



FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES VIABILIZADA PELA APROXIMAÇÃO ENTRE ESCOLA E UNIVERSIDADE: UMA NARRATIVA HISTÓRICA DAS EXPERIÊNCIAS DA INICIATIVA NUPIC (USP)

In-Service Teachers Education fostered by approximation between School and University: an historical narrative about the experiences of the Nupic (USP) initiative

Douglas Grando de Souza [douglas.grando@ufrgs.br]

Ives Solano Araujo [ives@if.ufrgs.br]

Eliane Angela Veit [eav@if.ufrgs.br]

Instituto de Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

Resumo

Diante das atuais necessidades educativas brasileiras, é premente que a Formação Continuada de Professores ampare a criação e discussão de práticas docentes de maneira coletiva na interface entre Escola e Universidade. Além das necessárias reflexões teóricas sobre o tema, consideramos que se faz necessário investigar iniciativas implementadas na prática que tenham sido bem-sucedidas. No escopo deste trabalho, estudamos o contexto de criação de ações educativas para a Educação Básica fomentadas pelo esforço conjunto de docentes desse nível de ensino e pesquisadores universitários. Com este intuito, realizamos uma pesquisa educacional de caráter histórico em torno das experiências de interlocução entre Escola e Universidade vividas pelos participantes do Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular (Nupic) da Universidade de São Paulo no período de 2003 a 2013. Com base no referencial teórico da Teoria Social da Aprendizagem de Etienne Wenger, construímos uma narrativa histórica capaz de situar práticas constituídas no grupo, e evidenciar dois modelos de Formação Continuada de Professores, que permitiram distintas relações entre as instituições escolar e universitária. O primeiro modelo foi pautado na cooperação entre professores de Física da Educação Básica e pesquisadores em Ensino de Física, o que favoreceu a sua existência como uma Comunidade de Prática engajada na negociação de conhecimentos entre diferentes profissionais. O segundo, por sua vez, esteve voltado à transmissão de conhecimentos para a formação de professores capazes de difundir os materiais e conhecimentos produzidos pelo grupo. A transição entre esses modelos ocasionou uma atenuação no compromisso comunitário que envolvia docentes e pesquisadores, criando restrições à continuidade da ligação entre Escola e Universidade que promoviam.

Palavras-Chave: Formação Continuada de Professores; Comunidades de Prática; Ensino de Física.

Abstract

Considering current Brazilian educational requirements, In-service Teacher Education must support collective creation and discussion of pedagogical practices at the intersection between School and University. In addition to the necessary theoretical reflections on this topic, it is important to investigate successful initiatives implemented in practice. We studied the context of creating educational products for Middle and High School Education fostered by the joint effort of teachers and university researchers. An historic educational research was carried out around the experiences of dialogue between the School and the University lived by the participants of the Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular (Nupic) at the Universidade de São Paulo from 2003 to 2013. Based on the theoretical framework of Etienne Wenger's Social Theory of Learning, we created a historical narrative able to situate practices constituted in the group, highlighting two models of In-service Teacher Education which allowed different relationships between School and University. The first model was based on the cooperation between High School Physics teachers and researchers in Physics Teaching, which favored its existence as a Community of Practice engaged in the negotiation of knowledge among those different professionals. The second was focused on the transmission of knowledge for the training of teachers capable of disseminating the materials and knowledge produced by the group. The transition between these models caused a softening in the community commitment that involved teachers and researchers, creating restrictions to the continuity of the cooperation between School and University once promoted.

Keywords: In-service Teacher Education; Communities of Practice; Physics Education.

INTRODUÇÃO

Os últimos trinta anos foram marcados pelo crescimento no número de ações visando a Formação Continuada de Professores (FCP) em Educação em Ciências no Brasil. Essa etapa formativa se mostra importante diante da “*necessidade contínua dos professores de desenvolver novos conhecimentos e habilidades para lidar com os desafios da sala de aula*” (Moriconi *et al.*, 2017, p. 10) e “*pela própria natureza do saber e do fazer humanos como práticas que se transformam constantemente*” (Christov, 1998, p. 9). Entretanto, o modelo adotado para a FCP comumente organiza atividades distanciadas da prática docente, criadas com a intenção primeira de disponibilização de conhecimentos da pesquisa científica e sua posterior reprodução na sala de aula (Barcelos & Villani, 2006; Gatti & Barreto, 2009; Moriconi *et al.*, 2017; Rodrigues, Krüger & Soares, 2010; Sauerwein & Delizoicov, 2008). Em paralelo, a atuação dos professores¹ da Educação Básica (EB) muitas vezes é considerada receptiva, pois “*não participam das decisões acerca dos processos de formação aos quais são submetidos*” (Gatti & Barreto, 2009, p. 221) e seus conhecimentos profissionais constantemente são invalidados diante das propostas de FCP em que se inserem (Freitas & Villani, 2002; Sauerwein & Delizoicov, 2008). A isso, soma-se a dificuldade em manter a continuidade de acompanhamento desses profissionais e avaliar os impactos da FCP na prática docente (Barcelos & Villani, 2006; Moriconi *et al.*, 2017). A Formação Continuada de Professores pauta-se, desse modo, em uma paradoxal descontinuidade através do afastamento das condições e expectativas dos professores e seus contextos de exercício profissional e na interrupção temporal da formação e seu acompanhamento.

Esse modelo gera grande rejeição por parte dos professores da Educação Básica (EB) diante dos conhecimentos e práticas apresentados, pouco contribuindo para modificações na prática pedagógica escolar (Freitas & Villani, 2002; Rodrigues, Krüger & Soares, 2010). Como alternativa, muitas pesquisas em Educação em Ciências têm apontado que uma FCP capaz de impactar a prática docente deve promover a articulação entre Escola e Universidade, permitindo trocas e construção de conhecimentos entre professores em diferentes etapas formativas e pesquisadores interessados em aprender mutuamente (Barcelos & Villani, 2006; El-Hani & Greca, 2011; *id.*, 2013; Eylon & Bagno, 2006; Freitas, Carvalho, & Oliveira, 2012; Lima & Vasconcelos, 2008; Rodrigues, Krüger, & Soares, 2010; Silva & Bartelmebs, 2011; Swanson & Coddington, 2016; Tallman & Feldman, 2016). Como os conhecimentos constituídos na experiência de sala de aula e na pesquisa educacional universitária não são os mesmos, a aprendizagem dos professores ao longo da carreira deve ser reconhecida como um processo de colaboração conjunta na construção, negociação e valorização de conhecimentos teóricos e práticas pedagógicas (El-Hani & Greca, 2011, 2013; McIntyre, 2005; Moriconi *et al.*, 2017). Ainda assim, como indicam Freitas, Carvalho e Oliveira (2012), a experiência de colaboração entre profissionais na Escola e na Universidade deve ser paulatinamente desenvolvida e mantida entre esses diferentes espaços do saber, não ocorrendo naturalmente nas relações entre essas instituições.

Estabelecer pontes entre Escola e Universidade na FCP é, por esses motivos, uma urgência que exige o empenho de pesquisadores e professores em cooperar mutuamente. A fim de aprender a promover relações colaborativas entre Escola e Universidade, tanto quanto recomendações provenientes da literatura, é valioso investigar experiências de diálogo e crescimento mútuo entre professores e pesquisadores destas diferentes instituições do saber. Levando em consideração a trajetória da área de pesquisa em Ensino Física, investimos na busca de experiências em torno do ambiente acadêmico da Universidade de São Paulo (USP) ou da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pioneiros na formação de grupos de pesquisa em Ensino de Física entre os anos 1970 e 1980 (Nardi, 2005). Publicações acadêmicas evidenciam a existência de um período de intenso trabalho conjunto de professores de Física da EB e pesquisadores em Ensino de Física na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) ocorrido no interior do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF). Entre os anos de 2003 e 2013, o Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular² (Nupic), grupo de pesquisa em Ensino de Física constituído no interior do LaPEF e a ele associado, destacou-se como iniciativa ao promover dois projetos de pesquisa em larga escala, financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Como hipótese inicial, consideramos que o Nupic, ao congrega diferentes profissionais ligados ao Ensino de Física, desenvolveu ao longo de uma década um trabalho aprofundado de FCP em um espaço de relações sociais na interface entre Escola e Universidade.

Após a realização de um estudo preliminar, de natureza exploratória, conjecturamos que o Nupic poderia ter se constituído através de alguma forma de compromisso comunitário. Visando compreender essas relações, amparamo-nos na Teoria Social da Aprendizagem de Etienne Wenger (2001) como forma de interpretar as relações vividas em processos de aprendizagem situada de profissionais que se reconhecem

1 Utilizamos a palavra *professores*, *pesquisadores* e *entrevistados* para englobar coletivamente pessoas de qualquer gênero.

2 De maneira incomum, encontra-se também o nome Núcleo de Pesquisa em Inovações Curriculares, como no título do *site* criado pelo grupo de pesquisa (Nupic, 2020).

como sujeitos legítimos com quem aprender conjuntamente. Esta teoria, que remonta a colaboração entre os pesquisadores estadunidenses Etienne Wenger e Jean Lave ocorrida há trinta anos, reconhece a aprendizagem como elemento central da prática social (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 2001). Conhecimentos são produzidos, reproduzidos e transformados continuamente ao longo do tempo nas interações entre membros participantes das chamadas Comunidades de Prática (CoP). Essas comunidades sociais permitem uma experiência de protagonismo na prática compartilhada e a construção de identidades mútuas; mesmo entre diferentes profissionais, formam o contexto social de oportunidades para um compromisso na aprendizagem e na construção de alternativas a problemas de interesse comum. As CoP de profissionais ligados à Educação podem, por isso, oferecer um caminho para a articulação entre conhecimentos da pesquisa educacional e da experiência em sala de aula ao dar contexto para a parceria de aprendizagem entre professores e pesquisadores. São, portanto, uma importante perspectiva de análise para as práticas de FCP.

Visto que as relações estabelecidas ocorreram em um período de tempo específico e não se mantiveram até os dias atuais, empreendemos uma pesquisa educacional de caráter histórico centrada nos relatos de membros do Nupic que participaram nos dois projetos de pesquisa na modalidade Ensino Público financiados pela FAPESP. À luz do referencial de Comunidades de Prática, nossa investigação parte da seguinte questão de pesquisa: *como práticas envolvendo a interação entre Escola e Universidade foram desenvolvidas no Nupic, durante o período de 2003 a 2013, e quais os elementos centrais que possibilitaram a existência dessas práticas?* Para respondê-la, construímos uma narrativa histórica da trajetória do Nupic entre os anos de 1998 e 2013, compreendendo um período de emergências de condições para a formação do grupo (1998-2002) e seu trabalho conjunto ao longo de uma década de projetos de pesquisa em larga escala entre Escola e Universidade (2003-2013).

ESTUDOS ANTERIORES

Mega, Souza, Vera Rey e Veit (2020) realizaram uma ampla revisão da literatura sobre o uso do conceito de Comunidades de Prática na pesquisa em Educação em Ciências, discutindo especialmente as temáticas de formação profissional docente e não-docente. A busca se deu por artigos científicos publicados no período de 1991 a 2018, tanto em 95 periódicos classificados nos estratos A1, A2 e B1 da área de Ensino pelo Sistema Qualis Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no quadriênio 2013-2016 quanto em periódicos indexados no buscador internacional Scopus³. Foram selecionados 23 artigos na temática de FCP. Mega *et al.* (2020) consideram que as CoP promovem e amparam processos de aprendizagem profissional em torno de espaços de interlocução entre ambientes escolares e acadêmicos, ao criar estruturas para o desenvolvimento e adoção de inovações didáticas, e valorização de espaços para a construção conjunta de identidades na docência. Interessa-nos, sobretudo, as pesquisas em que as relações entre Escola e Universidade tomam o primeiro plano de análise, discutidos a seguir.

Reconhecendo o problema complexo da lacuna entre pesquisa educacional e prática docente em sala de aula, El-Hani e Greca (2011) apresentam o desenvolvimento de uma CoP predominantemente localizada em ambiente virtual voltada à temática de Ensino de Biologia, chamada ComPratica. Professores em formação inicial e continuada, estudantes da EB e pesquisadores puderam estabelecer inter-relações em fóruns na plataforma de aprendizagem aberta Moodle™, mantendo um fluxo de interações intenso ao longo de dois anos interagindo em torno da construção de estratégias didáticas e na discussão de temas relacionados à Biologia e seu ensino. Em um trabalho posterior, El-Hani e Greca (2013) investigam os aspectos centrais da ComPratica e seu impacto no desenvolvimento profissional docente dos seus participantes. São apontadas como características centrais das relações comunitárias: o compartilhamento de conhecimentos, especialmente advindos da prática profissional, entre professores e cientistas; o acesso a um repertório compartilhado de recursos, pesquisas e materiais instrucionais para o Ensino de Biologia; a abertura das práticas docentes de professores experientes para outros profissionais, especialmente professores em formação inicial; a emergência de iniciativas de pesquisa-ação colaborativas com sequências didáticas co-construídas por pesquisadores e professores; e a abertura de espaços para a aprendizagem reflexiva crítica. Ao longo dos dois artigos, os pesquisadores reconhecem que o trabalho na CoP auxiliou na diminuição da lacuna entre pesquisa e prática, especialmente na FCP; ainda assim, salientam que as CoP não são soluções definitivas e gerais para o multifacetado problema da lacuna pesquisa-prática, mas uma *“ferramenta valiosa para a interação produtiva entre seus participantes”* (El-Hani & Greca, 2011, p. 596).

3 Considerado um dos maiores e mais abrangentes banco de dados de resumos e citações da literatura científica revisada por especialistas (Mega *et al.*, 2020). Pode-se conferir maiores informações sobre esse indexador em <http://www.elsevier.com/solutions/scopus>. Acesso em mar. 2021.

Além de permitir a comunicação e aprendizagem entre profissionais de diversas áreas do conhecimento, as Comunidades de Prática são reconhecidas como espaços de encontro entre professores em diversos estágios de sua carreira. Swanson e Coddington (2016) investigaram um programa estadunidense de mentoria entre estudantes da graduação interessados em Educação em Ciência e Matemática e professores atuantes em sala de aula nessas disciplinas, realizado em um curso de férias e em participações ao longo do ano letivo. As pesquisadoras puderam descrever parcerias estabelecidas como um conjunto de relações sustentadas porém flexíveis, voltadas à produção de propostas didáticas, compreendendo que o programa de mentoria permitiu aos professores confiar e aprender uns com os outros, revitalizando a profissão e transformando a experiência e prática de todos os envolvidos, sobretudo dos mais novos na profissão.

Tallman e Feldman (2016) produziram um estudo qualitativo sobre as experiências vividas em um clube de leitura de professores em serviço, e em formação inicial, interessados em refletir de forma crítica e colaborativa sobre estudos trazidos publicações da área de pesquisa em Educação em Ciências. Os pesquisadores evidenciaram a formação de empreendimentos conjuntos e um repertório compartilhado: afirmam que os professores liam, discutiam e apresentavam artigos no grupo e tornaram-se mais conscientes da necessidade de fundamentação da prática e de sua percepção da docência, desenvolvendo competências para ter acesso e avaliar criticamente artigos de periódicos especializados. O clube de leituras permitiu aos participantes ter uma nova imagem sobre sua profissão, suas salas de aula e escolas e, por conta disso, os pesquisadores consideram que a dinâmica características destes grupos pôde auxiliar na diminuição da lacuna pesquisa-prática.

Como indicam Tallman e Feldman (2016), as CoP atuam como mediadoras entre os ambientes acadêmicos e escolares ao propiciar a renegociação de pesquisas científicas nas práticas pedagógicas docentes. Em seu trabalho, Eylon e Bagno (2006) apontam que, apesar da existência de uma vasta literatura em pesquisa em Ensino de Física, ainda é preocupante que poucos educadores estejam atentos aos conhecimentos produzidos nessa área de pesquisa. CoPs fomentadas em um *workshop* semanal durante três anos, atuaram como um modelo de desenvolvimento profissional com objetivos de construção de sequências didáticas e avaliação de pesquisas educacionais. Com o estudo de caso das interações de um dos grupos formados, as autoras salientaram que a participação conjunta permitiu que as pesquisas científicas em Ensino de Física ganhassem legitimidade nas práticas dos professores, passando a ser consideradas como fontes potenciais para a solução dos problemas encontrados e orientando uma perspectiva de ensino centrada nas necessidades dos estudantes. Ressaltam, porém, a dificuldade de implementação do programa de formação, que exigiu dos professores grande investimento pessoal e o reconhecimento da necessidade de longos períodos formativos como fundamental ao seu trabalho.

Resultado similar é apontado, no contexto brasileiro, por Silva e Bartelmebs (2011). Desenvolvendo uma pesquisa participante, os pesquisadores investigam as discussões ocorridas em uma CoP de professoras interessadas no desenvolvimento de atividades didáticas para o Ensino de Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental. A CoP se encontrou semanalmente em reuniões presenciais, em que as professoras conjuntamente construíam planos de aula de Astronomia a partir de considerações de resultados de pesquisas educacionais. A rede de relações permitiu a reflexão acerca dos conhecimentos sobre Astronomia e o reconhecimento de limites e necessidades das professoras, bem como permitiu um crescimento na autonomia quanto às escolhas pedagógicas e metodológicas feitas em suas aulas, passando a ser amparadas na literatura da área de pesquisa.

Consideramos que os artigos discutidos compartilham a visão de que, na FCP, há uma “*necessidade de organizar atividades de interlocução entre a Universidade e a Educação Básica*” (Silva & Bartelmebs, 2011, p. 192). Diante disso, as CoP são apresentadas como uma perspectiva adequada para desenvolver redes de inter-relações entre professores e diferentes profissionais interessados na educação, na melhoria da prática docente em sala de aula (El-Hani & Greca, 2011; 2013) e em oportunizar a aprendizagem mútua entre professores em formação inicial e de carreira (Swanson & Coddington, 2016; Tallman & Feldman, 2016). As CoP também permitem sustentar relações entre Escola e Universidade por meio do ensaio de espaços de negociação da pesquisa educacional por professores em suas práticas docentes em sala de aula (Eylon & Bagno, 2006; Silva & Bartelmebs, 2013; Tallman & Feldman, 2016). Os artigos, entretanto, pouco destacam as formas pelas quais as CoP criam regimes distintos de FCP, que por sua vez alteram as relações estabelecidas entre Escola e Universidade. Dessa maneira, essa lacuna na literatura, a qual buscamos endereçar, aponta a necessidade de investigar como diferentes regimes de FCP podem auxiliar ou dificultar as relações entre Escola e Universidade a partir do compromisso criado em torno das CoP.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Teoria Social da Aprendizagem de Wenger tem sua origem na tentativa de compreender como ocorrem processos de aprendizagem em espaços distintos das instituições escolares, a exemplo de famílias que partilham a profissão de maneira ao longo de gerações (Lave & Wenger, 1991). Wenger critica a concepção, presente nas instituições formais de ensino, de que aprender costuma ser considerado “*um processo individual, que tem princípio e fim, que é melhor separá-la do restante de nossas atividades e que é resultado do ensino*” (Wenger, 2001, p. 19, tradução nossa). O cerne da Teoria Social da Aprendizagem de Wenger está na compreensão da aprendizagem humana como “*parte integral e inseparável da prática social*” (ibid., p. 31, tradução nossa), por conta disso entendida como fenômeno situado no contexto da experiência humana de participação no mundo (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 2001).

A aprendizagem situada é entendida como processo de progressivo inserir-se em práticas de Comunidades de Prática de participação periférica legítima (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 2001). Aprender liga-se, deste modo, aos contextos socioculturais e históricos em que são produzidos, reproduzidos e transformados conhecimentos e práticas. Indo além, a teoria acentua que não há um vazio epistêmico no qual compreender a existência de conhecimentos dissociados de um tecido social de conhecedores que legitimam processos de conhecer (Lave & Wenger, 1991). Para Wenger (2001), a aprendizagem situada é descrita em torno de quatro dimensões interconectadas que se definem mutuamente: comunidade, prática, significado e identidade, conforme sintetizado na Figura 1.



Figura 1 - Dimensões da aprendizagem situada em uma Comunidade de Prática (adaptado de Wenger, 2001, p. 23).

Aprender é compreendido como *experiência* contínua de *afiliação* através do engajamento *no fazer conjunto*, ocasionando a *transformação da pessoa* ao longo de sua trajetória de participação em uma CoP. A seguir, exploramos estas dimensões.

Comunidades de Práticas

Conceito central na Teoria Social da Aprendizagem de Wenger, as Comunidades de Prática são consideradas um tipo particular de comunidade de aprendizagem (Li *et al.*, 2009), formando um tecido social de relações humanas sustentado através de práticas comuns. Wenger, McDermott e Snyder (2002) destacam que as CoP podem ser pequenas ou grandes, ter curto tempo de vida ou ser duradouras, ser localizadas espacialmente ou ter existência virtual, compostas por sujeitos que compartilham uma especialidade ou cujas especialidades complementam-se, possuir ou não hierarquia interna, ser reconhecidas explicitamente como CoP ou não, serem cultivadas ou surgirem espontaneamente. Essas estruturas sociais estão localizadas em um nível intermediário entre o individual e a grande escala sociológica, permeando ambientes institucionais e empresariais (Brown & Duguid, 1991; Wenger *et al.*, 2002). O que as caracteriza são suas as práticas sociais, que sempre envolvem o fazer na coletividade sociocultural e histórica, que imbuí de sentido e de estrutura aquilo que é realizado (Wenger, 2001).

A prática que é fonte de coerência de uma CoP apresenta três dimensões distintas: o *compromisso mútuo*, que consiste na criação de relações mutuamente engajadas entre os membros que sustentam sua participação na CoP; o *empreendimento conjunto*, que envolve a diretriz da comunidade, seus objetivos e interesses ao longo do tempo; e o *repertório compartilhado* de todos os recursos disponibilizados para a

aprendizagem conjunta (como documentos, histórias e gestos). Através de suas práticas, as CoP permanecem dinâmicas e criativas para evoluir ao mesmo tempo que estabelecem a permanência de seus elementos característicos. Criam, deste modo, condições para que novos participantes possam se inserir em seu meio social, criando currículos vivos de participação periférica legítima pelo acesso a conhecimentos e oportunidades de experiências pessoais de compromisso na prática (Wenger, 2001). As três dimensões da prática auxiliam a esclarecer o conceito de Comunidade de Prática (Cox, 2005) e, por conta disso, serão utilizados em nossa pesquisa na construção de um instrumento analítico para a avaliação dessas relações sociais desenvolvidas no Nupic como relações estabelecidas em uma CoP.

Negociação de Significados

Ao desenvolverem coletivamente as práticas, os participantes criam, reproduzem, transformam e reinterpretam a história social de significados da CoP, em um processo chamado de negociação de significados. A Teoria Social da Aprendizagem de Wenger supõe que a prática é capaz de conferir uma experiência de significado nas CoP, proporcionando uma vivência entendida como significativa (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 2001). O processo de negociação de significados consiste na convergência entre os elementos de participação e reificação. A participação refere-se à intervenção ativa e pessoal nos empreendimentos sociais em que as CoP se dedicam a realizar, como na participação em discussões e trocas de experiências e crítica); e a reificação, processo de elaboração de atalhos comunicativos (como documentos, conceitos e objetos).

A participação e a reificação se complementam, criando continuidades na prática ao longo do tempo. Apesar disso, o processo de negociação de significados também é marcado por limitações: a participação tem limites próprios dos participantes que a empreendem, como os limites humanos temporais, e físicos; a reificação apresenta debilidade por sua ambiguidade, não conseguindo preservar em si a totalidade da prática, estando sempre abertas a futuras negociações de seu significado. Ao longo da história de uma CoP, esses distintos elementos atuam como formas de memória e esquecimento das experiências nelas desenvolvidas, indicando serem fontes históricas complementares para a investigação das práticas dessas estruturas sociais.

Identidade

A ênfase concedida às práticas sociais e à participação, pelos autores, acarreta uma preocupação explícita com a pessoa como “*pessoa-no-mundo, participante de uma comunidade sociocultural*” (Lave & Wenger, 1991, p. 52, tradução nossa) e com sua identidade. A identidade, na Teoria Social da Aprendizagem de Wenger, é eixo analítico do indivíduo na coletividade como formas de reconhecer-se e ser reconhecido diante de uma CoP (Wenger, 2001). A formação da identidade é um processo de aprendizado, ocorrido através da construção contínua, através do tempo, de novas formas de ser e estar no mundo em relação às comunidades em que se está inserido.

Uma vez que não é limitada a uma única CoP, a identidade é negociada por distintos modos de afiliação: o compromisso, a imaginação e o alinhamento. O *compromisso*, elemento fundamental da constituição de identidade nas CoP, envolve formas concretas de afirmar-se e ser afirmado como sujeito a partir da contínua inserção em práticas compartilhadas com outros sujeitos reconhecidos como membros da mesma comunidade. A *imaginação*, processo de formação de imagens amplas sobre o si, sobre o mundo e o compromisso na atuação, caracterizando um criativo processo de negociação de ligações e relações imaginárias através do tempo e do espaço, por exemplo quando um professor percebe seu próprio trabalho como parte do grande empreendimento educativo de seu país. O *alinhamento*, por fim, promove a constituição de uma identidade através da coordenação de ações individuais frente a orientações de nível mais amplo, como na adequação às normas de vestimenta em certos grupos sociais. Estes três modos de afiliação auxiliam a esclarecer o processo de construção de identidade nas CoP e, por conta disso, orientarão a construção de um instrumento analítico para a avaliação da dimensão identitária presente nas relações sociais estabelecidas no Nupic.

Porque as práticas e identidades são essencialmente históricas, persistindo no tempo através das lembranças e interpretações da participação conjunta e dos registros proporcionados pelas reificações, é possível investigá-las à luz de uma pesquisa científica de caráter histórico, buscando reconstruir estruturas das CoP e os processos de negociação de significados nas suas práticas. A análise das experiências vividas nas CoP pode assumir um “*enfoque dual na prática e na identidade*” (Wenger, 2009, p. 5), uma vez que conhecimentos não podem dissociar-se dos sujeitos em comunidades sociais e dos processos em que são produzidos, reproduzidos e transformados. Assim, nossa investigação assume caráter histórico, descrevendo as experiências de interação entre Escola e Universidade vivenciadas no Nupic em torno das três dimensões

da prática e dos modos de afiliação como construção de identidade. A seguir, apresentamos os referenciais metodológicos e o delineamento de nossa investigação.

METODOLOGIA

Nossa investigação consistiu em uma pesquisa educacional de caráter histórico sobre as experiências de interlocução entre Escola e Universidade vividas no Nupic⁴. Johnson e Christensen (2008) vislumbram na história uma forma de investigação sistemática de significados, eventos, sujeitos, lugares e ações ocorridas no passado, visando uma interpretação daquilo que ocorreu a fim de compreender o presente e projetar o futuro. Os pesquisadores fornecem indicações para a condução de pesquisas educacionais de caráter histórico através da proposição de cinco etapas: (1) a escolha de um problema de pesquisa, a elaboração de hipóteses e a revisão da literatura; (2) a escolha e obtenção de fontes históricas; (3) a avaliação das fontes de pesquisa; (4) a síntese das informações obtidas; e (5) a apresentação de um relato histórico.

Obtenção de fontes históricas de pesquisa

Em nossa pesquisa, utilizamos fontes históricas em forma de registros orais e documentais, interpretadas à luz de nosso referencial teórico como registros parciais dos processos de participação e reificação. A fonte principal da pesquisa consistiu em relatos fornecidos por participantes do Nupic entre os anos de 2003 e 2013, obtidos através de entrevistas semiestruturadas construídas de modo a obter informações tanto sobre a história do Nupic quanto sobre a percepção de cada entrevistado sobre sua participação no grupo de pesquisa. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas em sua integralidade. Aos participantes da pesquisa foi apresentado o TCLE, sendo assinado por todos os entrevistados. O Quadro 1 apresenta os participantes entrevistados⁵.

Em nosso planejamento inicial, à exceção da primeira entrevista, realizaríamos encontros com os entrevistados na USP em novembro de 2019. Devido a conflitos de horários de última hora e a necessidades de obter mais informações sobre a participação de professores da EB, três entrevistas foram realizadas através de ligações (apenas áudio) por um aplicativo de mensagens instantâneas.

Para a avaliação das fontes de pesquisa, optamos pelo processo de triangulação de informações com fontes documentais. Fontes documentais de acesso público foram obtidas principalmente através do *site* do grupo de pesquisa (Nupic, 2020), do LaPEF (2020) ou através de endereços eletrônicos externos. Entre estes documentos estão: legislação; currículos Lattes; artigos de pesquisa em Ensino de Física utilizados pelos membros do Nupic como referência para suas produções; e artigos de pesquisa e trabalhos produzidos pelos membros do Nupic submetidos a eventos e revistas. Por outro lado, fontes documentais privadas, (projetos de pesquisa e relatórios) foram concedidos diretamente pelo participante Augusto.

Quadro 1 - Perfil dos participantes entrevistados em termos de período de participação e forma de atuação no Nupic, bem como informações adicionais sobre suas entrevistas.

Entrevistado	Período que atuou no Nupic (entre 2003 e 2013)	Forma de atuação no grupo	Data e local da entrevista	Duração da entrevista
Augusto	2003-2013	Professor universitário; Coordenador	14/11/2019 São Paulo	01:23:50
Aurora	2006-2013	Professora universitária	12/11/2019 São Paulo	00:38:27
Celeste	2003-2009	Professora da EB; Estudante de pós-graduação	22/05/2020 <i>online</i>	00:55:10
Clara	2011-2013	Estudante de pós-graduação	12/11/2019 São Paulo	00:22:04

4 Projeto de pesquisa registrado na Plataforma Brasil sob o CAEE nº 18988819.0.0000.5347. Uma vez aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a pesquisa assegurou aos entrevistados, pela assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a liberdade de ingresso e saída na pesquisa, a ausência de custos aos entrevistados, a destinação única dos dados informados aos fins da pesquisa, a ausência de identificação direta dos entrevistados e a liberdade para não responder a qualquer questão por qualquer motivo.

5 Os nomes utilizados para referir-se aos participantes do Nupic são fictícios, de acordo com os compromissos assumidos no TCLE.

Entrevistado	Período que atuou no Nupic (entre 2003 e 2013)	Forma de atuação no grupo	Data e local da entrevista	Duração da entrevista
Davi	2004 (impreciso) -2013	Professor da EB; Estudante de pós-graduação	29/05/2020 online	00:38:27
Sofia	2005-2009	Estudante de pós-graduação	11/11/2019 São Paulo	00:43:54
Teresa	2003-2006	Professora da EB	28/10/2019 Porto Alegre	01:41:50
Tomás	2003-2011	Estudante de pós-graduação	04/12/2019 online	00:53:31
			Tempo total:	07:17:13

Análise das fontes históricas

A análise das entrevistas foi realizada com o auxílio das técnicas de análise de conteúdo de Bardin (2011). Como uma forma aprofundada de avaliação das comunicações humanas, é proposto um processo analítico baseado em três etapas (Bardin, 2011):

- (i) *Pré-análise*. Envolve a organização de um *corpus* documental a ser analisado, a construção de indicadores que orientem o processo de codificação e a escolha das unidades de codificação e regras de enumeração. Em nossa pesquisa, privilegiamos a análise temática, tendo o tema como foco de nossas codificações e a relação entre presença e ausência como regra de enumeração dos trechos escolhidos. Os indicadores construídos para realizar a análise do material são apresentados adiante, correspondendo a categorias prévias de prática e identidade (Wenger, 2009).
- (ii) *Exploração do material*. Consiste nos processos de codificação e categorização. A codificação é a seleção de trechos do *corpus* documental de acordo com os instrumentos de análise criados. Esses trechos são as componentes fundamentais de categorias de conteúdos presentes no *corpus* e que servirão a indicar a possibilidade de inferências. As codificações foram organizadas em torno de categorias prévias de prática e identidade, mas também foram criadas categorias emergentes que auxiliassem a situar temporalmente os fragmentos que narram a história do Nupic. Para a realização dos processos de codificação e categorização utilizamos o *software* de análises qualitativa de dados NVivo⁶, ferramenta indicada para a análise de textos, entrevistas, transcrições, áudios, vídeos e imagens. O recurso permite a codificação de diferentes segmentos de documentos, constituindo os chamados *nós*⁷. Em nossa pesquisa, a codificação foi feita através do agrupamento de trechos das entrevistas em nós criados previamente (no caso das categorias prévias) ou em nós criados ao longo do processo de codificação (no caso das categorias emergentes). A codificação em torno dos temas muitas vezes exigiu que um mesmo trecho fosse codificado em mais de um *nó*.
- (iii) *Inferência controlada*. É a interpretação fundamentada nas categorias criadas ao longo da análise de conteúdo.

Foram consideradas as dimensões de análise da prática e da identidade (Wenger, 2009) para a criação de categorias prévias. Buscamos articular o referencial teórico à análise de conteúdo de modo a avaliar as fontes históricas orais à luz da Teoria Social da Aprendizagem de Wenger, tomando como base indicadores⁸ gerais para a existência de uma CoP, descritos por Wenger (2001, p. 158-159, tradução nossa) como:

6 O *software*, em sua versão 12, foi disponibilizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para mais informações, consultar: <http://www.qsrinternational.com/nvivo-qualitative-data-analysis-software/about/nvivo>.

7 Versões mais recentes do *software* (e.g., NVivo 13) nomeiam a funcionalidade como códigos.

8 Wenger (2001) utiliza o termo indicadores para referir-se a características das relações interpessoais que poderiam levar o pesquisador a considerar uma determinada configuração social como uma Comunidade de Prática. Bardin (2011), por outro lado, utiliza o termo indicador em uma diversidade de significados, entre os quais podemos mencionar: (1) características dos trechos codificados do *corpus* documental que permitem a inclusão em uma determinada categoria; (2) codificações do *corpus* documental que sustentam a validade de uma inferência; (3) transformação das unidades de registro que permite sustentar a validade de determinada inferência; e (4) instrumento construído para realizar a codificação do *corpus* documental. Essas significações encontram-se na ideia de indicador como um elemento mobilizado para realizar uma classificação. De forma a afastar a ambiguidade

- (1) *Relações mútuas sustentadas, sejam harmoniosas ou conflituosas;*
- (2) *Maneiras compartilhadas de participar na realização conjunta de atividades;*
- (3) *Rápido fluxo de informação e de propagação de inovações;*
- (4) *Ausência de preâmbulos introdutórios, como se as conversas e as interações fossem meras prolongações de um processo contínuo;*
- (5) *Rápido estabelecimento do que discutir;*
- (6) *Substancial sobreposição das descrições dos participantes sobre quem é ou não membro;*
- (7) *Saber o que sabem os demais, o que podem fazer e como podem contribuir para o empreendimento;*
- (8) *Identidades definidas mutuamente;*
- (9) *A capacidade de avaliar a adequação entre ações e produtos;*
- (10) *Instrumentos, representações e artefatos específicos;*
- (11) *Tradições locais, histórias compartilhadas, piadas internas, sorrisos de cumplicidade;*
- (12) *Jargões e atalhos de comunicação, além da facilidade de produzir jargões e atalhos novos;*
- (13) *Certos estilos reconhecidos como mostras de afiliação;*
- (14) *Um discurso compartilhado que reflita uma certa visão de mundo.*

Em nossa análise, os indicadores de categorias prévias de práticas e identidades construídos foram embasados nos 14 indicadores de CoP propostos por Wenger (2001), nas três dimensões da prática (compromisso mútuo, empreendimento conjunto e repertório compartilhado) e nos três modos de afiliação (compromisso, imaginação e alinhamento). O Quadro 2 apresenta os indicadores construídos para a codificação das transcrições de entrevistas.

Foram criados *nós* para cada um dos indicadores apresentados, arranjados sob os nós *Prática e Identidade*. Ao longo do processo de codificação utilizando os indicadores relativos a categorias prévias de prática e identidade também foram criados nós indicativos das relações institucionais vividas pelo Nupic e dos marcos históricos do período investigado. Essas categorias emergentes formaram, em torno de um nó chamado *Relacionamento Institucional do Nupic*, os seguintes subnós: *Escolas; FAPESP; LaPEF; FEUSP e USP; outras universidades;* e *Secretaria de Educação do Estado de São Paulo*. Em torno do nó intitulado *Histórico*, foi possível estabelecer subnós relativos a acontecimentos de: *Constituição do Nupic*, relatando acontecimentos prévios do Nupic até o início dos projetos de pesquisa em outubro de 2003; *Continuidade dos Projetos*, codificando eventos vividos entre 2003 e 2011; *Entrada e Saída no Nupic*, auxiliando a compreender a dinâmica de inserção no grupo; *Término dos Projetos*, descrevendo os eventos que marcaram o fim de uma década de projetos e informações de atividades atuais fornecidas pelos entrevistados.

A última etapa da pesquisa educacional de caráter histórico descrita por Johnson e Christensen (2008) corresponde à apresentação dos conhecimentos na forma de narrativas históricas, realizada a partir da inferência controlada indicada por Bardin (2011).

do termo, chamamos de indicador os instrumentos construídos a partir do trabalho de Wenger (2001) que serviram para agrupar, em nós criados no software NVivo, diferentes trechos das entrevistas realizadas.

Quadro 2 - Indicadores de prática e identidade construídos para realizar a codificação das transcrições das entrevistas realizadas.

Eixo	Categoria	Indicadores construídos:	Proposição baseada no indicador de Wenger (2001):
Prática	Compromisso mútuo	1 – Níveis distintos de participação	(1); (2); (4)
		2 – Papéis de participação	(1); (2); (6); (7)
		3 – Interações de participação	(1); (2); (3)
		4 – Reconhecimento dos membros	(2); (6); (7); (13)
		5 – Síntese entre horizontalidade e hierarquia	(3); (4); (6);
		6 – Sustento temporal das relações	(1); (2)
	Empreendimento conjunto	7 – Centros de interesse e objetivos do Nupic.	(5); (9);
		8 – Estruturas de atividades desenvolvidas para a consecução dos objetivos do Nupic.	(1); (2); (4); (9)
	Repertório compartilhado	9 – Representações, conceitos, expressões, teorias e discursos compartilhados	(10); (13); (14)
		10 – Espaços de encontro	(2); (10); (11)
		11 – Histórias e relatos	(11)
		12 – Regras e institucionalizações	(10); (11); (12)
		13 – Símbolos compartilhados	(10)
		14 – Objetos, documentos e instrumentos	(10)
		15 – Rotinas, eventos e tradições	(2); (10); (11)
Identidade	Compromisso	16 – Reconhecimento e autorreconhecimento de sua participação e reconhecimento de outros participantes	(1); (6); (7); (13);
		17 – Mudanças na participação	(1); (6); (7); (13);
		18 – Histórias de aprendizagem	(1); (7); (13); (14);
	Imaginação	19 – Imagens que refletem a compreensão da própria participação na comunidade	(13); (14)
		20 – Elementos de visão de mundo a partir da comunidade	(4); (6); (7); (13);
	Alinhamento	21 – Uso competente de recursos (linguísticos, físicos, espaciais) típicos da comunidade	(7); (13); (14);
22 – Alinhamento com as ações e perspectivas dos outros participantes		(4); (13); (14);	

Construção da narrativa

A narrativa foi constituída através do detalhamento e comparação entre categorias criadas na análise de conteúdo, sendo em si um resultado de pesquisa. As categorias emergentes auxiliaram a estruturar historicamente uma narrativa das experiências vividas no Nupic, enquanto as categorias prévias relacionadas à Teoria Social da Aprendizagem de Wenger permitiram impregnar de significados a estrutura criada.

Para descrever a trajetória histórica, mobilizamos os nós construídos a partir do referencial teórico. Em relação às três dimensões da prática, os nós referentes aos indicadores auxiliaram a descrever: o clima de colaboração dos participantes; as formas de envolvimento dos sujeitos participantes; os empreendimentos conjuntos que marcaram a ação do grupo; as práticas desenvolvidas, amparados fortemente no nó *Indicador 8 – Estruturas de atividades desenvolvidas para a consecução dos objetivos do Nupic*; e os espaços, rotinas e recursos compartilhados pelos sujeitos. De modo a complementar a ênfase sobre a prática, a identidade dos sujeitos é narrada sobretudo com o auxílio dos nós *Indicador 17 - Mudanças na participação* e *Indicador 18 – Histórias de aprendizagem*.

A narrativa foi estruturada em três períodos:

- Entre 1998 e 2003, apresentamos o surgimento de fatores que permitiram a atuação de professores da EB, professores universitários, estudantes de pós-graduação e graduação do Nupic na interface Escola-Universidade. Mobilizamos os nós emergentes *Constituição do Nupic e Entrada e Saída no Nupic*.
- Entre 2003 e 2008, narramos experiências do primeiro projeto desenvolvido pelo Nupic (2003-2007), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no Programa para a Melhoria do Ensino Público da rede paulista. Mobilizamos os nós emergentes *Continuidade dos Projetos, Entrada e Saída no Nupic e Relacionamento Institucional do Nupic*.
- Entre 2009 e 2013, passa a ser centro da narrativa o modo de trabalho desenvolvido no segundo projeto Ensino Público do Nupic (2003-2007). Para sua escrita, fizemos uso dos nós emergentes *Continuidade dos Projetos, Término dos Projetos, Entrada e Saída no Nupic e Relacionamento Institucional do Nupic*. O contraste com as categorias prévias deu-se sobretudo através do nó *Empreendimento conjunto*.

RESULTADOS

Esta seção apresenta a narrativa história das práticas e identidades que conformaram o trabalho entre Escola e Universidade desenvolvido no Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular. O Nupic esteve envolvido, no Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF), em dois projetos de pesquisa financiados pela FAPESP no Programa para a Melhoria do Ensino Público. O primeiro projeto (2003-2007) foi marcado pela constituição e implementação na sala de aula de sequências e materiais didáticos em temáticas de Física Moderna e Contemporânea (Dualidade Onda-Partícula, Física de Partículas, Relatividade Restrita, História da Luz e Física das Radiações). Privilegiando o trabalho colaborativo, o Nupic sustentou a participação ativa de professores de Física da EB junto às atividades de professores universitários e estudantes de pós-graduação e graduação. Por sua vez, o segundo projeto (2009-2013) esteve centrado no fornecimento em larga escala de cursos de Formação Continuada de Professores com base nas sequências e materiais didáticos produzidos. Em contraste com o anterior, este projeto enfatizou a disseminação dos recursos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa para professores de Física de toda a Rede Pública do Estado de São Paulo. A Figura 2 situa em uma linha do tempo os projetos desenvolvidos no Nupic e no LaPEF entre 1998 e 2013.

Iniciamos a narrativa apresentando elementos convergentes que, desde a década de 1990, puderam permitir a formação do Nupic entre os anos de 2002 e 2003. Em seguida, aprofundamos a narrativa em torno das experiências de trabalho colaborativo em torno do primeiro projeto Ensino Público. Ao final, narramos os desdobramentos do segundo projeto Ensino Público.

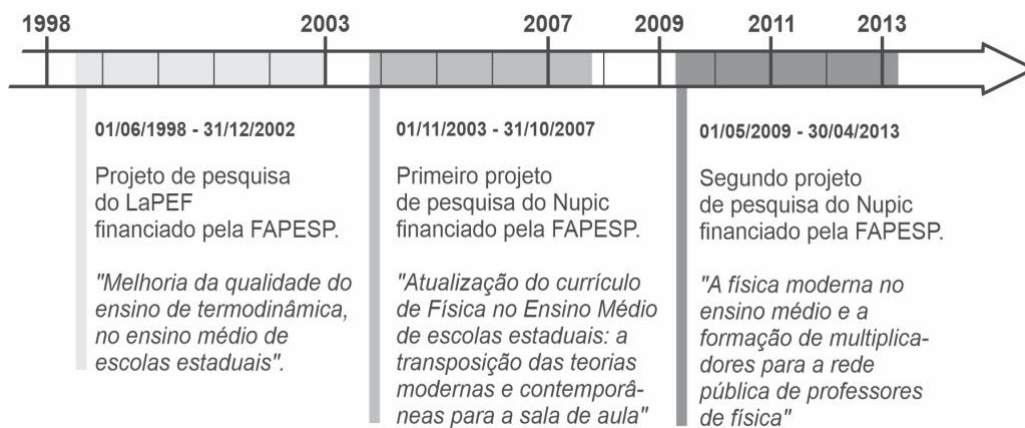


Figura 2 - Projetos desenvolvidos no LaPEF e Nupic entre 1998 e 2013. Elaborado pelos autores.

Entre 1998 e 2003: convergência de fatores para o início de uma Comunidade de Prática

Desde o final da década de 1990 haveria condições para a aproximação entre a professores universitários e professores da Rede Pública do Estado de São Paulo no interior do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física. No final da década de 1970, o LaPEF foi um grupo de pesquisa que se consolidou pela atuação de pesquisadores reconhecidos na área de pesquisa em Educação em Ciências, na FEUSP. Passou a conquistar estrutura física para o suporte das pesquisas realizadas e para a extensão do conhecimento construído, dando nome também ao espaço social e físico no interior da FEUSP.* Posteriormente, acompanhando o crescimento do quadro de professores dedicados ao Ensino de Física, o laboratório passou a abrigar maior quantidade de núcleos de pesquisa com objetivos e trabalhos independentes, tendo proeminência entre eles o Nupic.

A presença de professores da EB era valorizada no interior do LaPEF, intensificada a partir da proposição de cursos de FCP. Ministrados principalmente pela professora Cecília na década de 1990, os cursos se voltavam para a temática de Ensino de Física Clássica. Entre abril de 1997 e março de 1998, ocorreu um curso de FCP sobre Física Térmica na EB, financiado pela FAPESP pelo Programa Pró-Ciências (nº 96/10589-4). Este curso foi importante pois foi concluído com um convite da professora aos cerca de trinta professores da EB participantes para a continuidade do trabalho desenvolvido no curso (conforme Celeste)⁹. Os poucos que aceitaram passaram a trabalhar com ela na proposição de um projeto de pesquisa ao Programa de Melhoria do Ensino Público da FAPESP. Dentre eles, Celeste que, assim, participou da criação e consecução do projeto *A Melhoria da Qualidade do Ensino de Termodinâmica no Ensino Médio de Escolas Estaduais* (nº 98/01078-1) entre os anos de 1998 e 2002. O projeto teve grandes contribuições para a pesquisa em Educação em Ciências e, também, para a emergência do Nupic, propiciando um grupo inicial de professores da EB presentes no LaPEF e um modo de financiamento de pesquisas pela FAPESP.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo foi criada na década de 1960 (Lei Orgânica nº 5.918, 1960) para atuar como agência estatal financiadora de pesquisa científica paulista. A agência financia total ou parcialmente a pesquisa e a formação de pesquisadores nas áreas de Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada. O órgão é provido financeiramente pela destinação mínima de um por cento da receita tributária do Estado de São Paulo, garantida na Constituição Estadual do Estado de São Paulo (1989, Art. 271). O Nupic se vinculou ao Programa de Melhoria do Ensino Público da FAPESP, iniciado em 1996 para contribuir com pesquisas que se orientam à melhoria da qualidade da Educação Pública do Estado de São Paulo, favorecendo a ligação entre instituições de pesquisa e escolas da Rede Pública.

Após quatro anos coordenando o projeto, Cecília não demonstrou intenção de continuar à frente dos trabalhos com o grupo de professores, convidando um então novo professor da FEUSP, Augusto, para que pudesse orientar os professores da EB presentes no LaPEF. Augusto pertencera ao corpo docente da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) desde 1994 até sua aprovação em um concurso para a

9 Para esclarecimento da origem da fonte histórica indicamos as informações obtidas em entrevistas pelo nome do entrevistado(a) da pesquisa (e.g., conforme Sofia) e obtidas por fontes documentais privadas (projetos e relatórios) pela nomenclatura dada pelos participantes do Nupic (e.g., conforme o primeiro projeto de Ensino Público). Fontes históricas públicas a que recorreremos foram citadas conforme as normas APA (e.g. Lei Orgânica nº 5.918, 1960).

Universidade de São Paulo, assumindo o cargo de professor a partir de 2002. Já ao final de 2002 estava à frente da organização de cursos de formação continuada oferecidos para professores pela Faculdade de Educação, nos quais pode trabalhar com Teresa, na época mestre em Ensino de Ciências e professora da EB. Além da atuação como professor da graduação, o professor Augusto também passou a fazer parte do Programa de Pós-Graduação Interunidades no Ensino de Física (PIEC) da Universidade de São Paulo. Desse modo, pôde agregar orientandos de mestrado acadêmico também na USP, enquanto dava continuidade às suas orientações na UFSC. Já em 2003, o professor Augusto contaria com três orientandos de mestrado, entre eles Tomás, além de estudantes da graduação participando de programas de iniciação científica (IC).

A integração do professor Augusto no LaPEF permitiu o contato e aproximação com o grupo de professores da EB, sempre muito ligados à professora Cecília. Tendo um status institucional de coordenador daquele novo projeto, o professor teria um papel central na articulação dos sujeitos e suas atividades. Não tardou para que ocorresse um distanciamento entre as perspectivas de pesquisa que Augusto visava e as que a consagrada professora Cecília investia. Augusto, bem como seus orientandos (conforme Tomás), também não se sentia interessado pela temática de Física Térmica, não a considerando instigante e desafiadora para a pesquisa (conforme Augusto). A partir das então ascendentes pesquisas que apontavam a inserção de Física Moderna e Contemporânea (FMC) como valiosa oportunidade para a melhoria da qualidade do Ensino de Física, optaram por propor aos professores essa nova temática de pesquisa. Ainda assim, convergia com outros trabalhos realizados no LaPEF a valorização de pesquisas científicas com *locus* na interface entre Escola e Universidade. Havia um desejo de aproximar os resultados das pesquisas em Educação em Ciências das práticas concretas realizadas em sala de aula. Essa proposta de trabalho já era desejo do professor Augusto desde sua atuação na UFSC, realizada naquele ambiente de maneira limitada por conta da ausência de suporte institucional e financeiro.

Pode-se considerar, como síntese das condições que possibilitaram o nascimento do Nupic em torno de cinco conjuntos de fatores: (i) a participação ativa e legitimada de professores da EB no espaço social, físico, político e institucional do LaPEF, contribuindo para sua formação contínua; (ii) a chegada do professor Augusto à FEUSP e sua inserção no PIEC, com a consequente agregação de orientandos; (iii) o interesse por pesquisas em torno da temática de Ensino de Física Moderna e Contemporânea; (iv) o investimento pessoal na interface entre Escola e Universidade como local da pesquisa em Educação em Ciências e da FCP; (v) a existência de condições para sustento pesquisas em larga escala para a melhoria da qualidade da EB, em um período longo de tempo, materializada no auxílio financeiro proporcionado pela FAPESP.

5.2. Entre 2003 e 2008: práticas colaborativas no primeiro projeto de Ensino Público

A gente chegava de manhã, cada um fazia um relato do que tinha... porque depois que começa a andar já tem atividade rolando, né? Então a gente pegava uma meia hora, cada professor chegava e relatava o que tinha feito... progresso no material que tava produzindo, a intervenção que tinha feito, se tivesse aula aplicada ele contava um pouco do que tinha acontecido com as atividades [...] A gente na verdade pegava algumas vezes era estudar, apresentar algum tema e depois do grupo se separavam para produzir. Tinha vez que era o contrário, tinha o relato, os grupos se separavam e tinha um fechamento no final. A gente mudava as dinâmicas, tá? Mas era basicamente três coisas que aconteceram em ordens diferentes: relatos do que tinha se feito no passado; trabalho coletivo, seja estudando, seja avaliando alguma coisa que alguém tinha produzido, mas que todo mundo queria ver; e estudo - ou estudava um texto, ou discutia uma, uma questão específica de Educação (conforme Augusto).

Esse trecho proporciona um quadro geral do trabalho conjunto desenvolvido durante o primeiro projeto de pesquisa em que o Nupic esteve envolvido, fornecendo uma visão de Augusto da rotina compartilhada. O coordenador do grupo buscou deixar clara a ideia de uma unidade que marcava o fazer próprio do Nupic, oferecendo as ideias de coesão e movimento de membros se valorizavam mutuamente no trabalho que realizavam. O relato abre a narrativa por apresentar o espírito das relações que se estabeleceram entre os diferentes sujeitos, que desempenhavam diferentes papéis em níveis distintos de participação naquele espaço alternativo entre os ambientes acadêmico e escolar, bem como das práticas por eles negociadas. Em um período de quatro anos, os diferentes sujeitos puderam compartilhar espaços e tempos, em uma contínua aprendizagem, construindo rápida e solidamente práticas comuns e identidades compartilhadas.

Constituição do projeto de pesquisa

Entre meados de 2002 e início de 2003, participantes que constituíram o grupo de trabalhos submeteram à FAPESP um documento para o pleito do financiamento do Programa de Melhoria do Ensino Público intitulado *Atualização do currículo de Física no Ensino Médio de escolas estaduais: a transposição das teorias modernas e contemporâneas para a sala de aula* (nº 03/00146-3). O projeto de pesquisa viria a reconhecer que os conhecimentos de FMC constituíam “*elemento básico para a compreensão e ação no mundo atual, para o entendimento do mundo da Física moderna e contemporânea e para a satisfação cultural do cidadão de hoje*” (conforme o primeiro projeto de Ensino Público). A pesquisa teve início oficial em novembro de 2003, após sua aprovação no mesmo ano. Os trabalhos em torno desse eixo de investigação efetivamente iniciaram antes dessa data, na expectativa da aprovação do financiamento. O grupo contaria com o apoio da FAPESP para a consecução da pesquisa até outubro de 2007.

Augusto almejava um trabalho que pudesse se relacionar com a temática de FMC, mas que também se ligasse à da formação de professores em uma interface entre Escola e Universidade. Para o pesquisador, havia uma grande exigência de poder “*trabalhar bem o meio dessa interface pesquisa-intervenção*” (conforme Augusto), que não havia sido satisfatoriamente explorada em suas pesquisas anteriores. Essa necessidade também provinha dos professores da EB, que reconheciam necessidade de mudança em suas práticas de sala de aula (conforme Celeste), bem como aspiravam uma continuidade da sua formação (conforme Davi). Ainda assim, Augusto relata que “*teve um início de desconfiança. Eu acho que todo mundo se assustou quando eu falei que a gente ia estudar Física Moderna...*” (conforme Augusto), havendo certa relutância e insegurança por parte dos professores em abordar o tema. Em meio a essas divergências e convergências, e após consideráveis discussões, o grupo entrou em acordo de que era possível empreender ensaios de transposição de conhecimentos de Física Moderna e Contemporânea. No documento escrito, manifestam a voz do grupo dizendo:

Por um lado, como professores de Ensino Médio, estávamos insatisfeitos com os resultados obtidos em nossos cursos: alunos com dificuldades, que não entendiam o conteúdo ensinado, que não o relacionavam com seu dia a dia, que procuravam apenas descobrir qual fórmula usar para resolver os problemas propostos. Buscávamos um modo de atingir melhores resultados em relação à aprendizagem. Por outro lado, como pesquisadores da Universidade percebíamos a dificuldade de transformar efetivamente a Física do Ensino Médio através de nossas pesquisas (conforme o primeiro projeto de Ensino Público).

Dessa maneira, a discussão e apresentação das necessidades e angústias em relação à EB e suas práticas docentes foi fator preponderante na construção de um objetivo negociado conjuntamente. O Nupic mostrou-se um ambiente seguro, onde apresentar suas inseguranças e expectativas, e marcado pela exigência de “*colegialidade*” (conforme Augusto), a horizontalidade nos acordos dos caminhos do grupo.

Após ser decidido, justificado e estabelecido um acordo mútuo, o tema da pesquisa precisou ser desenvolvido e especificado. Diante da necessidade de estabelecer de maneira concreta na sala de aula propostas didáticas, foi reconhecida a pluralidade temática que marca a Física Moderna e Contemporânea, de modo que a seleção de tópicos específicos mostrou-se uma necessidade. “*Vamos ensinar Física Moderna: o quê? Bom... no início a gente começava a conversar e se perceber a visão dos professores...*” (conforme Augusto). Os membros do Nupic recorreram a pesquisas na área de Ensino de Física, em particular levando em conta a indicação de Ostermann e Moreira (1998) ao identificarem a relevância do ensino de temas como Mecânica Quântica, Relatividade Restrita, Estado Sólido e Física de Partículas. Assim, argumentaram no texto do primeiro projeto de pesquisa submetido à FAPESP:

Dentro dessa área, enfocaremos o tema ‘interação radiação-matéria’ que acreditamos seja propício aos objetivos desse projeto, pois:

- *localiza-se na fronteira entre Física clássica e Física moderna;*
- *fundamenta o entendimento de uma série de fenômenos físicos (emissão e absorção de radiação) e de produtos tecnológicos (cristais líquidos, laser, células fotoelétricas, etc.);*
- *favorece a construção de modelos sobre o mundo microscópico;*
- *oportuniza o entendimento de alguns dos princípios básicos da FMC (quantização da energia, relação massa-energia, relatividade do tempo, etc.);*

Os tópicos ligados a esse tema a serem enfocados na pesquisa serão:

1. *Modelo atômico de Bohr;*

2. *Quantização da energia;*
3. *Processos de emissão-absorção da energia;*
4. *Dualidade onda-partícula.*

Em um primeiro momento, o grupo enfatizou seu trabalho sobre os tópicos 3 e 4 da proposta. Posteriormente, considerariam adequado se debruçarem sobre “*três linhas de intervenção, vai... uma com conteúdo de Fundamentos de Mecânica Quântica, uma outra sobre Física de Partículas e uma outra sobre Relatividade*” (conforme Augusto), mas também abrindo espaço para pesquisas em torno da “*História da Luz*” (conforme Sofia) e de “*Física das Radiações*” (conforme Davi).

Desde o início oficial do projeto, em 2003, os sujeitos inseriram-se em um panorama institucional, epistêmico e social que justificou e possibilitou o interesse pelo estudo de formas de transposição de conhecimentos de FMC para o Ensino Médio, bem como priorizar o seu desenvolvimento em um espaço de interlocução entre Escola e Universidade. Assim, o trabalho foi iniciado com objetivos amplos, orientações e justificativas coletivas que foram apropriados individualmente pelos participantes do grupo, de modo a corresponder em alguma medida com suas expectativas pessoais.

O cotidiano de práticas no primeiro projeto de Ensino Público

O Nupic pouco a pouco, mas de forma rápida, constituiu práticas próprias para percorrer um caminho traçado por seus horizontes de interesse. As práticas foram desenvolvidas em espaços de participação conjunta como reuniões semanais de trabalho e em colaboração em pequenos grupos, no cotidiano da participação no LaPEF, em cursos de formação promovidos por eles e nas salas de aula das escolas Públicas de São Paulo e região metropolitana. O cotidiano do Nupic era composto por reuniões semanais, que todos os entrevistados concordaram terem importância vital ao grupo, em alguns casos sendo consideradas como um verdadeiro “*diferencial*” (conforme Sofia).

Era importante para o grupo ter uma rotina bem definida e ajustada para a participação de todos, especialmente estando atentos aos professores da EB e alguns estudantes de pós-graduação que trabalhavam em escolas e não possuíam muito tempo disponível para se fazerem presentes no laboratório. Alguns dos professores da EB recebiam bolsas-auxílio, fruto do financiamento do projeto pela FAPESP, para poder cumprir o período de trabalho semanal no Nupic. A fim de que todos pudessem comparecer, o consenso do grupo estabeleceu a realização de reuniões semanais todas às terças-feiras, prioritariamente no turno da manhã. Houve seis bolsas para a participação no grupo entre 2003 e 2007, com valor estimado em R\$300,00¹⁰ (conforme Teresa). As bolsas auxiliavam os professores da EB, que passaram a destinar parte da sua carga horária em sala de aula para a realização das atividades relacionadas ao Nupic. A condição financeira favorável, ainda que longe de ser o único motivo para a participação e fonte do compromisso estabelecido, permitia as interações realizadas.

As reuniões semanais ocorriam no Laboratório de Pesquisas e Ensino de Física, onde membros se encontravam em torno de uma grande mesa na maior sala do laboratório. De modo a operacionalizar o trabalho conjunto foram criadas equipes de trabalho em grupos menores, divididos pelo coordenador e com acordo mútuo do grupo. Esses grupos menores eram formados por, pelo menos, um participante que desempenhasse o papel de estudante de pós-graduação, professor da EB e estudante de iniciação científica, e contavam com a sua orientação e de outros professores universitários. Tomás menciona a intimidade desses pequenos grupos, embora reconheça também que havia constante contato com o grande grupo. Nas reuniões, essas formas de interação (em pequenos grupos e no grupo como um todo) alternavam-se, de acordo com as necessidades do momento. “*Então era uma... um momento muito rico, né? De interação, de crescimento para todo mundo ali*” (conforme Sofia). Justamente por serem o momento escolhido para que todos estivessem juntos, as reuniões no laboratório eram valorizadas pelos participantes do grupo de trabalho e permitiam um momento de grande interação, aprendizado e colaboração entre eles. Às terças-feiras de manhã no LaPEF, ao longo dos anos, foram o principal elemento cotidiano de encontro entre todos os membros daquela comunidade social, nas quais grande parte de suas práticas tinham local.

O Nupic foi capaz, logo após o início oficial do projeto em 2003, de estabelecer uma grande quantidade de práticas que caracterizou o seu trabalho conjunto. A partir de nossa análise, consideramos que os participantes desenvolveram uma intrincada rede de sete conjuntos de práticas comuns: (1) estudo individual e coletivo; (2) elaboração conjunta de materiais e sequências didáticas; (3) implementação didática

10 O salário mínimo no Brasil teve valor de R\$200,00 e R\$380,00 nos anos de 2002 e 2007. A bolsa-auxílio, portanto, chegou a representar mais do que um salário mínimo.

e avaliação; (4) pesquisa acadêmica; (5) produção e difusão de conhecimentos; (6) elaboração conjunta e oferta de cursos de formação; e (7) sustento e organização do grupo, que passamos a caracterizar abaixo.

O trabalho do grupo era profundamente alicerçado no aprofundamento teórico, em *estudos individuais e coletivos*, feitos através da leitura e discussão de temas sobre Física Moderna e Contemporânea, metodologias de ensino, referenciais teóricos para a Educação e a transposição didática e temas relevantes em Educação. Os debates, muitas vezes, se tornavam acalorados e intensos, ainda que sempre se mantivesse o respeito mútuo no interior do grupo. Embora o espaço de interações privilegiasse as reuniões semanais do grupo, essa prática se difundia ao longo de todos os momentos, criando uma contínua conversa, troca e compartilhamento de perspectivas e informações sobre temas ligados aos interesses da coletividade. Devido ao aprofundamento teórico proporcionado pelo estudo de temas e textos de diversos pesquisadores, os professores da EB participavam ativamente das discussões teóricas e práticas promovidas nas reuniões. Além disso, muitas vezes conduziam apresentações e reivindicavam temas para o estudo, como menciona Augusto ao falar sobre a problematização:

em alguns momentos eles falavam que queriam estudar um pouco sobre... sobre problematização, né? Eles perceberam que eles não sabiam problematizar, só saber dar aula expositiva, e aí a partir de textos, estudava... de vez em quando eu fazia uma exposição, tinha mês que a gente determinava: ‘esses dois professores iam ficar responsáveis por estudar um tema e apresentar no grupo’ (conforme Augusto).

Engajavam-se nas discussões, atividade extremamente valorizada pelos participantes, de forma ativa e reflexiva. Todos eram escutados e vistos, reconhecidos como sujeitos com quem construir conhecimentos. Contribuíam sobretudo com sua experiência em sala de aula, com as quais muitos estudantes de graduação e pós-graduação puderam aprender. A prática de estudo individual e coletivo permitia grande troca de experiências, conhecimentos, interpretações e recursos entre aqueles sujeitos.

Ainda assim, as trocas realizadas no Nupic tinham limites. Celeste afirma que ocorriam de modo especial no pequeno grupo em que trabalhava, reconhecendo que no coletivo das reuniões semanais as formas de contribuir com o que era realizado eram menos efetivas. É inegável que, apesar de podermos considerar o Nupic como uma CoP, essa deve ser compreendida no interior de um sistema institucional universitário, ligado à na FEUSP e do PIEC, exigindo dos seus participantes também integrar identidades em relação a essa instituição. Assim, Augusto tinha voz de coordenador e, apesar de valorizar a colegialidade e dar voz a todos, assumia posição de peso nas decisões e direcionamentos daquele que muitas vezes era reconhecido como seu grupo (conforme Aurora). Os estudantes de pós-graduação tinham, por sua vez, um compromisso institucional na condução de suas pesquisas e apresentação de suas dissertações e teses. Os limites da informalidade do Nupic não apagam, porém, as relações comprometidas e sustentadas no seu interior; antes, permitem esclarecer as inter-relações dos participantes não se reduzem aos vínculos formais com a Universidade.

As ações coletivas seguiam a dinâmica de trabalho na *elaboração conjunta de sequências e materiais didáticos*, com uma primeira ênfase na construção de unidades de ensino de Dualidade Onda-Partícula e Física de Partículas. Sua elaboração partia primeiramente da iniciativa dos estudantes de pós-graduação, que delineavam um esboço geral das sequências, já tendo uma orientação de trabalho mais ou menos idealizada. Ainda assim, não realizavam o trabalho sozinhos, uma vez que “*a versão final... de toda intervenção... ela tinha que ter passado por todo mundo*” (conforme Augusto). Do mesmo modo, como relata Davi,

o interessante da proposta do curso... dessa melhoria na Escola Pública, é que ela também levava em consideração a participação dos professores. Os professores eles não eram simplesmente aplicadores do curso, né? Mas também participavam da elaboração, né? Das aulas, fazíamos reuniões semanais... discutindo o que tinha dado certo, o que podia melhorar... resultados do que a gente tava tendo da aplicação em sala de aula, né? (conforme Davi).

Os professores da EB tinham voz reconhecida no interior do Nupic: opinavam, conduziam discussões, apresentavam dúvidas, discordavam, concordavam e eram escutados em suas falas. Dessa forma, expressavam

o que poderia melhorar, que atividades poderiam ser acrescentadas ou mudadas, se aquilo tinha dado certo ou não, e por que é que não deu certo... aquilo que deu certo a gente também pensava o porquê é que deu certo... (conforme Davi).

Em conjunto com as sequências didáticas, eram elaborados materiais didáticos para serem utilizados por estudantes e professores, de modo que eram considerados parte fundamental do trabalho do grupo, ocasionando mudanças profundas em como professores reconheciam seu exercício profissional, como afirma Davi:

Mas o que me deixou mais assim bastante satisfeito foi eu ter a oportunidade de produzir materiais... produzir materiais didáticos, né? Sequências didáticas que depois eu mesmo aplicaria na sala de aula, né? Pra mim foi uma mudança, assim, de posição. Embora a gente, nas licenciaturas... acabamos tendo contato né, com essa perspectiva do professor... ele também produzir seu próprio material, mas às vezes na rotina da sala de aula... a gente acabava deixando isso um pouco de lado, e acaba vendo só como aplicadores, né? De materiais prontos. Na minha perspectiva tinha a oportunidade de ir dar um passo atrás, também pensando na elaboração de materiais... e pensando também nos objetivos: que objetivos que eu teria, né? Montar aqueles materiais e onde eu gostaria... o que eu gostaria de alcançar com a aplicação daqueles materiais, né? (conforme Davi).

Ao longo da co-elaboração das sequências e materiais didáticos, os professores da EB se apropriavam daqueles conhecimentos, refletiam sobre eles e os transformavam a fim de implementá-los em suas aulas. Esses recursos tornavam concreto os debates, as trocas entre Escola e Universidade e as aprendizagens mútuas dos participantes, de modo que as “discussões norteavam o que nós fazíamos depois, no tempo de elaboração de materiais” (conforme Davi). Em um trabalho anterior, apresentamos como essa prática específica pode articular diferentes elementos das três dimensões da prática das CoP (Souza & Veit, 2020).

Um terceiro conjunto de práticas consistiu na *implementação didática e avaliação* das sequências e materiais didáticos construídos, permitindo a ação nas salas de aulas dos professores da EB participantes dos projetos. Esse contato com a sala de aula concreta, em geral filmado pelos professores da EB ou pelos estudantes de pós-graduação, era considerado fundamental como concretização da ação na interface entre Escola e Universidade e proporcionava grandes oportunidades de aprendizagem para todos os seus membros. A primeira implementação foi realizada em 2004, por Celeste. Ao longo dos anos, diversos professores realizaram a implementação das sequências didáticas, inclusive com alguns professores implementando mais de uma sequência didática e tendo mais professores implementando cada construção.

O trabalho não estava concluído com o término de uma aula ou de uma sequência didática inteira: o que era experimentado em sala de aula era causa de intensa reflexão no grupo de trabalho, e propiciava mudanças profundas nos materiais e sequências didáticas. Os momentos iniciais das reuniões, após a implementação piloto, em geral eram destinados aos relatos dos professores da EB sobre o que havia sido vivenciado na aula. Apresentavam-se as percepções, dificuldades, apreensões, surpresas e alívios singulares daqueles profissionais. Complementados com as filmagens de vídeo, os relatos eram contrastados com essas formas de registro. Apesar de cada professor implementar as sequências didáticas sozinho em suas aulas, mesmo essa parte da prática no Nupic não era solitária, mas atrelada a diversas trocas com os demais membros do grupo de trabalho. A experiência de reflexividade alicerçava a avaliação da viabilidade das propostas e recursos criados, sendo empreendido um esforço de reflexão sobre as condições que propiciaram que a implementação fosse adequada (ou não) às expectativas do grupo. A avaliação não representaria um elemento final na constituição das produções do grupo, mas serviria de base para novos investimentos e modificações. A partir desse momento, os participantes do Nupic reavaliariam o trabalho desenvolvido, as estratégias utilizadas e os materiais produzidos, de modo que a sequência didática era continuamente negociada ao ser reconstruída a partir das experiências em sala de aula.

Todas as práticas até aqui descritas constituíam elementos da *pesquisa acadêmica* realizada no Nupic, visto que conformavam um projeto de pesquisa financiado pela FAPESP e integram o universo de pesquisas educacionais do LaPEF. Assim, os estudantes de pós-graduação do PIEC desenvolveram pesquisas relacionadas à sua participação no Nupic, sob a orientação do professor Augusto. As pesquisas acadêmicas fizeram uso de referenciais teóricos e metodológicos da área de Educação em Ciências discutidos no grupo, como a Teoria da Transposição Didática de Yves Chevallard e a *Design-Based Research* (DBR) (conforme Augusto). O referencial metodológico promovido pela DBR permitiu aos participantes realizar uma pesquisa iterativa, caracterizada pela criação de sequências e materiais didáticos e investigando as interações desenvolvidas em sua implementação em sala de aula, de modo a fornecer orientações que guiem modificações positivas para esses recursos.

Desde o início do projeto, o grupo de trabalho envolveu-se em um processo de *produção e difusão de conhecimentos* vinculados às pesquisas realizadas no projeto. A partir de 2005, foram produzidas cinco

dissertações de Mestrado Acadêmico e quatro Teses de Doutorado pelos estudantes de pós-graduação membros do grupo. Foram produzidos artigos científicos para periódicos de Ensino de Física e em Educação em Ciências e resumos e trabalhos para eventos acadêmicos nessas áreas de pesquisa e de Formação de Professores. O financiamento do projeto foi utilizado para cobrir os custos provenientes da divulgação dos conhecimentos, especialmente quanto à inscrição de participantes em eventos. Os artigos e trabalhos eram construídos pelos membros, de modo que todos pudessem desempenhar uma contribuição não importando o papel desempenhado no grupo. Os professores da EB, em especial, participavam da redação das produções acadêmicas, atividade essa não comum no seu trabalho escolar cotidiano. A construção dos trabalhos a serem submetidos a congressos e de artigos a serem publicados em periódicos científicos eram realizados em reuniões extraordinárias ou, raramente, no período das reuniões semanais, envolvendo sempre que possível a colaboração entre os diferentes profissionais participantes do Nupic (conforme Tomás e Celeste).

A partir de 2005, e mais intensamente a partir de 2007, o Nupic se voltou à *elaboração conjunta e oferta de cursos de formação* no LaPEF. Esses cursos contaram com a parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP). Sofia relata que em sua entrada no Nupic, em 2005, cursos nessa modalidade já movimentavam grande parte dos participantes. Por volta de 2006, como relata Teresa, o grupo passa a entrar em uma fase de estabilização das sequências didáticas construídas, especificamente nas temáticas de Dualidade Onda-Partícula e de Física de Partículas, havendo tentativas mais profundas de transformação em cursos de formação docente. Esses aconteciam aos sábados no LaPEF, e ocorreram em parceria com a SEE/SP. Ainda assim, esses eventos de FCP só viriam a ocupar o primeiro plano dos interesses de pesquisa no segundo projeto para a Melhoria do Ensino Público, voltado totalmente à constituição de professores capazes de difundir os conhecimentos e recursos construídos no Nupic.

O sétimo conjunto de práticas que identificamos serem desenvolvidas no cotidiano do primeiro projeto de Ensino Público foi o *sustento e organização do grupo*, permeando todas as práticas mencionadas anteriormente. O grupo se manteve aberto a relações com seu exterior, sustentando vínculos institucionais com o LaPEF, a FEUSP, as escolas da Rede Pública do Estado de São Paulo, a SEE/SP, a comunidade acadêmica de pesquisa em Educação em Ciências. Sustentava especialmente laços institucionais com a FAPESP, para a qual foi submetido anualmente um relatório das atividades desenvolvidas, contendo fragmentos de textos elaborados pelos membros e sintetizados pelo professor Augusto. Também estabeleceram parcerias e vínculos para o pleito de verbas para o financiamento das atividades, especialmente pela FAPESP com a submissão de novos projetos de pesquisa. Adicionalmente, os entrevistados relataram formas internas de manutenção das interações vividas, nas quais valorizava-se a participação de todos os membros do Nupic e a ajuda mútua, em um regime de solidariedade, colaboração e responsabilização pelo trabalho realizado. Havia um ajuste permanente na organização de atividades realizadas, seja em nível individual ou coletivo, em relações horizontais sustentadas em meio à hierarquia institucional em que tinha lugar. Os caminhos eram indicadas pelo professor Augusto, na posição de coordenador, mas permitiam o diálogo e a adequação do melhor para todos, como no estabelecimento do período para a realização de reuniões semanais do grupo de pesquisa.

O Nupic formou, logo nos primeiros anos, uma prática rica, complexa e dinâmica que permitia a seus participantes se engajarem mutuamente, negociando recursos compartilhados em favor de seus empreendimentos. Os sete conjuntos de práticas descritos proporcionam uma visão, não única, dessa prática real vivida pelos entrevistados e que os marcou profundamente.

Identities ao longo do primeiro projeto de Ensino Público

O primeiro projeto de pesquisa financiado pela FAPESP na modalidade Ensino Público tinha como objetivo, em uma interface entre Escola e Universidade, empreender formas de inovação curricular no Ensino de Física, cuja forma privilegiada de consecução foi a transformação de identidades através do pertencimento a uma comunidade social. Cada pessoa que passou pelo grupo teve uma particular experiência de se tornar membro de um grupo envolvido em um conjunto de trabalhos e objetivos coletivos e de *“alguma maneira ganharam individualmente com o projeto, ou seja, o projeto de alguma maneira nutriu todos individualmente”* (conforme Augusto). A preocupação com a formação profissional de professores e pesquisadores membros daquele grupo era uma característica forte do trabalho nele desenvolvido, tendo lugar explícita e implicitamente ao longo da história do grupo.

A formação docente estava implícita na compreensão de promoção de novas formas de promover o Ensino de Física em sala de aula. Os professores participavam do grupo de trabalho para, sobretudo, serem formados, se apropriarem de novos saberes e construir novos conhecimentos. A formação de professores era um valor percebido, inclusive, pelos próprios professores da EB: Davi reconhece explicitamente que via no grupo uma oportunidade de continuar sua formação, e que esse foi o motivo principal que permitiu sua

participação; Celeste reconhece que, no grupo de trabalho coordenado pelo professor Augusto, havia “*uma preocupação maior em formar o professor... para ser um bom profissional*” (conforme Celeste). Sobre essa experiência formativa, Teresa é clara ao expressar que

Cada interação humana muda a gente... depois de cada interação humana a gente não é mais o mesmo, então assim... e contribuiu muito pra... Tanto para quem eu sou hoje, quanto... é, quem eu sou hoje porque me trouxe oportunidades que eu não teria - eu não seria a educadora que eu sou hoje se eu não tivesse tido essa experiência no Nupic, eu não tenho dúvidas, porque foi muito enriquecedor (conforme Teresa).

O modelo de FCP adotado no Nupic tinha um caráter social: ocorreu através de trocas, nas interações humanas, ao errar e compreendendo seus erros, em renegociações, aproximações e concepções, na escuta aos colegas, na legitimação para levantar sua opinião, no engajamento em discussões teóricas e metodológicas, através do contato e da apropriação do trabalho dos estudantes de pós-graduação e dos outros professores da EB. Não apenas dos conhecimentos próprios das sequências e materiais didáticos que produziam – conhecimentos de Física Moderna e Contemporânea, por exemplo – os professores puderam adquirir, de maneira tácita e explícita, conhecimentos sobre a pesquisa em Educação em Ciências e ampliar seus conhecimentos sobre a prática docente. Houve oportunidades de reflexão sobre seus interesses pessoais, sobre “*o que é importante na Educação*” e “*de se pesquisar*” (conforme Teresa), fortalecer a confiança na prática docente e transformar suas ações em sala de aula a longo prazo. O Nupic, desse modo, foi um privilegiado espaço de imaginação de si e da profissão docente em relação ao grupo e a partir dele.

Os profissionais eram licenciados em Física, atuantes em ao menos uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo e ministravam pelo menos a disciplina de Física de nível Médio. A forma como tomaram contato com o grupo de trabalho variava, desde o trabalho anterior com outros professores do LaPEF até o contato na graduação. Esses sujeitos tinham como papel fundamental a apropriação e aplicação das sequências didáticas em uma de suas turmas na Escola Pública e a condução de cursos de FCP. Por conta disso, também eram responsáveis por sua própria formação, ainda que não independentemente. O papel ativo dos professores da EB se mostrou na legitimidade para apresentar ao grupo suas necessidades, em especial aquelas relacionadas à formação para a aplicação das sequências didáticas em suas aulas. Augusto destaca o papel ativo dos docentes, sujeitos que reivindicavam caminhos a serem seguidos no Nupic, revelavam suas necessidades e eram impelidos a compartilhar suas aprendizagens. Essa participação é descrita por Davi:

E eu tive a oportunidade de aplicar os dois cursos, as aulas foram gravadas... eu ajudei também na elaboração de algumas aulas, por que o interessante da proposta do curso... dessa melhoria na Escola Pública, é que ela também levava em consideração a participação dos professores. Os professores eles não eram simplesmente aplicadores do curso, né? Mas também participavam da elaboração, né? Das aulas, fazíamos reuniões semanais... discutindo o que tinha dado certo, o que podia melhorar... resultados do que a gente tava tendo da aplicação em sala de aula, né? Isso os professores, todos os professores estavam... trabalhavam no Ensino Médio. Então foi uma experiência bastante rica.

Para o professor, sua atuação sempre foi bem recebida e teve a oportunidade de atuar em diferentes trabalhos desenvolvidos no grupo de trabalho, tendo uma vivência rica naquele espaço social. Embora sua responsabilidade formal fosse implementar sequências didáticas na sala de aula, sua participação lá não era simplesmente passiva, atuando concretamente na construção de sequências e materiais didáticos por ele utilizados. Os docentes assumiam o papel ativo de negociadores, mediando saberes da academia e da sala de aula para promover um melhor trabalho no Nupic, não se reduzindo a aplicadores de um conhecimento produzido por pesquisadores da Educação em Ciências.

Também a formação de pesquisadores era valorizada no interior do grupo de trabalho, de modo que a formação de diferentes profissionais ocorresse em paralelo e com influências mútuas. Os entrevistados puderam manifestar o sentimento de dívida ao Nupic por conta de importante parcela da sua formação como profissionais. O caso de Sofia, proveniente da área de pesquisa em História das Ciências, é exemplar para a compreensão dessa formação. A então doutoranda relata

Pra mim foi uma grata surpresa ter grupo... porque na História da Ciência, como funcionava, os temas de pesquisa são muito diferentes... Então não há um grupo que se reúne para debater e tal. Então pra mim foi muito legal chegar e tem aquele grupo. A medida que eles apresentavam os seus... seminários, os seus textos... eu

ia aprendendo muito, né? E... era o pessoal bacana, foi bem recebida, tem amizades que eu mantenho até hoje, né? E era gostoso. Havia todo aquele stress... da pressão na mudança de área, né? De ter que dar conta de tantas perspectivas novas e tal... mas era, era... um processo muito gostoso assim. E muito formativo também (conforme Sofia).

A existência de um grupo de trabalho auxiliava na medida em que proporcionava relações entre sujeitos que ajudavam uns aos outros, aprendendo e ensinando explícita ou tacitamente sobre o ser pesquisador em Ensino de Física.

Também desempenhavam papel central no grupo de pesquisa os professores universitários, que amparavam e orientavam os trabalhos desenvolvidos no Nupic. Esse papel foi especialmente materializado na pessoa do professor Augusto, coordenador do grupo de trabalho, e da professora Aurora, professora auxiliar que trabalhou mais próxima de professores da EB e estudantes de pós-graduação. Também havia a manutenção do contato com professores colaboradores, bem como com a professora Cecília, coordenadora do LaPEF. Os professores universitários assumiam o maior papel de representação institucional do Nupic, institucionalmente *“eram os responsáveis, eles que organizavam e delegavam”* (conforme Teresa), *“eles que coordenavam e organizavam”* (conforme Teresa). Além disso, o professor coordenador desempenhava um papel de representação política do grupo frente a diferentes instituições como a FEUSP, a FAPESP e a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Dessa maneira, Augusto tinha um *“envolvimento completo”* (conforme Augusto) com tudo a que se referiu ao Nupic. Era o responsável formal por tudo que era realizado naquele espaço, estando presente em tudo que era realizado e dando o tom do trabalho do grupo. Agia, porém, *“de uma forma bem democrática”* (conforme Teresa), permitindo a autonomia dos demais membros, delegando tarefas necessárias e contribuindo para o andamento das atividades como um todo.

As práticas desenvolvidas permitiram aos participantes se aprofundarem nas interações e ações realizadas no Nupic estabelecendo, dessa maneira, diferentes níveis de participação legitimada no interior do grupo. Essa característica é ressaltada por Davi, professor da EB, ao refletir sobre sua trajetória de participação e história de aprendizagem no período em que esteve ligado ao Nupic. No início da sua participação, ele se sentia perdido ao experimentar a novidade da participação nas práticas desse grupo. Observava à distância, escutava, *“acompanhava muito as reuniões”* (conforme Davi). Sua presença ali, porém, nunca foi rejeitada; sentia-se aceito e que, por conta disso, pôde continuar a participar e aprender de maneira legítima, no seu ritmo. Assim, aos poucos e após um período de aprofundamento na sua participação naquele grupo de trabalho, pôde realmente se apropriar daquilo *“que estava acontecendo dentro do grupo”* (conforme Davi), de suas práticas, valores e interesses. O professor afirma ser capaz de externar opiniões que eram apreciadas pela coletividade. A trajetória do professor Davi traça o percurso de aprendizagem de participante recém-chegado e que não compreendia muito daquilo que era discutido no Nupic até a participação plena nas práticas do seu grupo. É, por isso, um processo de aprendizagem na forma de participação periférica legítima, culminando na formação de uma identidade de participante pleno em uma comunidade social.

O Nupic representou, à luz do nosso referencial, um campo de formação de identidades. Permitia a existência de diferentes papéis de participação em uma comunidade heterogênea e organizada. Além disso, legitimava diferentes níveis de participação e a transformação das identidades de seus participantes. Assim, o Nupic representava um currículo vivo para inteirar-se e apropriar-se da identidade e prática profissional.

Reconhecimento externo e formalização do grupo de pesquisa

Após quatro anos de trabalho em conjunto, e com a materialização de grande quantidade de recursos e conhecimentos produzidos, do investimento em cursos de formação de professores, com a ostensiva produção de artigos e trabalhos em eventos, com a aproximação de novos professores universitários e visando promover novos projetos, iniciou-se um processo de reificação das relações vividas no Nupic. A partir de 2007, emergiu um intenso debate sobre a forma pela qual seriam reconhecidos formalmente. Celeste recorda-se de *“discussões assim sobre qual nome vai se por, como vai se por... como que fica o nome...”* (conforme Celeste). Após grande discussão, o grupo passa a se tornar oficialmente Nupic – Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular. O nome carregava, assim, a primeira preocupação dos participantes: proporcionar bases para a inovação no currículo escolar de Física. Os sujeitos criariam também sua identidade visual, estruturada em torno dos pilares *Ensino, Física e Pesquisa* que, na visão do grupo, sintetizavam sua atuação. Este símbolo, lembrando a topografia não-orientável conhecida como fita de Möbius, é apresentado na Figura 3.



Figura 3 - Símbolo criado para o Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular. Obtido de Nupic (2020).

Ao final de 2007, o projeto financiado pela FAPESP chegou ao fim, buscando-se manter o trabalho da melhor maneira possível. O ano de 2008 marca um hiato que serviria para a proposição de um novo projeto enfatizando o interesse do grupo em formar professores. Os trabalhos com as sequências didáticas sobre Dualidade Onda-Partícula, Física de Partículas e Relatividade Restrita eram considerados finalizados, enquanto os trabalhos sobre Física das Radiações e História da Luz estavam sendo intensamente aplicados e discutidos. Havia iniciativas de cursos voltados para professores da Rede Pública do Estado de São Paulo, e a produção de trabalhos para eventos, artigos, teses e dissertações acadêmicas era parte integrante do trabalho no grupo. As reuniões seguiam com discussões e engajamentos por parte de professores da EB, estudantes de pós-graduação e professores pesquisadores universitários; em especial, as discussões sobre o novo projeto tinham interesse especial dos envolvidos. Essa vivacidade experimentada pelos participantes nos permite dar razão a Augusto quando afirma ser possível considerar o período próximo de 2008 como um momento de auge do Nupic. Esse ambiente de trabalho colaborativo se seguiria por mais alguns anos, adentrando o segundo projeto de pesquisa financiado pela FAPESP na modalidade Melhoria do Ensino Público.

5.3. Entre 2009 e 2013: continuidades e descontinuidades no segundo projeto de Ensino Público

Então o que é que a gente fez... era quase como se a gente dissesse 'bom, as sequências didáticas são mais ou menos essas' - tinha chegado no nível que alguma coisa melhorou ainda mas.. o que a gente começou a dizer foi assim 'o que é que a gente precisa oferecer para um professor usar essas sequências?' (conforme Augusto).

Após cerca de cinco anos de intenso trabalho conjunto na elaboração, discussão, implementação e avaliação de sequências e materiais didáticos para a transposição de conhecimentos de Física Moderna e Contemporânea para o Ensino Médio, os membros do Nupic conseguiram desenvolver materiais e sequências didáticas, com produções significativas para a área de pesquisa em Educação em Ciências. Consideravam haver contribuído de maneira significativa para esse propósito, mas perceberam que deveriam investir em uma nova dinâmica: os membros do Nupic amadureceram na consciência de que a inovação curricular pretendida, naquele momento, exigiria um longo processo de FCP que alcançasse um grande número de professores de Física. Sob essa perspectiva, o Nupic desenvolveu o projeto *A física moderna no ensino médio e a formação de multiplicadores para a rede pública de professores de física* (nº 08/55542-4) entre maio de 2009 e abril de 2013, sendo financiado no Programa de Melhoria do Ensino Público da FAPESP no período indicado.

Em 2009, o Nupic já experimentou mudanças em sua composição, buscando manter a continuidade essencial do grupo de pesquisa. Nenhum dos professores da EB membros do Nupic pertencera ao projeto de Ensino de Termodinâmica, da década de 1990, sendo todos originados de inserções posteriores no grupo a de seus antecessores. Muitos dos estudantes de pós-graduação concluíram seus mestrados e doutorados, permitindo que novos estudantes de pós-graduação ingressassem no Nupic, ainda que sua contribuição com o projeto Ensino Público seja menor do que a realizado por outros antes deles. As mudanças de participação ocorreram inclusive na figura do coordenador formal do Nupic: a agenda de Augusto passou a estar continuamente repleta de outras atividades, destacando-se aquelas relacionadas à posição de chefia do Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da FEUSP que ocupou ao longo desses anos. Aurora ganhou um papel de destaque no contato direto com os professores membros do Nupic e com os professores que frequentariam os cursos de FCP promovidos no projeto. Houve colaboração com professores universitários externos ao LaPEF, materializada na intersecção do novo projeto Ensino Público

com o Projeto Temático intitulado *Inovação curricular em física: transposição didática de teorias modernas e a sobrevivência dos saberes*, processo FAPESP nº 08/10470-6.

Entretanto, a mudança substancial ocorrida no novo projeto seria proveniente do crescimento no número de relações estabelecidas no Nupic. O trabalho coletivo estaria centrado no oferecimento em larga escala de cursos de FCP, ocasionando o contato com centenas de professores da Rede Pública do Estado de São Paulo. Isso ocasionou uma transformação profunda no modelo formativo adotado no Nupic: passando de uma aprendizagem centrada, entre Escola e Universidade, no trabalho conjunto em uma Comunidade de Prática ao processo de transmissão de conhecimentos de pesquisa educacional ao ambiente escolar. Como argumentaremos, essa transição entre os modelos de FCP adotados ocasionou mudanças nas relações entre Escola e Universidade e, em um último nível, levou à corrosão dos laços comunitários que subsistiram no Nupic.

Nova diretriz: a formação de professores-multiplicadores

Em seu novo projeto de pesquisa no Programa para a Melhoria do Ensino Público, o Nupic estabelecia continuidades e descontinuidades com a pesquisa que era desenvolvida. Preservando sua intenção de contribuir com a *“formação para a cidadania no mundo atual”* (conforme o segundo projeto de Ensino Público), ainda era forte a consideração de que ao *“não se abordar temas de Física Moderna e Contemporânea prive-se o futuro cidadão de tomar conhecimento desta nova maneira de compreender e prospectar a realidade”* (ibid.). As sequências e materiais didáticos reificados continuaram a ocupar um lugar central no trabalho do grupo de pesquisa, ainda que o investimento em sua construção, implementação e avaliação coletiva tenha gradualmente deixado de ser o centro das atividades realizadas.

Considerando as exigências dos novos currículos do Estado de São Paulo, o grupo de pesquisa se organizou em torno de cursos voltados à formação temática em torno do eixos *“Universo, Terra e Vida”*, *“Calor, Ambiente e usos de Energia”* e *“Matéria e Radiação”* (SEE/SP, 2011). Foram organizados três cursos distintos: (1) a linha de *Relatividade e Cosmologia*, baseada nas sequências e materiais didáticos sobre Relatividade Restrita considerados adequados em 2007; (2) a linha de *Entropia e linhas Espectrais*, baseada nos conhecimentos provenientes do antigo curso de Ensino de Termodinâmica e da sequência didática para o ensino de Dualidade Onda-Partícula, considerada adequada em meados de 2006; e (3) a linha de *Fundamentos de Teoria Quântica, Radiações e Partículas Elementares*, principalmente fundamentada nos recursos e sequências didáticas de Dualidade Onda-Partícula, de Física de Partículas, estabilizada em 2006, e de Física das Radiações, considerada satisfatória pelo grupo em 2009. O trabalho cotidiano do grupo se centrou nessas sequências didáticas e a criação de materiais complementares para a implementação do currículo do Estado, que foram oferecidos a professores da Rede Pública do Estado de São Paulo.

A intenção do Nupic de promover Formação Profissional, que se alinhava às transformações curriculares propostas pelo Programa São Paulo Faz Escola, passa a ter uma nova vertente: *“desenvolver um trabalho de tutoria e acompanhamento com [professores-]multiplicadores das principais regiões do Estado”* (conforme o segundo projeto de Ensino Público). Os dados disponíveis à época apontavam uma grande quantidade de professores para proporcionar formação vinculada à mudança curricular: o Censo do Professor de 2007 indica a existência de 11.762 docentes lecionando a disciplina de Física no Estado de São Paulo (MEC, 2007). A estratégia adotada pelo Nupic propunha a formação de professores-multiplicadores, sujeitos que não apenas buscariam formação própria para o uso das sequências e recursos didáticos, mas estabeleceriam a coordenação de meios de replicar esses mesmos materiais instrucionais junto aos professores de sua região. A expectativa era de formar 270 professores-multiplicadores ao longo de quatro anos, contando com três vagas para docentes pertencentes às então 90 Diretorias de Ensino (DE) do Estado de São Paulo.

Ao menos no primeiro ano do projeto houve a continuidade das reuniões semanais, nas quais eram criados materiais didáticos específicos para os cursos de 2009 a 2011. Os professores da EB tiveram papel central nesse desenvolvimento, atuando como ministrantes dos cursos. Foi considerada como forma ideal de formação docente a relação direta entre professores, em grande parte advinda de seus ensaios anteriores realizados no LaPEF. Por terem desenvolvido e experimentado em suas salas de aula os recursos propostos nos cursos que ministrariam, os professores da EB eram considerados os ideais para a aproximação com os professores que participaram dos cursos.

As inscrições para os cursos de FCP ocorreram até o dia 22 de agosto de 2009, sendo 90 vagas para a participação que iniciava em setembro daquele ano e terminaria no mês de novembro (SEE/SP, 2009). Ao longo dos anos, mais vagas foram abertas, para novas edições dos cursos. Assim, três professores-multiplicadores de cada DE puderam participar de todos os três cursos de FCP, com carga-horária de 80h, alternando-se sucessivamente em cada um deles. Os cursos foram organizados em torno de cinco encontros

presenciais, ocorridos nos sábados de manhã; o primeiro curso ocorreu nos dias 19 de setembro, 3 e 24 de outubro e 7 e 14 de novembro de 2009, no prédio da FEUSP. Os professores-multiplicadores da EB foram acompanhados virtualmente por 20 semanas, com atividades semanais de aproximadamente duas horas, constituindo um ciclo de um ano e meio para a realização de todos os cursos. A monitoria foi realizada por estudantes de iniciação científica e professores da EB, utilizando atividades suplementares produzidas pelo grupo ao longo desse segundo projeto de pesquisa.

Ainda assim, o Nupic parece não haver investido no acompanhamento dos efeitos de sua iniciativa. Augusto afirma ser “*em parte por erro – não erro, mas... talvez falta de ter pensado melhor em como acompanhar*” (conforme Augusto), mas também devido à rotatividade docente e o crescimento de atividades escolares ocorrendo aos sábados. Não foi realizada qualquer avaliação da efetividade dos cursos, nem sendo possível averiguar o número exato de professores-multiplicadores concluintes dos cursos.

Descontinuidade: o fim dos grandes projetos de Ensino Público

Apesar das escassas informações sobre o desfecho dos cursos de FCP, é inegável que o projeto propiciou um contato em larga escala entre professores de Física da Rede Pública do Estado de São Paulo e o Nupic. Os membros do grupo de pesquisa empenharam-se intensa e consistentemente para sustentar um trabalho de grandes proporções ao estabelecer uma sistemática de difusão de inovações através da formação de professores-multiplicadores. Priorizava-se aqui a formação docente como eixo central do trabalho, amparado na ideia de inovação didática e curricular na temática de FMC, havendo um esforço concreto e explícito em privilegiar esses dois empreendimentos conjuntos. Entretanto, os caminhos que o Nupic traçava resultariam, em meados de 2013, não apenas no fim de mais um projeto, mas no fim de uma comunidade. A seguir, traçamos quatro fatores que, juntos, levaram à erosão das relações sustentadas nas práticas desde 2003: o aumento do número de pessoas envolvidas com o Nupic; a impossibilidade de participar plenamente das práticas desenvolvidas no grupo; a mudança nos caminhos de pesquisa desenvolvidos; e falta de disposição para constituir outro projeto de pesquisa em larga escala.

O crescimento da quantidade de relações experimentadas no Nupic trouxe oportunidades positivas para a compreensão da docência em uma visão ampliada. O contato com esses profissionais atuantes em sala de aula levaria os participantes a perceber que os professores “*são diferentes, têm histórias diferentes [...] chegam ao Magistério por caminhos diferentes, eles projetam o futuro de maneira diferente*” (conforme Augusto). Os participantes do Nupic puderam compreender que o trabalho com professores exige o reconhecimento integral da sua pessoa, de sua autonomia, de seus ritmos e de sua ação própria em seu ambiente de trabalho. Reforçaria a compreensão do professor como um profissional que “*não pode ficar fora da Universidade*” (conforme Davi), necessitando sempre “*voltar para a Academia, ter contato com outros professores, compartilhar suas experiências, ouvir...*” (ibid.). Ao mesmo tempo, o grupo teve contato com as dificuldades intrínsecas da profissão: a formação inicial dos professores que, frequentemente, não tinham formação em Física (conforme Aurora); as condições de exercício profissional nas escolas da Rede Pública do Estado de São Paulo, especialmente através de estruturas escolares precarizadas (conforme Davi); a remuneração insuficiente quando contrastada com ao trabalho exercido e os problemas de carreira (conforme Augusto e Davi); o convívio com a violência, mesmo nas imediações dos ambientes escolares (conforme Davi). Dessa forma, um olhar mais aprofundado sobre a Escola foi um grande aprendizado relatado pelos participantes.

Entretanto, as relações estabelecidas entre professores-multiplicadores e o restante do grupo divergiam daquelas estabelecidas com os professores da EB nas práticas sustentadas no projeto anterior. A partir dos relatos dos entrevistados é possível afirmar que os cursos permitiram aos professores-multiplicadores tomar contato com os recursos produzidos no Nupic, propiciando um primeiro movimento de socialização na Rede Pública do Estado de São Paulo. Aurora nota que os professores que persistiram, em especial os vindos das DE do interior de São Paulo, estavam muito interessados no trabalho desenvolvido. A aprendizagem promovida pelo Nupic deixou, entretanto, de centrar-se na construção colaborativa e reflexiva, que colocava o professor da EB em uma relação viva e solidária com pesquisadores; passa a dinâmica de apropriação dos materiais e sequências ali produzidas, marcada profundamente pela transmissão dos conhecimentos construídos no Nupic aos professores-multiplicadores. Mesmo os professores da EB que atuavam como bolsistas do projeto estavam envolvidos em criar reificações para a apropriação de outros professores, e não para sua própria utilização em sala de aula. Desse modo, a aproximação realizada entre Escola e Universidade através das práticas colaborativas entre diferentes profissionais, capazes de aprender conjuntamente na construção de conhecimentos e recursos comuns, acabou sendo negligenciada frente as exigências da promoção de FCP em larga escala.

Em termos da dinâmica comunitária, o aumento repentino na quantidade de participantes do Nupic se tornou problemático ao desencadear a *impossibilidade de acesso a uma participação plena nas práticas*

colaborativas entre Escola e Universidade. Essa negação se associava ao impedimento de contribuição no processo de negociação de significados no interior do grupo de pesquisa. Embora houvesse um contato prolongado com o grupo de pesquisa, não houve a possibilidade de uma inserção comprometida e mutuamente reconhecida nas práticas produzidas ao longo de anos. As formas concretas de participação que um professor-multiplicador dispunha para contribuir, transformar ou negociar significados relativos aos interesses do Nupic se restringiam ao contato com os ministrantes dos cursos. Por outro lado, tinham acesso às reificações do grupo. Havia o contato com sequências e materiais didáticos, que se destinavam à aplicação em sua sala de aula e difusão entre professores de sua região. Não houve, assim, um investimento na criação de espaços para que professores-multiplicadores pudessem se responsabilizar conjuntamente pela construção, avaliação e transformação desses recursos no interior do Nupic, inserindo-se progressivamente na estrutura daquela comunidade social.

Essa transformação nas relações entre Escola e Universidade viria a ser ocasionada também por uma mudança na forma como as pesquisas científicas eram realizadas no Nupic. O professor Augusto iniciou um trabalho de orientação que contou com uma maior quantidade de estudantes de pós-graduação do PIEC. As pesquisas desenvolvidas não estavam tão profundamente ligadas umas as outras como acontecera anteriormente, em uma construção coletiva ao redor de um grande projeto Ensino Público. Houve poucas e isoladas experiências, entre 2009 e 2013, de orientandos de Augusto que buscariam desenvolver novas sequências e materiais didáticos em conjunto com professores da EB aos moldes do projeto anterior. Essas sequências didáticas, cabe ressaltar, não fizeram parte dos esforços de formação de multiplicadores.

Em 2011, Clara iniciou seus estudos de doutorado sobre a transposição didática de conhecimentos sobre a equivalência massa-energia e, ainda que tivesse consciência da história de trabalhos desenvolvidos com os professores da EB no Nupic, não teria contato direto com seu trabalho. É nesse sentido que se pode interpretar seu relato de que

não era uma coisa global... não tinha uma relação assim 'o Nupic inteiro se relacionava com os professores de Escola Pública, de Escola Básica'... não tinha isso, era tudo via projetos... então quando eu tinha estudantes de mestrado ou doutorado um projeto ou uma pesquisa específica, eles interagiram com aqueles professores, por exemplo, a implementar uma sequência didática da escola... enfim então era tudo, e... formatado via os projetos e via através do, das pesquisas de mestrado e doutorado particulares de cada pós-doutorando. Então não era uma coisa assim 'vamos todo mundo participar disso', não era, tanto que eu participei só da minha pesquisa de doutorado (Clara).

A entrevistada ressalta que o trabalho direto com professores da EB já não envolveu a totalidade do grupo e não ocorria em um extenso período; de fato, seu trabalho não manteve relações deste tipo.

Dessa forma, o Nupic segmentaria sua atuação a diferentes frentes de pesquisa, das quais o trabalho no projeto de pesquisa financiado pelo Programa de Melhoria do Ensino Público se tornava um caminho possível e não congregava o todo do grupo. Esse movimento de dissociação permitiu o crescimento como grupo de pesquisa em sua institucionalidade, mas fragilizou os laços da Comunidade de Prática que subsistia nas relações entre os participantes. É assim que podemos entender que nem todos participavam disso, apenas de sua pesquisa (conforme Clara): a segmentação de linhas de pesquisa pode ser percebida como um estreitamento do espaço fornecido ao compromisso mútuo na atividade coletiva.

Um quarto conjunto de fatores relevantes ao fim das relações em uma Comunidade de Prática esteve associado à problemática institucional: a descontinuidade dos projetos de pesquisa da forma que vinham sendo realizados anteriormente. As decisões tomadas entre os anos de 2012 e 2013 são apenas relatadas por Augusto quando afirma que *"foi meio assim, quer dizer, a gente já tava meio antevendo o final do projeto, porque primeiro porque ele iria acabar e não tinha mais como renovar, a gente sabia que não tinha como renovar"* (conforme Augusto). É possível considerar que os participantes do Nupic não viam possibilidade de reivindicar um novo financiamento na temática de pesquisa que se debruçavam. Ao antever o fim de uma década de pesquisas, dedicaram os últimos anos *"em tentar produzir coisas que pudessem ficar... A coisa que eu acho que melhor retrata a isso é o... é o site do... com os materiais"* (conforme Augusto), produzindo uma robusta reificação daquilo que havia sido produzido, em lugar de refletir e projetar novos futuros para a uma comunidade existente.

A conjunção entre esses fatores, após dez anos de projetos de pesquisa financiados pela FAPESP no Programa para a Melhoria do Ensino Público de São Paulo, levou o tecido de relações comunitárias entre professores e pesquisadores ao fim. Após o final do segundo projeto de pesquisa financiado pela FAPESP no Programa para Melhoria do Ensino Público, as evidências coletadas levam a concluir que o Nupic não pode

mais ser considerado uma Comunidade de Prática que congregava profissionais de ambientes acadêmico e escolar em um espaço de aprendizagem mútua. O ano de 2013 foi marcado como um “ano sabático” (conforme Augusto e Aurora) do coordenador do grupo, após dez anos de pesquisa na temática de transposição de conhecimentos de Física Moderna e Contemporânea para o Ensino Médio. Após o sabático, a ênfase do pesquisador passaria para a investigação da temática do risco nas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Esse período marca a consolidação da ênfase para os projetos de pesquisa individuais, como o desenvolvido no doutorado de Clara. Esses projetos ocasionalmente mantêm contato com a Escola. Ainda assim, não houve na história do grupo de pesquisa outra promoção de uma interlocução entre Escola e Universidade tão intensa e extensa, com relações de aprendizagem entre pesquisadores e professores tão expressiva como a ocorrida entre os anos de 2003 e 2013.

De modo a sintetizar a narrativa, a Figura 4 apresenta uma linha do tempo que sintetiza a trajetória histórica do Nupic como uma CoP. A representação gráfica espelha a linha do tempo presente na Figura 2. Recorremos à intensidade da tonalidade da flecha central para indicamos os laços comunitários mantidos no grupo: formando-se a partir do ano de 2003, embora suas raízes tenham sido constituídas anteriormente; fortalecendo-se até seu auge próximo ao ano de 2008; descontinuados após 2009 e dissolvidos a partir de meados de 2011.

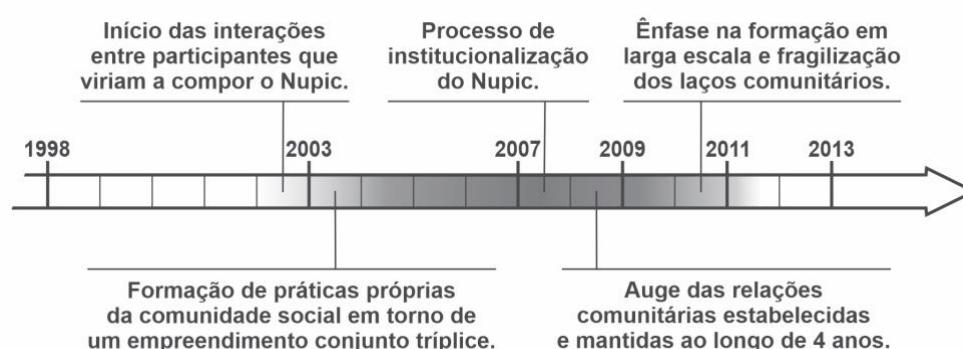


Figura 4 - Síntese da narrativa em forma de linha do tempo.
Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Uma vez apresenta a narrativa histórica, retomamos a questão de pesquisa proposta na introdução: *como práticas envolvendo a interação entre Escola e Universidade foram desenvolvidas no Nupic, durante o período de 2003 a 2013, e quais os elementos centrais que possibilitaram a existência dessas práticas?* Podemos respondê-la a partir de três pontos: sintetizar a prática desenvolvida no Nupic; estabelecer as características de uma CoP que sustentou os conjuntos de práticas que formam a prática do Nupic; e, por fim, discutir como o modelo de FCP por elas sustentado diferenciou-se de outro encontrado na história do Nupic.

As práticas do Nupic

A narrativa aponta como o Nupic foi capaz de estabelecer, entre meados de 2003 e de 2011, uma prática que caracterizou o seu trabalho conjunto. Os participantes desenvolveram uma intrincada rede de atividades comuns: construíram ciclos continuados de pesquisa na criação, implementação e avaliação de sequências e materiais didáticos, sustentaram discussões e estudos teórico-metodológicos e difundiram as suas produções. Essas atividades estão sintetizadas em torno de sete conjuntos amplos de práticas, apresentados no Quadro 3.

Esses conjuntos de práticas auxiliam a reconhecer potenciais ações para a Formação Continuada de Professores na interface entre Escola e Universidade. À luz da Teoria Social da Aprendizagem, essas práticas oportunizam a participação e reificação em uma negociação de significados. Em termos de participação, permitiram: engajar-se em discussões; formar, discutir e transmitir necessidades e valores coletivos; construir sequências e materiais didáticos, colaborando com o trabalho conjunto; implementar suas criações em sala de aula e relatar suas experiências diante do grupo; e avaliar as intervenções, contrastando as expectativas do grupo com as experiências concretas em sala de aula. Paralelamente, em termos de reificação ofereceram: referenciais teóricos e metodológicos; visões de mundo compartilhadas; pesquisas educacionais, especialmente na forma de artigos científicos publicados em periódicos especializados e trabalhos submetidos a eventos; sequências e materiais didáticos construídos pelos participantes e abertos a renegociação; e históricas e relatos de experiência de intervenção.

Consideramos que, por apresentar essas características, essas práticas podem orientar a criação de formas colaborativas de trabalho na FCP entre Escola e Universidade. Permitem, devido à convergência entre participação e reificação, sustentar no tempo em um processo de negociação de significados e, por isso, podem oferecer oportunidades para a criação de Comunidades de Prática.

Quadro 3 - Prática entre Escola e Universidade identificada nos relatos dos participantes do Nupic e conjuntos de prática elaborados a partir delas.

PRÁTICA ENTRE ESCOLA E UNIVERSIDADE DESENVOLVIDA NO NUPIC		
Atividades específicas identificadas na análise de conteúdo	Conjunto de práticas	Descrição geral
Apresentação de seminários	Estudo individual e coletivo	Conjunto de processos visando a apropriação e discussão de um tema ou experiência pelo grupo de pesquisa, em contínua negociação de seus significados.
Discussões e debates		
Estudo individual		
Troca de experiências		
Elaboração conjunta de materiais didáticos	Elaboração conjunta de sequências e materiais didáticos	Atividade conjunta de elaboração de materiais didáticos e unidades de ensino de FMC para o Ensino Médio. Ênfase do Primeiro Projeto de Ensino Público.
Elaboração conjunta de sequências didáticas		
Organização de materiais		
Avaliação das implementações	Implementação didática e avaliação	Intervenções em sala de aula com o uso das sequências didáticas desenvolvidas e consequente avaliação coletiva no grupo a partir de relatos dos professores da EB.
Filmagem de aulas		
Reflexão docente		
Relatos de experiência		
Implementação de sequências didáticas		
Pesquisa acadêmica	Pesquisa acadêmica	Conjunto de atividades próprias da pesquisa educacional universitária empreendida no LaPEF.
Orientação		
Elaboração conjunta de cursos de formação de professores	Elaboração conjunta e oferta de cursos de formação	Atividade conjunta de elaboração cursos de FCP baseados de materiais didáticos e unidades de ensino de FMC para o Ensino Médio. Ênfase do Segundo Projeto de Ensino Público.
Oferta de curso de formação de professores		
Escrita de dissertações e teses	Produção e difusão de conhecimentos	Contempla um conjunto de atividades voltadas à difusão, notadamente escrita, dos conhecimentos para a comunidade acadêmica através de artigos científicos, trabalhos apresentados em congressos, livros e trabalhos de pós-graduação.
Publicação de artigos para periódicos da área de pesquisa		
Publicação de livros		
Submissão de trabalhos acadêmicos para eventos da área de pesquisa		
Atividades externas ao Nupic	Sustento e organização do grupo	Variadas atividades indispensáveis ao sustento e organização do grupo em um ambiente institucional-acadêmico (e.g., LaPEF, FAPESP, SEE/SP, etc.)
Escrita de projetos de pesquisa		
Escrita de relatórios de atividades		
Pleito de verbas		
Estabelecimento de objetivos comuns e planos de ação		
Organização de atividades		

O sustento da prática

Os conjuntos de práticas formaram, na sua totalidade, a prática compartilhada em uma CoP. Em nossa investigação, conseguimos identificar nas entrevistas analisadas elementos das três dimensões da prática de uma CoP (compromisso mútuo, empreendimento conjunto e repertório compartilhado) de modo consistente entre os anos de 2003 e meados de 2011. Consideramos estas três dimensões como condições de sustento dessa prática sociocultural, sendo discutidos a seguir.

Compromisso mútuo

Foi possível distinguir indicativos da existência de compromisso mútuo entre os participantes do Nupic nos relatos oferecidos pelos entrevistados. Houve a formação de uma rede de relações sustentadas ao longo do tempo, sendo possível identificar menções a pelo menos 26 pessoas consideradas integrantes atuantes no grupo, sendo quinze delas mencionadas por mais de um membro entrevistado. Estes sujeitos assumiram posições como professores da EB, pesquisadores e professores universitários, estudantes de pós-graduação e, mais raramente, estudantes de iniciação científica e de pós-doutorado. Especialmente em reuniões semanais voltadas ao trabalho do grupo, o ambiente comunitário era considerado local onde se “*interagia, conversava, trocava experiências pessoais com relação à metodologia e enfim, um aprendia com o outro*” (conforme Celeste). O Nupic era considerado um grupo no qual era possível experimentar um sentimento de pertencimento e aceitação, como relata Davi: “*mas assim, não tive qualquer rejeição – muito pelo contrário, fui sempre muito aceito dentro do grupo, né?*” (conforme Davi).

É de interesse fundamental a forma como o compromisso mútuo foi desenvolvido pelos professores da EB membros do grupo. A presença destes docentes era valorizada e indispensável para a forma de trabalho que caracterizava o Nupic, desempenhavam o papel de mediadores entre os saberes constituídos na sala de aula com os produzidos na Universidade, oportunizando reflexões para todos os membros do grupo. Assim, a presença atuante daqueles profissionais, em contato com pesquisadores, favorecia a existência de um espaço social em “*que todo mundo ali aprendia com todo mundo*” (conforme Sofia). Dessa forma, a participação em um espaço de compromisso mútuo como o Nupic forneceu oportunidades inestimáveis de aprendizagem para aqueles sujeitos, constituindo um elemento de Formação Continuada de Professores para além da lógica da aplicação, mas para a contínua construção e reflexão conjuntas.

Empreendimento conjunto

Também conseguimos perceber indícios de um empreendimento conjunto que orientou a prática desenvolvida a partir de 2003. Consideramos haver três grandes elementos de empreendimentos. O primeiro elemento do empreendimento conjunto encontrado foi a transposição didática que, de modo substancial, deu forma ao trabalho desenvolvidos conjuntamente no Nupic. O segundo foi a formação profissional de professores e pesquisadores que, embora mais tácito que o primeiro, igualmente conduzia à existência daquelas relações sociais; destinava a transformação das identidades profissionais dos membros que se engajavam no grupo. O terceiro, por fim, foi a existência na interface entre a Escola e a Universidade, revelando a valorização individual e coletiva de agir na ligação entre dois espaços distintos de saber, de modo a constituir pesquisa “*direcionado para a escola, mas que também agrega os profissionais que estão na escola, os professores que trabalham na escola*” (conforme Augusto). Formavam, em nossa interpretação, uma temática de interesse em torno do qual trabalhar (transposição didática), uma perspectiva epistemológica sobre o trabalho de construção de conhecimento (interlocução entre Escola e Universidade) e a forma operacional de construção e validação de conhecimentos (formação profissional).

Repertório compartilhado

Quanto à última dimensão da prática, constatou-se uma extensa quantidade de recursos, simbolizações e rotinas, elementos tangíveis ou intangíveis, que compuseram um repertório compartilhado entre os membros do Nupic. Os tempos e espaços próprios do trabalho desenvolvido, em reuniões semanais no ambiente físico-institucional do LaPEF, permitiram àquele grupo de pessoas se interessar e desenvolver um compromisso mútuo em torno dos três empreendimentos conjuntos mencionados. O LaPEF fornecia espaços de interação, computadores e projetores, grande quantidade de livros e artigos científicos e a estrutura institucional que moldaram as relações sociais estabelecidas. Os participantes puderam se apropriar e negociar referenciais teóricos e metodológicos para a pesquisa em Educação em Ciências, produzir trabalhos para eventos e periódicos científicos, teses e dissertações, construir sequências e materiais didáticos e avaliar aulas através de gravações de vídeo. Além disso, o financiamento proporcionado pela FAPESP foi indispensável para constituir materialmente os recursos mencionados, mas também fornecia possibilidades de auxílio financeiro aos membros do Nupic. A dimensão simbólica também teve papel nas negociações ocorridas no Nupic, mencionadas especialmente a materialização das trajetórias de trabalho no nome e símbolo do grupo. O grupo contava, assim, com uma ampla e diversificada miríade de elementos com os quais trabalhar colaborativamente.

As relações entre Escola e Universidade em modelos de Formação Continuada de Professores

O Nupic, após cerca de 8 anos atuando sob um modelo de relações formativas através de uma Comunidade de Prática, pautado no trabalho colaborativo e constante avaliação conjunta das práticas

pedagógicas de seus participantes, o tecido social sofreu uma transição para um modelo pautado na transmissão em larga escala e expectativa de replicação de recursos produzidos anteriormente no grupo. Desse modo, a experiência narrada traz pontos relevantes para empreender processos de FCP entre Escola e Universidade através de Comunidades de Prática, bem como indicar fatores que auxiliem na sua continuidade.

Os relatos dos professores da EB participantes do Nupic apontaram a uma participação ativa desses sujeitos nas decisões e ações desenvolvidas no interior do grupo de pesquisa. A ideia de ação em colegialidade, uma forma de referir-se aos ensaios de horizontalidade em meio à hierarquia própria das instituições acadêmicas, evocou no grupo o respeito e a legitimação das vozes de todos os participantes. Aquele ambiente comunitário se tornou, para cada um, local onde foi possível ser visto e escutado em suas colocações e contribuições e, assim, construir conhecimentos profissionais comuns. Dessa forma, compreendemos que qualquer modelo de FCP que envolva CoP necessita fornecer espaços concretos para a ação docente, especialmente na legitimidade de condução da prática compartilhada. Esse aspecto ressaltado na narrativa corrobora o regime de horizontalidade que indicam El-Hani e Greca (2011) em sua CoP desenvolvida em um ambiente virtual, ainda que em nosso trabalho ele seja alcançado em espaços presenciais entre Escola e Universidade. Disso decorre também a limitação da experiência: os sujeitos, ao sustentarem relações comunitárias, realizam-nas em um ambiente institucional com exigências específicas provenientes do financiamento da FAPESP, da hierarquia entre professores da FEUSP e outros sujeitos e das necessidades e prazos ligados ao PIEC. Essa limitação, entretanto, não desmerece a experiência, mas ressalta a necessidade de compreender as nuances das relações

Do mesmo modo, esse foi um espaço no qual foi possível valorizar orientações próprias do grupo, destacando-se aqueles que associamos ao empreendimento conjunto tríptico do Nupic. Durante todo o trabalho desenvolvido no grupo, no período em que pudemos considerá-lo como uma CoP, estava direcionado a promover a ligação entre Escola e Universidade. Era o “DNA” (conforme Augusto) do grupo, havendo por conta disso uma valorização explícita e implícita, coletiva e individual dessa ligação. Os estudantes de pós-graduação tinham a expectativa de implementar no ambiente escolar as construções que faziam parte das suas pesquisas, enquanto os professores da EB reconheciam a importância de, ao serem amparados pelo coletivo do Nupic, investir energia na transformação de sua prática docente em sala de aula. De modo significativo entre os professores Universitários, o coordenador Augusto se sentia pessoalmente impelido a pesquisar nessa interface. Nossa investigação permite afirmar, de maneira contundente, a importância de se criar uma consciência coletiva sobre a relevância da formação e manutenção das relações entre essas instituições no cerne próprio das CoP que atuam nessa interface. Mais do que criar CoP para a FCP na interface entre Escola e Universidade, é preciso cultivar CoP conscientes de atuar na interface entre essas instituições do saber.

A participação ativa e legitimada dos professores da EB e a explicitação de valores do grupo ocasionou, especialmente na prática identificadas como estudo individual e coletivo, elaboração conjunta de materiais e sequências didáticas e implementação didática e avaliação, uma experiência concreta e continuada de reflexividade docente. Como aponta Zeichner (2008), reconhecemos que a prática reflexiva não deve ser reduzida a um discurso adotado por docentes e pesquisadores, porém esvaziado de significado para os sujeitos em seu exercício profissional. Em nossa investigação, identificamos que o Nupic prezava pela reflexão coletiva, centrada na discussão sobre: os objetivos educacionais associados ao seu trabalho, especialmente relacionados àquilo que seria necessário à formação de um cidadão capaz de se posicionar epistemologicamente em debates sobre as ciências; sobre os meios considerados por eles adequados para alcançá-los ao levar em conta pesquisas educacionais e a experiência dos professores da EB; e sobre os resultados de esforços, através da avaliação das implementações realizadas e capaz de direcionar novas ações do grupo. À luz da Teoria Social da Aprendizagem de Wenger, esse processo foi fundamental à negociação de significados que constitui as práticas das CoP. A reflexão estava, portanto, no centro do trabalho do Nupic e, por isso, podemos considerar que uma CoP de FCP deve permitir a reflexão docente como fio condutor de suas práticas.

Podemos ainda destacar que o trabalho foi possibilitado pelo amparo institucional devido especialmente ao LaPEF e à FAPESP, mas também à FEUSP, às escolas da Rede Pública do Estado de São Paulo e à SEE/SP. Para desenvolverem um longo e sustentado contato entre Escola e Universidade, foi imprescindível a existência de um espaço institucional, social e físico como o promovido pelo LaPEF. Era local de encontro, sala de reuniões, ambiente de conversas cotidianas, instância representativa frente a outras instituições e espaço no qual negociar recursos de um repertório compartilhado. Permitiu, por isso, o surgimento de uma rotina negociada nas práticas do Nupic, que pudesse se adaptar às necessidades de todos os participantes, especialmente dos professores da EB. Para a FCP, esse espaço permitiu estabilidade suficiente para que os participantes do Nupic pudessem explorar e desenvolver novos conhecimentos em seu contato semanal. Esse resultado de pesquisa se alinha com a posição geral de que é necessário disponibilizar

ou criar espaços e tempos próprios, em meio à Escola e à Universidade, nos quais as CoP possam negociar significados de maneira adequada, como ambientes virtuais (El-Hani & Greca, 2011; 2013), cursos semanais extraescolares (Eylon & Bagno, 2006), ou em espaços no interior das instituições escolares (Silva & Bartelmebs, 2011; Swanson & Coddington, 2016; Tallman & Feldman, 2016). Em nossa investigação, reconhecemos o privilégio do ambiente físico e institucional e de períodos de tempo disponíveis no interior de uma universidade pública de grande prestígio no país e no mundo. A importância dada aos espaços e tempos que sustentam as relações de aprendizagem situada que resulta de nossa investigação está alinhada a outras pesquisas desenvolvidas em nosso grupo de pesquisa, em torno de CoP de professores em formação inicial em ambientes virtuais de aprendizagem (Souza, Vera Rey, Araujo & Veit, 2019; Vera Rey, Araujo, & Veit, 2020) e em espaços não-formais de aprendizagem na formação universitária não-docente (Mega, Araujo, & Veit, 2020).

O apoio financeiro advindo do financiamento do projeto de pesquisa pela FAPESP permitiu que os professores da EB pudessem dedicar mais do seu tempo de trabalho à sua formação e ao desenvolvimento de sequências e materiais didáticos, sem prejuízo de sua renda. Por conta do seu caráter informal, comumente se associa a ausência de financiamento às características das CoP. Embora algumas pesquisas indiquem que CoP não necessitam de financiamento para desenvolver resultados considerados adequados (e.g., Herman *et al.*, 2018), neste contexto particular destacamos o papel viabilizador do financiamento associado à participação de professores em processos de formação continuada ao longo de um grande período de tempo. Ainda assim, como indicamos, não era o único fator determinante do trabalho desenvolvido, figurando ao lado, por exemplo, das relações de compromisso estabelecido, dos interesses e expectativas partilhados e da apreciação do grupo e do trabalho nele desenvolvido.

Esse modelo foi privilegiado ao longo de todo o primeiro projeto de Ensino Público e foi continuado ao menos até a primeira metade do segundo projeto de pesquisa. Consideramos, no período dos projetos de pesquisa financiados pela FAPESP, o Nupic deixou de atuar como uma CoP de meados de 2011 até 2013, coincidindo com o período de intensificação da promoção de cursos de FCP em larga escala. Ao longo do segundo projeto, foi percebida a urgente demanda de atender professores de Física, em meio à transição curricular na Rede Pública do Estado de São Paulo. Em virtude dessa problemática, que reconhecemos como extremamente relevante para o grupo, a forma de organizar a formação de professores foi direcionada à ação em larga escala, por meio da formação de professores-multiplicadores. Em larga escala, o aumento do número de pessoas envolvidas com o Nupic não foi acompanhado pela criação de novas formas de organizar e possibilitar a participação plena nas práticas anteriormente desenvolvidas pelo grupo, não estabelecendo, assim, novas gerações de professores engajados na construção e negociação de saberes uns com os outros e com os demais membros do Nupic. Os professores da EB a que se destinava a formação deixaram de ser sujeitos ativos e engajados em uma prática comum, que aprendem ao lado de pesquisadores através de conhecimentos e recursos construídos *com* eles por se perceberem como parte de um objetivo conjunto, passando a assumir papéis de multiplicadores de conhecimentos que foram fornecidos *para* eles.

COMENTÁRIOS FINAIS

Nossa investigação apontou evidências de que o Nupic apresentou, entre 2003 e meados de 2011, características de uma Comunidade de Prática. Nesse período, as práticas de Formação Continuada de Professores desenvolvidas no interior do grupo foram marcadas pela participação social no grande empreendimento coletivo de pesquisa em torno da idealização, construção, implementação e avaliação de sequências e materiais didáticos para a transposição de conhecimentos de Física Moderna e Contemporânea. Os membros do Nupic puderam estabelecer um regime de FCP fundamentado no compromisso mútuo em torno de práticas de estudo individual e coletivo, elaboração conjunta de materiais e sequências didáticas, implementação didática e avaliação, pesquisa acadêmica, produção e difusão de conhecimentos, elaboração conjunta e oferta de cursos de formação e de sustento e organização do grupo. Sustentaram um ambiente horizontal de colaboração entre as Escola e Universidade por meio de uma rede de práticas compartilhadas. Compreendemos que o trabalho realizado não foi apenas uma expressão de um grupo de pesquisa localizado no ambiente universitário, mas uma autêntica experiência de interlocução e colaboração entre professores da EB, pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação em virtude uma transformação coletiva nas práticas docentes e de pesquisa educacional.

A narrativa construída apresenta uma série de elementos que podem auxiliar no cultivo de novas CoP para a FCP entre Escola e Universidade, especialmente abrindo espaço para novas pesquisas em torno de formas de cultivar iniciativas semelhantes em outros ambientes escolares e acadêmicos, que pretendemos futuramente apresentar. Vislumbramos dois encaminhamentos imediatos abertos pela narrativa criada: o direcionamento específico de análise sobre os valores compartilhados pelos membros do Nupic enunciados nas entrevistas e a apresentação de um panorama amplo que oriente o cultivo de CoP na FCP. Em outra

perspectiva, consideramos ser importante investigar formas de promover estruturas de FCP em larga escala que mantenham formas de aprendizagem profissional baseadas na formação e vínculos comunitários entre participantes de um empreendimento social comum. Destacamos, por fim, a importância do trabalho desenvolvido pela iniciativa do Nupic que, por quase uma década, permitiu uma forma de contato entre Escola e Universidade que inspirou profissionalmente a vida de diversos sujeitos e chegou a atuar em larga escala no fornecimento de FCP.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os entrevistados de nossa investigação pela disponibilidade e atenção, de maneira especial ao prof. Dr. Maurício Pietrocola pelo contato inicial com o grupo de pesquisa e sua história. Agradecemos ao prof. Dr. Daniel Mega pela leitura do texto e suas sugestões para sua melhoria. O primeiro autor agradece à CAPES pela bolsa de mestrado concedida e o segundo autor agradece a bolsa produtividade do CNPq.

REFERÊNCIAS

- Barcelos, N. N. S., & Villani, A. (2006). Troca entre Universidade e Escola na Formação Docente: uma experiência de Formação Inicial e Continuada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12(1), 73-97. <http://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100007>
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. (Trad. L. A. Reto e A. Pinheiro). São Paulo, SP: Edições 70.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation. *Organization Science*, 2(1), 40-57.
- Constituição do Estado de São Paulo. (1989). Recuperado de <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/constituicao/1989/compilacao-constituicao-0-05.10.1989.html>.
- Cox, A. (2005). What are communities of practice? A comparative review of four seminal works. *Journal of Information Science*, 31(6), 527–540. <http://doi.org/10.1177/0165551505057016>
- Christov, L. H. S. (1998). Educação continuada: função essencial do coordenador pedagógico. In A. A. Guimarães, C. H. Mate, E. B. G. Bruno, F. C. B. Vilela, L. R. Almeida, L. H. S. Christov ... V. M. N. S. Placco. *O coordenador pedagógico e a educação continuada*. São Paulo, SP: Loyola.
- El-Hani, C. N., & Greca, I. M. (2011). Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na Educação em biologia. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17(3), 579–601. <http://doi.org/10.1590/S1516-73132011000300005>
- El-Hani, C. N., & Greca, I. M. (2013). ComPratica: A Virtual Community of Practice for Promot-ing Biology Teachers' Professional Development in Brazil. *Research in Science Education*, 43(4), 1327-1359. <http://doi.org/10.1007/s11165-012-9306-1>
- Eylon, B.-S., & Bagno, E. (2006). Research-design model for professional development of teachers: Designing lessons with physics education research. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2(2), 1-14. <http://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.2.020106>
- Freitas, Z. L., Carvalho, L. M. O. de, & Oliveira, E. R. de. (2012). Educação de professores da universidade no contexto de interação Universidade-Escola. *Ciência & Educação (Bauru)*, 18(2), 323-334. <http://doi.org/10.1590/S1516-73132012000200006>
- Freitas, D. de, & Villani, A. (2002). Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(2), 215-230.
- Gatti, B. A., & Barreto, E. S. de S.. (2009). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO. <http://doi.org/10.1590/S0100-15742010000100018>
- Johnson, B., & Christensen, L. (2008). *Educational Research: Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches*. (3rd Eed.). California, United States of America: SAGE Publications Inc.

- Herman, G., Greene, J. C., Hahn, L. D., Mestre, J. P., Tomkin, & J. H., West, M. (2018). Changing the Teaching Culture in Introductory STEM Courses at a Large Research University. *Journal of College Science Teaching*, 47(6), 32-38.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, England: Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Lei Orgânica nº 5.918, de 18 de outubro de 1960. (1960). *Autoriza o Poder Executivo a instituir a "Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo", e dá outras providências*. Diário Oficial do Estado de São Paulo. São Paulo, SP: Diário Oficial do Estado de São Paulo. Recuperado de <https://www.al.sp.gov.br/norma/40894>.
- Li, L. C., Grimshaw, J. M., Nielsen, C., Judd, M., Coyte, P. C., & Graham, I. D. (2009). Use of communities of practice in business and health care sectors: A systematic review. *Implementation Science*, 27(4), 1-8. <http://doi.org/10.1186/1748-5908-4-27>
- Lima, K. E. C., & Vasconcelos, S. D. (2008). O professor de Ciências das escolas municipais de Recife e suas perspectivas de Educação Permanente. *Ciência & Educação (Bauru)*, 14(2), 347-364. <http://doi.org/10.1590/S1516-73132008000200012>
- MEC – Ministério da Educação. (2007). Censo do Professor. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/plano-nacional-de-formacao-de-professores/censo-do-professor>.
- McIntyre, D. (2005). Bridging the gap between research and practice. *Cambridge Journal of Education*, 35(3), 357-382. <http://doi.org/10.1080/03057640500319065>
- Mega, D. F., Araujo, I. S., & Veit, E. A. (2020). Centro de Tecnologia Acadêmica da UFRGS como Comunidade de Prática e possibilidade de criação de espaços não formais de aprendizagem: um estudo etnográfico. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 22. <http://doi.org/10.1590/21172020210128>
- Mega, D. F., Souza, D. G. de, Vera Rey, E. A., & Veit, E. A. (2020). Comunidades de Prática no Ensino de Ciências: uma revisão da literatura de 1991 a 2018. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42, s.p. <http://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0264>
- Moriconi, G. M., Davis, C. L. F., Tartuce, G. L. B. P., Nunes, M. M. R., Esposito, Y. L., Simielli, L. E. R., & Teles, N. C. G. (2017). *Formação continuada de professores: contribuições da literatura baseada em evidências*. São Paulo, SP: Fundação Carlos Chagas.
- Nardi, R. (2005). Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a Pesquisa em Ensino de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10(1), 63-101.
- Nupic. (2002). Núcleo de Pesquisas em Inovação Curricular. Recuperado de <http://nupic.fe.usp.br>.
- Oliveira, H. L. G., & Leiro, A. C. R. (2019). Políticas de formação de professores no Brasil: referenciais legais em foco. *Pro-Posições*, 30, 1-26. <http://doi.org/10.1590/1980-6248-2017-0086>
- Ostermann, F., & Moreira, M. A. (1998). Tópicos de física contemporânea na escola média brasileira: um estudo com a técnica Delphi. In *Atas do VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Florianópolis: Imprensa UFSC.
- Rodrigues, C. G., Krüger, V., & Soares, A. C. (2010). Uma hipótese curricular para a formação continuada de professores de Ciências e Matemática. *Ciência & Educação (Bauru)*, 16(2), 415-426. <http://doi.org/10.1590/S1516-73132010000200010>
- Sauerwein, I. P. S., & Delizoicov, D. (2008). Formação Continuada de Professores de Física do Ensino Médio: Concepções de Formadores. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 25(3), 439-477. <http://doi.org/10.5007/2175-7941.2008v25n3p439>
- SEE/SP - Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. (2009). *USP oferece cursos de física para professores da rede estadual*. Recuperado de <http://www.educacao.sp.gov.br/usp-oferece-cursos-de-fisica-para-professores-da-rede-estadual/>.

- SEE/SP - Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. (2011). *Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias*. São Paulo, SP: Secretaria de Educação.
- Silva, J. A. da, & Bartelmebs, R. C. (2011). A Comunidade de Prática como Possibilidade de Inovações na Pesquisa em Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. *Acta Scientiae*, 15(1), 191–208.
- Souza, D. G. de, Vera Rey, E. A., Araujo, I. S., & Veit, E. A. (2019). Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Física: um curso de extensão para licenciandos brasileiros e colombianos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 36(3), 795-817. <http://doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n3p795>
- Souza, D. G. de, & Veit, E. A. (2020). Interlocução Escola-Universidade: uma experiência de construção colaborativa de sequências didáticas. In *Atas do XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Online. Recuperado de http://www1.fisica.org.br/~epef/xviii/images/Anais_XVIII-EPEF.pdf.
- Swanson, L. H., & Coddington, L. R. (2016). Creating partnerships between teachers & undergraduates interested in secondary math & science education. *Teaching and Teacher Education*, 59, 285–294. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2016.06.008>
- Tallman, K. A., & Feldman, A. (2016). The Use of Journal Clubs in Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 27(3), 325–347.
- Vera Rey, E. A., Araujo, I. S., & Veit, E. A. (2020). Acciones para el cultivo de una Comunidad de Práctica de profesores de Física: análisis de los procesos de participación periférica legítima através de un curso virtual sobre Recursos Educativos Abiertos para la enseñanza de la Física. *Uni-Pluriversidad*, 20(1), 127-149. <http://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.08>
- Wenger, E. (2001).. *Comunidades de Prática: aprendizaje, significado e identidad*. (Trad. G. S. Barberán) Barcelona, España: Paidós.
- Wenger, E. (2009). *Capacidade social de aprendizagem: quatro ensaios sobre inovação e aprendizagem em sistemas sociais*. Recuperado de <http://wenger-trayner.com/resources/>
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice: a guide to managing knowledge*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Zeichner, K. M. (2008). Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. *Educação & Sociedade*, 29(103), 535-554. <http://doi.org/10.1590/S0101-73302008000200012>

Recebido em: 21.04.2021

Aceito em: 08.10.2021