALHO, L. M.; CARVALHO, W. L. P.; LOPES JUNIOR, J. Educação científica em questão: A escola como produtora de cultura e sociedade. Cultura Acadêmica Editora. São Paulo, 2020.
- PACHECO, J. A. Formação inicial e continuada: a articulação fragmentada. **Educação e Cidadania**, Porto Alegre, v.11, n.11, 2009.

- PASSOS, C. L. B. et. al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Vol. XV, Nº 1 e 2, 2006, p. 193-219.
- SANTOS, P. G. F. **O tratamento de questões sociocientíficas em um grupo de professores e a natureza do processo formativo fundamentado em uma perspectiva crítica**. (Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2013.
- SANTOS, S. R. M. C.; OLIVEIRA, V. B. Intervenção psicomotora lúdica na construção do pensamento operatório. **Boletim Academia Paulista de Psicologia**, v. 29, n. 1, p. 164-182, 2009.
- WIRZBICKI, S. M. et. al. Conhecimentos mediados na articulação entre formação inicial e continuada de professores de ciências, In: **Anais do IX ANPED Sul**. Caxias do Sul, 2012.

Biografia Resumida

Eliane Matesco Cristovão: Professora Adjunta no Instituto de Matemática e Computação (IMC) da Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Docente do Curso de Licenciatura em Matemática e do Mestrado em Educação em Ciências. Líder do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e Práticas Formativas (GPMPF) e do Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (Geifop). Foi coordenadora institucional e docente orientadora no Programa Residência Pedagógica. Doutora em Educação, subárea Ensino e Práticas Culturais (2015), Mestre em Educação Matemática (2007), Especialista (1997) e licenciada em Matemática (1995), todos pela Unicamp.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4106190092585392>

e-mail: limatesco@unifei.edu.br

João Ricardo Neves da Silva: Professor Adjunto do Instituto de Física e Química (IFQ) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Atua em Ensino, Pesquisa e Extensão na área de Ensino de Ciências/Ensino de Física, principalmente nos seguintes temas: Formação inicial e continuada de professores de Física, Conhecimentos especializados de professores de Física e

Matemática, Interação entre docentes e Formação de Grupos de Professores, Teoria da Ação Comunicativa na formação de professores. Membro do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e Práticas Formativas (GPEMPF) e do Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (Geifop). Atua como professor permanente (orientador de mestrado) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do IFQ/UNIFEI e como professor colaborador (orientador de mestrado) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de São Carlos - Ufscar/Campus Araras.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5821775579111920>

e-mail: jricardo.fisica@unifei.edu.br

Mariella Brighenti Bortoluzzi: Membro do Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (Geifop). Doutora em Educação Física pela Unicamp, subárea Educação Física e Sociedade (2018), Mestre em Psicologia com menção em Psicologia Educacional pela Universidad de La Serena- Chile (2013), Licenciada em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2345535415030037>

e-mail: maribortoluzzi@gmail.com