

Estágios da colaboração: um instrumento para investigar a evolução das interações de professores de Química inseridos em um grupo colaborativo

João Batista dos Santos Junior¹, Fábio Luiz de Souza² e Maria Eunice Ribeiro Marcondes³

¹Universidade Federal de São Carlos – campus Sorocaba, São Paulo, Brasil. ^{2,3}Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mails: joabats@ufscar.br, fsouza@iq.usp.br, mermarco@iq.usp.br

Resumo: Este trabalho tem por finalidade apresentar um instrumento de análise das interações entre professores de química de escolas públicas da cidade de São Paulo – Brasil que participaram de um grupo colaborativo cujo foco era a problematização das dificuldades enfrentadas em sala de aula. O instrumento se baseou nas ideias de Fischer, Bruhn, Grasel e Mandl (2002) sobre aprendizagem colaborativa. Foram analisados dados referentes às reuniões que ocorreram entre 2012 e 2013 em uma escola pública. O instrumento revelou-se capaz de fornecer subsídios para aclarar as interações emergentes no interior do grupo colaborativo. Constatou-se que um modelo de formação continuada que valoriza a escola como lócus formativo incentiva e valoriza o protagonismo dos docentes em seu processo de desenvolvimento profissional. Percebeu-se também que o reconhecimento docente da efetividade da colaboração em seu desenvolvimento profissional está ligado ao estabelecimento de um espaço de reflexão sobre a demandas reais e cotidianas de sua prática.

Palavras-chave: grupos colaborativos, formação de professores, colaboração entre professores, desenvolvimento profissional.

Title: Stages of collaboration: an instrument to investigate the evolution of the interactions of chemistry teachers inserted in a collaborative group.

Abstract: This work aims to present an instrument to analyze the interactions of chemistry teachers from public schools in the city of São Paulo – Brazil who participated in a collaborative group, whose focus was to problematize the difficulties faced in the classroom. The tool was based on the ideas of Fischer, Bruhn, Grasel e Mandl (2002) on collaborative learning. The emergence of training needs was also analyzed (Gil-Peréz e Carvalho, 1995) during the meetings that took place between 2012 and 2013 in a school. The instrument was able to provide insights to clarify emerging interactions within the collaborative group. It was found that continuous training models that value the school as a formative locus encourage and value the role of teachers in their professional development process.

Keywords: collaborative groups, teacher training, teacher collaboration, professional development.

Introdução

A colaboração entre professores é apontada por Hargreaves (1999) como uma cultura profissional promissora para o enfrentamento de uma série de problemas educacionais. Outros estudos apontam para a eficácia desta cultura profissional no desenvolvimento profissional dos professores (Forte e Flores, 2012; Imbernón, 2010) e na proposição de ações que podem alavancar melhorias na escola (Damiani, 2004).

Outro aspecto que vem ganhando espaço na literatura é a urgência da formação centrada na escola (Canário, 2006). Cunha e Prado (2010) argumentam que esse processo formativo ocorre no contexto do trabalho sob o regime da colaboração e levando em conta os reais interesses e necessidades dos docentes. Vale ressaltar que tal processo deve ser teoricamente fundamentado para que possa favorecer a construção de novos conhecimentos e o aprofundamento da reflexão sobre a prática educacional e o pensamento docente (Sadalla e Sá-Chaves, 2008).

Articular a colaboração com a formação centrada na escola é uma ação que poderia contribuir tanto para o desenvolvimento profissional do professor como para a melhoria da qualidade da educação pública. Contudo, apesar dos benefícios apontados pela colaboração no ambiente escolar, o desenvolvimento da cultura colaborativa ainda é uma realidade muito distante de nossas escolas (Damiani, 2004).

Ainda é necessário ressaltar que, mesmo sendo o professor o sujeito que lida diretamente com as dificuldades e dilemas na sala de aula, o seu papel nesse contexto ainda é, de modo geral, tido como o de alguém incapaz de produzir conhecimento. De fato, é comum conferir ao professor o papel de mero consumidor de cursos de formação ou implementador de políticas públicas educacionais (Freitas e Villani, 2002). Assim, é investigada, neste trabalho, uma proposta formativa que pudesse abordar as reais necessidades profissionais de um grupo de professores utilizando-se um espaço já consolidado nas escolas públicas paulistas, a Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC). Tal espaço é fruto de intensa luta do magistério e plenamente regulamentado pela Secretaria de Educação para, entre outros aspectos, tratar da formação continuada do docente. Contudo, ao longo do tempo, tal espaço tem sido desvirtuado, tornando-se um rito burocrático (Mendes, 2008).

A colaboração como cultura ideal para facilitar o desenvolvimento profissional do professor

Hargreaves (1999) argumenta que o isolamento profissional pode se constituir em obstáculo para o desenvolvimento profissional do professor (DPP). De fato, a literatura tem apontado que o isolamento tem efeitos nocivos à docência e à melhoria do ensino, tais como: a falta de reflexão sobre a própria prática (Grossman, Wineburg e Woolworth, 2001), a limitação ao acesso do docente às novas ideias e soluções pedagógicas (Fullan e Hargreaves, 2008) e a criação de um ambiente desfavorável à aprendizagem de novos conhecimentos (Rosenholtz, 1989).

De acordo com Nóvoa (1992), a interação entre professores de uma mesma disciplina é fundamental para consolidar saberes emergentes da

prática profissional. Atuando em grupo, a percepção das deficiências e impasses da prática é facilitada e tal situação contribui para que os professores se tornem mais críticos sobre o próprio trabalho docente (Schnetzler, 2002).

Imbernón (2010) alerta que é preciso quebrar o isolamento da formação. O pesquisador reconhece que desenvolver projetos colaborativos de formação não é uma tarefa fácil, mas que esses podem propiciar a criação de espaços onde o professor possa se desenvolver. Em concordância com Imbernón, assume-se aqui a necessidade da implementação de projetos colaborativos para favorecer aspectos tais como a reflexão dos professores sobre suas visões do processo de ensino e de aprendizagem e sobre suas práticas ou, ainda, a integração da comunidade escolar em torno do objetivo de encontrar soluções para os problemas enfrentados.

Em suma, a criação de comunidades que visem desenvolver ações capazes de propiciar melhorias na escola como um todo deve ser cada vez mais estimulada.

Segundo Vescio, Ross e Adams (2008), nos últimos vinte anos foram observadas mudanças significativas no que se refere ao desenvolvimento profissional de professores. Esse processo exige maior protagonismo do docente frente às questões educacionais e não apenas a aquisição de novos conhecimentos. Os pesquisadores apontam que as comunidades de aprendizagem são uma forma de apoiar essa mudança paradigmática por serem capazes de potenciar o desenvolvimento profissional.

Muitos trabalhos têm apontado que a inserção do docente em comunidades baseadas na colaboração como, por exemplo, os grupos colaborativos, grupos de apoio entre professores, comunidades de prática, entre outros, pode trazer benefícios em termos de desenvolvimento profissional (Gama, 2007; Menezes, 2010), de reflexão sobre a prática pedagógica e/ou formação (Boavida e Ponte, 2002) ou melhorias na escola em si (Damiani, 2008; Mizukami et al., 2003; Pinheiro, 2010).

Nos países de língua inglesa, o termo comunidade de aprendizagem profissional é amplamente utilizado. A leitura de investigações sobre esse tema aponta que indiferentemente da nomenclatura adotada, tratam-se de espaços que favorecem a integração de pessoas a partir do compartilhamento de experiências e vivências e da reflexão sobre as práticas profissionais.

O conceito de DPP, apesar de muito explorado pela pesquisa em ensino, não pode ser apontado como algo consensual. Avalos (2011) indica que, de um modo geral, o DPP é um processo que conecta o professor a aprendizagens vinculadas à docência, a aprender a aprender e à transformação dos conhecimentos docentes em práticas que beneficiem o crescimento dos estudantes.

A pesquisa tem apontado que esse processo ocorre nas dimensões pessoal e social (Avalos, 2011; Fazio e Melville, 2008; Vázquez, Jiménez e Mellado, 2010) que envolve a reestruturação de crenças e a ressignificação de valores (Berveley e Gilbert, 1996), a colaboração com outros docentes (Hargreaves, 1999; Imbernón, 2010) e a reflexão sobre a própria prática (Pimenta, 2002).

Dessa forma, fica evidente que o DPP é um processo reflexivo de natureza social e que envolve aprendizagem. Assumindo-se que a reflexão a seja a ação que favorece a percepção do professor para a falta de conhecimentos para enfrentar uma dada dificuldade e colaboração como cultura profissional capaz de fomentar novas aprendizagens é que o grupo colaborativo pode se constituir em um espaço para o DPP.

Cabe aqui ressaltar que para enfatizar a importância dos estágios colaborativos dentro dos processos formativos ocorridos em um grupo colaborativo, a discussão acerca das necessidades formativas identificadas nos professores do grupo aqui analisado foi suprimida e será retomada em outro trabalho, pois, entendemos que necessitam de um espaço exclusivo pela sua importância no processo de desenvolvimento profissional dos professores que participaram do grupo colaborativo.

Os estágios da colaboração

Os estágios da colaboração são uma tentativa de clarificar alguns aspectos fundamentais da dinâmica de um grupo colaborativo com os quais os pesquisadores vinham se deparando em investigações anteriores. Questões como, por exemplo, é possível estabelecer um padrão para a participação de um professor na dinâmica do grupo? Esse padrão pode evoluir dentro de uma discussão? Como as interações entre os professores poderiam subsidiar novas aprendizagens no grupo? Seria possível identificar indícios de que os próprios docentes reconhecem o papel do grupo colaborativo em seu desenvolvimento profissional? No entender dos pesquisadores, a compreensão de tais questões poderia contribuir para clarificar o processo de aprendizagem que emerge do interior de um grupo colaborativo.

Dentro desta perspectiva, a proposição dos estágios da colaboração é uma tentativa de estudar: como evoluem dentro da dinâmica do grupo colaborativo as interações manifestadas pelos professores; como tais interações contribuem no desenvolvimento de novas aprendizagens; e em que medida os docentes participantes do grupo colaborativo reconhecem o papel desse espaço em seus processos de desenvolvimento profissional.

Dessa forma, foi escolhido como marco teórico para elaborar os estágios da colaboração conceitos sobre aprendizagem colaborativa propostas por Fischer et al. (2002).

Segundo Fischer et al. (2002), a construção colaborativa do conhecimento ocorre em um processo marcado por três fases:

I. Externalização: momento em que as ideias dos componentes do grupo são explicitadas. Nessa fase pode ocorrer grande divergência de pensamentos.

II. Elicitação: momento em que as ideias são debatidas. Nessa fase uma ideia pode ser refutada pelo grupo.

III. Construção do conhecimento: essa fase corresponde à busca do grupo pelo consenso, cujo caminho pode ser orientado pelo "conflito" das divergências, processo marcado por um maior debate. A outra via para a busca do consenso é orientada pela "integração", onde o debate é evitado ou menos contundente.

Os elementos dessas três fases foram aglutinados para compor o estágio da construção de conhecimento/aprofundamento da reflexão do grupo (CCA). Essa organização deve-se à natureza facilitadora dessas fases para o desenvolvimento de novas aprendizagens ou o aprofundamento da reflexão sobre uma dada questão. É nesse estágio que as divergências e sentimentos se manifestam de maneira mais intensa requerendo certa maturidade do grupo para lidar com tensões sem ressentimentos que poderiam ameaçar a confiança no grupo. As interações nesse estágio podem fomentar a incorporação de novos elementos a ideias ou práticas, o desenvolvimento de novos conhecimentos e ainda possibilita análises sob maior número de pontos de vista diferentes. Nesse sentido, Zeichner (1993) alerta que o perigo da reflexão como um ato isolado de um sujeito pode acabar por reforçar a perpetuação de práticas ou ideias inadequadas. No grupo colaborativo, o debate entre os pares afasta tal perigo.

O estágio de apoio ao grupo colaborativo (AGC) indica que o professor manifesta apoio a um colega de grupo em relação às demandas solicitadas. Nesse estágio, é possível que o apoiador preste assistência a um de seus pares, independentemente de discutir suas próprias necessidades. É nesse momento que o trabalho colaborativo torna-se mais perceptível para os participantes. Esse estágio é muito importante dentro da dinâmica do grupo, pois, ao fornecer subsídios para uma dada demanda, cria-se um ambiente estimulante para que os docentes explicitem suas dificuldades e necessidades formativas. Em tese, a identificação de muitos desses estágios pode ser encarada como indícios de que o grupo colaborativo estaria sendo efetivo no alcance dos objetivos dos participantes, caso contrário, pode significar que o grupo não estaria atendendo às expectativas dos docentes.

O estágio da confirmação da efetividade da colaboração (EFT) aponta que o docente conseguiu perceber que o grupo colaborativo é para ele um espaço que pôde contribuir de alguma forma no enfrentamento de algumas de suas dificuldades na atividade docente ou de uma determinada necessidade formativa. Ou seja, manifestações pertencentes a esse estágio colaborativo explicitam em que medida os docentes reconhecem ou valorizam o grupo colaborativo como agente de novas aprendizagens ou enfrentamento de necessidades formativas.

Essas manifestações podem ser observadas no Quadro 1. Retomando os pressupostos teóricos apresentados neste trabalho, o estágio da confirmação da efetividade da colaboração indica que o professor tem a percepção de que o trabalho colaborativo favoreceu novas aprendizagens ou a superação de uma dificuldade e estaria contribuindo em algum grau para o seu DPP. Vale comentar que o sentido dessas manifestações são a priori observações feitas pelos pesquisadores, mas, que foram ratificadas pelos professores nas entrevistas dadas a um dos pesquisadores por conta do projeto de doutorado do mesmo. Nesse sentido, os dados dessas entrevistas serão apresentados com intuito de corroborar os sentidos atribuídos às manifestações e esclarecer um comportamento ou interação em um dado episódio.

Uma exemplificação dos estágios pode ser observada no anexo 1. Nele é possível relacionar os estágios e seus papéis dentro da dinâmica do grupo colaborativo.

Tipo de manifestação	Sentido dentro do grupo
Apropriação (APR)	Indica que a produção coletiva foi capaz de suprir uma demanda de algum dos professores. Mesmo que tenham sido necessárias adequações para a sua aplicação em sala de aula, ainda assim, pode-se considerar que a mesma foi útil na atividade docente.
Superação (SUP)	Indica evidências de que as ATPC subsidiaram o indivíduo na superação de alguma de suas necessidades formativas. Vale ressaltar que se considera a ação de superar não como um fato consumado, mas, como um início de processo de desenvolvimento.
Conscientização (CON)	Aponta para evidências de que o docente começou a adquirir consciência de algumas de suas necessidades formativas. Trata-se de um estágio importante para o processo de desenvolvimento profissional porque pode favorecer que o professor comece a buscar meios e conhecimentos para superar as suas dificuldades e comece a ganhar autonomia.
Reconhecimento (RCN)	Indica que o professor reconhece que o grupo colaborativo está, de algum modo, contribuindo na superação de suas dificuldades/demandas/necessidades formativas.

Quadro 1.- Caracterização das manifestações que compõe o estágio colaborativo EFT.

Público alvo

O público alvo dessa investigação foi constituído por cinco professores de Química de escolas públicas da cidade de São Paulo (P1, P2, P3, P4 e P5), o Professor Coordenador do Núcleo Pedagógico (PCNP, profissional que atua na Diretoria de Ensino sendo responsável entre outras funções pelos projetos de formação continuada e orientações técnicas para os professores) e dois pesquisadores (PQ1 e PQ2). O PCNP e os pesquisadores assumiram no grupo as funções de organizar, planejar e mediar as ATPC. O quadro 3 apresenta o grupo colaborativo.

	Experiência profissional em anos	Formação	Função no grupo
P1	7	Licenciatura em Química	Professor colaborador
P2	10	Licenciatura em Química	Professor colaborador
P3	4	Licenciatura em Química	Professor colaborador
P4	4	Licenciatura em Biologia	Professor colaborador
P5	14	Licenciatura em Química	Professor colaborador
PCNP	18	Licenciatura em Química	Mediador
PQ1	15	Doutorando	Mediador/pesquisador
PQ2	13	Doutorando	Mediador/pesquisador

Quadro 3.- Caracterização do grupo colaborativo.

Contextualizando as reuniões

A proposta de trabalho era de que o grupo colaborativo fosse organizado sob a forma de ATPC (Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo), na qual eram tratados temas pertinentes para o ensino de Química escolhidos pelos próprios docentes. Essa opção foi escolhida em função do acordo feito com os diretores das escolas para que os docentes pudessem cumprir parte das ATPC que deveriam ser cumpridas na escola nos encontros com os professores de química. Esses encontros ocorreram aos sábados, a cada 2 ou 3 semanas, no período de 2012 a 2015 sempre em uma escola pertencente à Diretoria de Ensino Sul 2. Nesta investigação estão sendo analisadas as ATPC referentes aos anos de 2012 a 2013. O objetivo do grupo colaborativo era buscar soluções para as dificuldades apontadas pelos docentes, promovendo a melhoria do ensino e da aprendizagem. As reuniões foram gravadas e transcritas visando à identificação de necessidades formativas dos docentes (Gil-Pérez e Carvalho, 1992) e a evolução da participação de cada um dos sujeitos nas ATPC. Uma relação dessas necessidades formativas é apresentada no anexo 2. Para esse trabalho foram analisados os dados relativos a 21 encontros e o público alvo foram aqueles professores que participaram de ao menos 17 reuniões.

Para efeito de análise, foram selecionados episódios que correspondiam a aqueles momentos em que foi observada a construção colaborativa de conhecimentos, isto é, trechos das ATPC em que realmente o debate propiciava melhor compreensão de um problema específico e a seu posterior enfrentamento. Nestes trechos os estágios da colaboração permitiam o acompanhamento a posteriori desse processo. Obviamente havia muitas interações que fugiam desse propósito e foram suprimidas da análise aqui. De um modo geral, em todas as reuniões foram observados tais episódios, sendo que, na fase inicial da constituição do grupo, foram registrados apenas dois episódios por encontro. Nas fases em que o grupo colaborativo já estava instituído podiam ser observados até cinco episódios por ATPC. Em termos de tempo, não é possível estimar um tempo padrão para cada episódio. Por exemplo, os episódios aqui apresentados tiveram um tempo médio de trinta minutos.

Nos episódios apresentados, é possível perceber como a interação entre os professores possibilita a problematização ou o debate sobre demandas e necessidades formativas. Trata-se de um processo que ao final favorece a produção de novos conhecimentos ou uma melhor compreensão das dificuldades com o ensino. Tal processo parece não ocorrer espontaneamente nas escolas porque muitos desses professores não conseguiam encontrar seus pares nos dias de aula. Esse é sem dúvida um efeito nefasto do isolamento no desenvolvimento profissional docente, como aponta Hargreaves (1999). Em contraposição, nas ATPC os professores tinham acesso a novos pontos de vista, fato que favorece a ampliação da análise e a incorporação de novas ideias ao pensamento docente (Zeichner, 1993).

É nessa perspectiva que os estágios colaborativos podem se constituir como uma ferramenta para compreender o processo de aprendizagem em um grupo colaborativo, pois, sua utilização permite a sistematização da dinâmica do grupo em episódios com indicativos de aprendizagens. A

percepção desses episódios nem sempre é simples, uma vez que em meio a esses episódios estão outras formas de interações ou situações que podem ter dentro da dinâmica do grupo um papel até mesmo oposto ao dos estágios colaborativos. Essa sobreposição ou intercalação de diferentes interações entre os professores pode tornar o trabalho do mediador do grupo ainda mais complexo.

Outro aspecto que pode ser explorado com os estágios colaborativos é investigar o papel ou os papéis que um professor assume na dinâmica do grupo colaborativo. Se ao longo do tempo sua participação se ampliou ou regrediu, se esse docente é mais dedicado ao apoio aos demais ou se espera mais apoio do grupo em suas demandas/necessidades formativas. A identificação dessas variações pode subsidiar o mediador de modo que suas intervenções favoreçam a continuidade do grupo e ações que promovam o desenvolvimento profissional.

Resultados e análise

As interações identificadas durante as ATPC são apresentadas na Tabela 1. Nela pode-se observar como variaram as interações dos professores ao longo das ATPC.

Estágios da colaboração	Evidência atribuída à interação	P1	P2	P3	P4	P5
CCA: Construção de conhecimento/aprofundamento da reflexão do grupo	Explicitação de ideias/valores	12	4	3	1	9
	Exemplificações da própria prática	1	4	2	-	2
	Declaração de dificuldades com a docência	5	2	5	4	7
	Ampliação das ideias dos colegas	5	1	1	-	4
	Solicitação de auxílio e/ou apoio para o grupo	6	5	4	1	17
	Questionamento reflexivo	2	1	2	-	-
AGC: Apoio ao grupo colaborativo	Apoio aos colegas do grupo	4	9	2	-	1
	Compartilhamento de materiais e/ou soluções	1	5	-	-	2
EFT: Confirmação da efetividade da colaboração	Apropriação da produção do grupo	2	1	1	1	4
	Conscientização de uma necessidade formativa	4	2	4	1	12
	Reconhecimento de uma necessidade formativa	1	-	1	4	1
	Superação de uma necessidade formativa	2	1	1	-	1

Tabela 1.- Interações dos docentes identificadas nas ATPC.

P1 era um professor que interagiu muito no grupo colaborativo, manifestava as suas dificuldades e ideias em público e participava ativamente das discussões com os demais. P1 apresentava muitas ideias

alinhas com visões construtivistas de ensino e de aprendizagem, suas atividades preferidas visavam maior participação dos alunos, ao invés de apenas corresponder à expectativa do professor. Nas ATPC, este professor era muito solícito com os demais, compartilhando seus materiais e contribuindo nas discussões. O seu maior interesse nas discussões eram as atividades capazes de ampliar a aprendizagem dos alunos e a ampliação do conhecimento em Química. Quando tinha dificuldades com alguma atividade em especial ou sobre metodologias, P1 colocava esse assunto em pauta nas ATPC. Alguns professores do grupo tinham essas mesmas dúvidas, mas, só depois da manifestação de P1, revelavam isso. Por essa razão P1 era tido como um líder no grupo, pois sua postura nas ATPC estimulava os demais a explicitarem as suas dificuldades para o grupo.

P2 seguia uma linha de participação oposta à de P1, ou seja, visava mais apoiar os colegas do grupo do que solicitar auxílio. Nesse sentido, o docente era muito solícito, sempre disposto a compartilhar sua experiência profissional e atividades que utilizava em sala de aula. Entre todos, foi o que mais levou materiais instrucionais próprios e debatia o uso desses em sala de aula durante o projeto. P2 aparentava ser o professor do grupo que menos tinha problemas na escola. Ele utilizava atividades experimentais em suas aulas com frequência, o que era um desejo dos demais docentes do grupo, que pouco utilizavam esse recurso didático por falta de condições da escola ou, como assumido por alguns, despreparo profissional. P2 estava sempre fazendo cursos de formação continuada e, tal fato, o diferenciava dos outros professores do grupo. Muitas atividades utilizadas por P2 em suas aulas eram extraídas da revista Química Nova na Escola, o que atestava que o docente possuía autonomia para buscar inovações para suas aulas, sendo essa mais uma característica que distinguia P2 no grupo. Talvez pela somatória de todos esses atributos esse professor fosse tido pelo grupo como uma espécie de conselheiro profissional.

P3 se definia como um professor conteudista que basicamente utilizava em suas aulas giz e lousa. Tal postura incomodava o professor e o incentivou a participar do grupo colaborativo. Nas ATPC o docente relatava as suas dificuldades e dilemas e quando alguém tinha uma ideia que o interessasse, pedia maiores detalhes. O docente aparentava ter bons conhecimentos em Química e as suas maiores dificuldades eram, de fato, propor atividades que facilitassem a aprendizagem de seus alunos. O docente tinha algumas ideias alinhadas à transmissão cultural como, por exemplo, as chamadas orais que fazia em algumas aulas com os seus alunos, cuja finalidade era forçá-los a estudar e decorar conceitos químicos.

Talvez pelo fato de não utilizar inovações ou incorporar atividades diferenciadas em suas aulas, P3 pouco colaborava com o grupo. Era frequente o professor agradecer ou reconhecer que o grupo colaborativo estava sendo muito importante para ele por ampliar as suas possibilidades e o seu repertório de atividades. De fato, após alguns meses nas ATPC, esse docente começou a inserir as atividades experimentais em suas aulas e declarou estar satisfeito consigo mesmo pela mudança e ter verificado um aumento da participação de seus alunos nas aulas.

P4 era o único no grupo que não tinha formação específica em Química. Esse docente quase não se manifestava nas ATPC, seus conhecimentos em

Química eram muito superficiais. O professor não sabia, por exemplo, a diferença entre número atômico e massa atômica. P4 tinha consciência que a sua formação precisava melhorar e por isso entrou para o grupo. Nas reuniões, P4 ouvia atentamente os demais e fazia as suas anotações, só se manifestando quando alguém fazia uma pergunta direta a ele ou nos momentos de descontração. P4 com frequência reconhecia publicamente que o grupo colaborativo estava sendo importante na melhoria da sua formação pessoal e de suas aulas. O docente revelou que, apesar de sentir-se ainda inseguro com as aulas de Química, sentia-se mais preparado e capaz de trabalhar conceitos que anteriormente não abordava com os seus alunos. Outro aspecto que corrobora a importância do grupo sobre a prática de P4 foi o fato desse docente começar a trabalhar com a experimentação em suas aulas. No início da investigação P4 relatou que tinha muito medo de trabalhar com esse tipo de atividade.

P5 era o docente com maior experiência entre todos, era muito comunicativo e não tinha melindres em explicitar as suas dificuldades com a docência. Esse professor foi o único que manifestava abertamente quando discordava de alguém no grupo. Ele trabalhava eventualmente com a experimentação em suas aulas e apresentava algumas ideias de natureza tradicional, como avaliações que enfatizavam a memorização. P5 considerava-se um professor tradicional e gostaria de mudar isso, essa foi uma das razões apontadas por ele para participar do grupo colaborativo. O docente era tido como uma segunda liderança dentro do grupo colaborativo. Com o passar do tempo P5 foi incorporando novas ideias e era visível, com base nos exemplos de atividades que compartilhava com o grupo nas ATPC, que alguns aspectos de sua prática pedagógica estavam sendo reestruturados. P5 se interessava principalmente por discussões sobre atividades capazes de ampliar a aprendizagem dos alunos e sobre o currículo de Química.

De modo geral, no que concerne às interações, pode-se dividir os professores em três grupos distintos, um primeiro composto por P1 e P5 e que se caracterizava por não ter melindres em explicitar as suas dificuldades e demandas para os seus pares e por frequentemente solicitar o apoio do grupo colaborativo no enfrentamento das suas dificuldades. Um segundo grupo, formado por P2, cujo comportamento era o de apoiar os demais e eventualmente explicitar suas necessidades formativas ou solicitar apoio do grupo. O terceiro grupo era composto por P3 e P4 e se caracteriza pela sensação de inferioridade perante os demais por considerarem ter menos conhecimentos (confirmada nas entrevistas). Esses professores, com o passar do tempo, ganharam confiança no grupo e, então, começaram a explicitar suas demandas, favorecendo que o trabalho colaborativo pudesse atender às suas expectativas.

A Figura 1 apresenta os estágios da colaboração dos professores identificados nas ATPC. Nela é possível perceber que parece haver uma relação entre os estágios EFT com os outros dois estágios da colaboração.

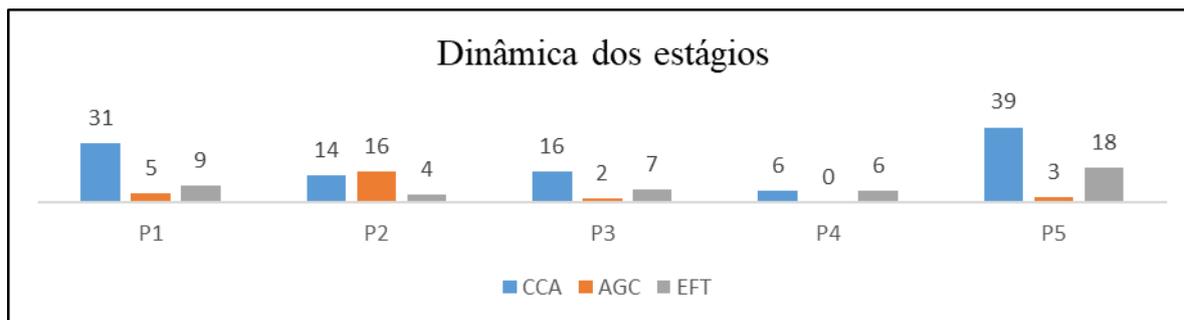


Figura 1.- Evolução dos estágios da colaboração dos professores nas ATPC.

É visível que aqueles docentes nos quais foram identificadas mais interações do tipo CCA manifestaram mais interações relacionadas com o estágio EFT. Tal fato, pode ser explicado porque, na medida em que esses docentes explicitavam as suas demandas, abria-se a possibilidade do grupo colaborativo tratá-las nas ATPC, o que favoreceu o acesso a benesses da colaboração.

Os episódios a seguir foram extraídos de duas reuniões de ATPC de Química. No primeiro, o grupo estava debatendo o ensino do conceito de equilíbrio químico. A escolha deste tema deveu-se ao fato de que entre os demais temas debatidos nos encontros, este foi aquele em que os professores apresentaram maior dificuldade. A categorização do estágio é feita no final da interação. Algumas das interações são de docentes que não fazem parte do público alvo desta investigação por razões justificadas anteriormente e foram apresentadas nos episódios analisados devido à sua importância dentro do contexto em que as interações foram manifestadas.

PQ2: "Como vocês iniciam o ensino de equilíbrio químico? "

P7: "Eu ensino equilíbrio químico da maneira tradicional... quando acho um vídeo na internet eu uso também..." CCA- exemplificação da própria prática.

P1: "Eu peço para eles fazerem uma pesquisa para conhecer sobre o assunto. " CCA- exemplificação da própria prática (exemplificando como inicia o ensino).

P5: "Eu acho que poderia fechar com o experimento para os alunos entenderem toda a teoria. " CCA- ampliação das ideias dos colegas.

PQ1: " Alguém sugere algum experimento? "

P2: "Tem um programa que eu uso e pode ser utilizado na sala de informática que dá para orientar os alunos na pesquisa. Além disso, tem também o LABVIRT que são umas simulações interessantes. " AGC- compartilhamento de materiais/soluções.

P3: "Eu não faço nada disso, sou muito conteudista para ensinar, por isso estou aqui, sinto que preciso mudar isso. " EFT-CON.

Nesse episódio, um dos pesquisadores inicia a problematização. Dois professores, P7 e P1, ao exemplificarem as suas práticas, permitem que um novo elemento possa ser incluído nesse debate, a inserção da experimentação, proposta por P5, que pode enriquecer as ações apresentadas por P7 e P1. P2, a seu turno, contribui compartilhando sua

experiência com objetos educacionais tecnológicos que não eram conhecidos pelos demais docentes. Aplicando-se as ideias propostas por Fisher et al. (2002), a elicitación, ou seja, o momento em que uma ideia pode ser analisada e, por consequência, incorporar novos elementos, inicia-se com PQ2 e termina com P5. Até aqui, o debate sobre como introduzir o conceito de equilíbrio químico para os alunos tem a participação de poucos docentes (os demais haviam declarado que não trabalham esse conceito em suas aulas), sendo que uma nova possibilidade foi sugerida para P1 e P7. Quando PQ1 indaga o grupo sobre algum experimento, ninguém se manifestou e, então, P2 compartilha os objetos educacionais que já havia usado. Nesse momento, fica claro que o grupo colaborativo não consegue desenvolver a ideia da utilização da experimentação e surge a opção por outro tipo de recurso pedagógico. Depois disso, P3 ratifica sua insatisfação com o seu ensino e reconhece o grupo como um espaço que pode auxiliá-lo nesse objetivo. Manifestações deste tipo não contribuem para a construção colaborativa de conhecimento, mas são importantes do ponto de vista afetivo porque valorizam o trabalho de todos e estimulam a participação no grupo colaborativo.

Nesse segundo episódio, ocorrido em outra ATPC, o foco ainda é o ensino de equilíbrio químico. O grupo já havia avançado bastante na elaboração de um plano de ensino quando se deparou com outra dificuldade:

P16: "O nosso plano vai começar com uma revisão de balanceamento?" CCA - solicitação de apoio.

P1: "Eu acho que deveria começar com reações revertíveis." CCA - apoio aos colegas.

P18: "Eu gostaria de saber se existe uma maneira de exemplificar o equilíbrio químico sem ser com a balança de pratos?" CCA - solicitação de apoio.

P15: "Eu uso analogias para o aluno entender a diferença entre a teoria e a prática..." CCA - apoio aos colegas.

P12: "Eu uso a analogia dos peixes em dois aquários." CCA - exemplificação da própria prática.

PQ2: "Existem muitos trabalhos acadêmicos que investigam isso que a gente está discutindo aqui. Vale a pena começar a consultar esse material."

P6: "Eu estou aqui para aprender eu não sabia dessa analogia da balança e não conheço nenhuma outra para o ensino de equilíbrio químico. Todo mundo precisa assumir as suas dificuldades..." EFT-CON.

PQ1: O que vocês acham de lermos um artigo da Química Nova na Escola e discutir na próxima ATPC?

Vários professores: Tudo bem.

O episódio se inicia com P16 questionando como deveria ser iniciado o ensino do conceito de equilíbrio químico, que era o assunto que o grupo colaborativo havia iniciado a discussão na última ATPC, mas, devido ao tempo, não foi possível chegar a uma conclusão, ficando combinado que os

professores iriam refletir a respeito e iniciar a próxima reunião a partir desse ponto. P1 faz a sua contribuição para o debate e, a seguir, P18 explicita uma demanda para o grupo. Nesse sentido, P15, em atendimento a essa demanda, propõe o uso de analogias e, então, P12 contribui com a discussão sugerindo um exemplo que utiliza em suas aulas. Como o uso de analogias no ensino de química é um tema que vem sendo abordado pela pesquisa, PQ2 sugere que o grupo pesquise sobre o assunto para aprofundar essa questão (aproximar a pesquisa dos professores foi uma meta que os pesquisadores haviam estipulado desde o início das ATPC). A seguir, P6 explicita sua falta de conhecimento sobre o tema e alerta a todos que é preciso assumir suas dificuldades. PQ1 aproveita que a falta de conhecimento surge como pauta na ATPC e sugere a leitura de um artigo para a próxima reunião.

Nesse episódio, que finalizava a ATPC, os professores debateram como iniciar o ensino de equilíbrio químico. P3 e P21 explicitam suas ideias sem articulá-las. P3 e P6 ampliam o debate ao responderem o questionamento feito por PQ1. P1 complementa as ideias desses últimos. P21 explicita mais uma ideia. Pode-se observar que, novamente, ocorreu a construção colaborativa de conhecimento por convergência, o grupo aceitou que o modelo ideal na situação proposta era o de Bohr.

PQ1: "E de qual modelo atômico o aluno precisa para aprender equilíbrio químico? "

P3: "Eu acho que não é necessário ensinar todos os modelos atômicos no 1º ano, mas eu faço isso porque o aluno vê sobre isso na mídia ou em um livro..." CCA- exemplificação da própria prática.

P21: "Às vezes os alunos viram isso em algum lugar... aí a gente precisa ensinar. " CCA- exemplificação da própria prática.

P3 e P6: "Para aprender equilíbrio químico o aluno precisa do modelo de Bohr. " N5-CCA- explicitação das ideias/valores.

P1: "É o mais completo. " CCA- ampliação das ideias dos colegas.

Vários professores: Sim.

P21: "Acho que o aluno precisa ter uma noção de que isso ocorre em função das afinidades. " CCA- explicitação das ideias/valores.

Analisando-se os três episódios, fica evidente que para ocorrer o desenvolvimento do trabalho colaborativo há a necessidade da explicitação das demandas pelos docentes. Por essa razão, é fundamental que existam entre os professores do grupo aqueles que tenham esse comportamento. Não é fácil assumir entre os seus pares qualquer tipo de dificuldade ou despreparo no exercício da docência. Nesse sentido, é preciso que se estabeleça no grupo colaborativo um ambiente de confiança, respeito e solidariedade (Boavida e Ponte, 2002), pois, sem isso, dificilmente o trabalho colaborativo logrará êxito. Ainda sobre as demandas explicitadas, pode-se afirmar que elas são a matéria-prima essencial para a construção colaborativa do conhecimento.

Apoiando-se nas ideias de Fischer et al. (2002), fica evidente que uma demanda quase sempre inicia a fase da externalização. É preciso comentar que em poucos momentos ao longo das ATPC algumas demandas

explicitadas não foram suficientes para que a fase da elicitación, ou seja, o debate das ideias, fosse atingida. A principal razão para isso era a falta de conhecimento sobre o assunto. Sobre esse aspecto, foi observado no grupo colaborativo aqui investigado que, para o desenvolvimento do trabalho colaborativo, é preciso que entre os pares haja professores com maior experiência profissional e conhecimentos, caso contrário, o grupo ficaria condicionado exclusivamente às proposições dos pesquisadores e da PCNP. Tal condição inviabilizaria que os professores pudessem ter a percepção de que são capazes de produzir conhecimentos e enfrentar as suas próprias dificuldades.

Ainda enfocando o grupo colaborativo aqui estudado, a terceira fase, a construção do conhecimento proposta por Fischer et al. (2002), foi atingida na maioria das vezes pela integração, ou seja, pelo consenso. Tal fato nem sempre significava que todos concordavam com os encaminhamentos propostos nas ATPC. Em muitas ocasiões, os pesquisadores observavam que a integração se dava porque os docentes não se sentiam em condição de discordar. Essa conduta foi confirmada por alguns docentes em entrevistas com os pesquisadores e quase sempre eram justificadas pelos professores pela falta de conhecimento sobre o tema abordado ou para evitar polêmicas. Essas inferências são úteis para mostrar como o aspecto emocional pode afetar o trabalho colaborativo.

De um modo geral, as interações apontam que o grupo colaborativo foi importante para todos os docentes. Interações que atestam a efetividade da colaboração foram observadas para todos os professores, sendo em maior grau para P1 e P5. Tais interações indicam que o grupo favoreceu o ganho de consciência para determinadas necessidades formativas, a maioria dos professores começou a superar algumas dessas necessidades e eles se apropriaram da produção do grupo.

As interações que favoreciam a construção colaborativa do conhecimento foram identificadas para todos os docentes. Nesse quesito, P1 e P5 foram os que mais interagiram nesse estágio e P2 e P3 interagiram em menor escala que os primeiros. Chamou a atenção o número de interações de P4, o que evidenciava que esse docente não se sentia em condição de contribuir com o grupo. Esse sentimento foi revelado por ele em várias ATPC.

Esse tipo de interação pode ser compreendido dentro da dinâmica de um grupo colaborativo como essencial para a construção colaborativa de conhecimentos. Para Fischer et al. (2002), essas interações têm a função de elicitar as ideias. É nesse estágio que as dificuldades de um docente podem ser problematizadas, incorporando novos pontos de vista e resultando em uma nova perspectiva analítica dessas dificuldades. Dessa forma, tem-se uma ampliação de recursos pessoais para o enfrentamento do obstáculo. Zeichener (1993) já alertava para a importância de a reflexão ser entendida como uma prática social por incorporar novos elementos à análise.

Nesse sentido, quando um professor do grupo colaborativo não manifesta suas dificuldades, está impedindo, de maneira inconsciente, que os demais trabalhem para resolvê-las ou minimizá-las. Pode-se, a partir desse raciocínio, compreender como a participação de P1 e P5 foi importantíssima para que a colaboração fosse produtiva, em especial para ambos, já que boa parte da fase da elicitación se deu em torno de suas demandas. P2, P3 e

P4 nesse quesito deixavam a desejar. O grupo colaborativo só poderia ser efetivo para a superação de suas dificuldades ou necessidades formativas se estas tivessem sido elicitadas por P1 e P5. P4, era, entre todos, aquele que aparentemente mais precisava do apoio do grupo colaborativo, contudo, a sua conduta nas ATPC dificultava que esse docente tivesse acesso aos benefícios da colaboração.

No que se refere às interações que indicam a colaboração dos professores com o grupo, foi perceptível que nesse quesito houve menor atividade, com exceção para P2. Essas interações apontam para a intenção do docente em apoiar os demais. Assim, pode-se concluir que nem sempre os professores queriam ou se sentiam em condição de auxiliar um colega em suas demandas. A análise das interações dos professores não permite identificar qual é a intenção do docente. Dessa maneira, a ausência de interações do tipo colaboração não pode ser entendida como um descompromisso com as necessidades dos outros docentes do grupo colaborativo. Muitos aspectos que podem ter contribuído nesse sentido, tais como, desconhecimento sobre o assunto, falta de ideias ou atividades que pudessem ser úteis para os outros, não evidenciam desinteresse pelas necessidades de terceiros.

Conclusões

Sobre o grupo colaborativo aqui constituído pode-se afirmar que se configurou como um espaço de aprendizagem, corroborando os achados de Penuel, Fischman, Yamaguchi e Gallagher (2007). Nesse sentido, os docentes puderam aprofundar conhecimentos que já possuíam como, por exemplo, conceitos químicos e, também, novos conhecimentos, como metodologias de ensino e a preparação de material instrucional próprio.

O grupo colaborativo mostrou-se um espaço de formação em serviço viável para o desenvolvimento profissional, pois foi capaz de estimular o aprofundamento da reflexão sobre uma série de fatores que dificultavam o ensino e a aprendizagem. Tal afirmação pode ser corroborada tanto pelas manifestações dos docentes pertencentes ao estágio do tipo construção de conhecimento (CCA), que favoreceram a problematização das dificuldades e necessidades formativas dos professores, como pelas interações pertencentes ao estágio da confirmação da efetividade da colaboração (EFT), nas quais os próprios docentes reconhecem o papel do grupo colaborativo em seu processo de desenvolvimento profissional. Parece haver um movimento cíclico de retroalimentação nesses estágios, pois quando os professores declaram a efetividade da colaboração para seu desenvolvimento profissional (EFT) isso gera maior motivação para o grupo, que passa a expor mais suas ideias e necessidades (CCA) e a compartilhar mais recursos e apoiar os colegas (AGC).

Essas informações são fundamentais para que os mediadores dos grupos colaborativos possam identificar as percepções e a valorização atribuídas ao papel que o grupo tem em seu processo de desenvolvimento profissional, além de possibilitar o estudo da dinâmica dos papéis assumidos pelos docentes durante os encontros ou em um episódio em especial. Assim, é possível identificar se o professor solicita mais apoio ao grupo ou se busca, por exemplo, apoiar os demais em suas demandas.

Outro aspecto que vale a pena ressaltar foi a possibilidade de articular a formação centrada na escola com a ATPC. Essa é uma opção que pode ser implementada sem que sejam necessárias grandes alterações na rotina dos professores ou investimentos em recursos físicos, basta organizar a agenda do grupo de acordo com a realidade dos docentes.

Muitos trabalhos apontam para a importância da colaboração entre professores (Boavida e Ponte, 2002; Damiani, 2008; Fazio e Melville, 1998). Entre os benefícios apontados destacam-se a possibilidade de problematizar as dificuldades advindas da escola e o favorecimento do processo de desenvolvimento profissional.

Sobre os docentes, pode-se concluir que o trabalho colaborativo foi mais efetivo para aqueles que se envolveram mais intensamente no estágio construção/reflexão. Isso pode ser justificado em virtude de que esses professores, ao externar suas dificuldades, possibilitaram que o grupo pudesse se debruçar sobre as suas necessidades formativas e, com isso, problematizá-las.

Os resultados mostram que, mesmo quando o professor é muito colaborativo, não se pode garantir que essa postura lhe dê como retorno novas aprendizagens ou a condição de ter as suas dificuldades sendo tratadas de maneira efetiva pelo grupo. É preciso reconhecer que, dentro da dinâmica do grupo, o docente com esse perfil é sempre benéfico para os demais, porque ele pode criar condições para que as dificuldades dos professores que enfatizam a externalização/elicitación (Fisher et al., 2002) possam ser resolvidas de algum modo.

Finalizando, as ideias de Fischer et al. (2002), mostraram-se interessantes, mas, ainda precisam ser ampliadas para aclarar o processo de construção colaborativa de conhecimento que ocorre no interior do grupo colaborativo. Nesse sentido, a proposição do estágio da colaboração e da efetividade do trabalho colaborativo, podem ser uma contribuição que possibilite investigar as fases em que o conhecimento produzido pelo grupo colaborativo é apropriado pelos docentes e de que forma estes o valorizam em sua formação profissional.

Referências bibliográficas

Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27, 10-20.

Recuperado de

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/124416/Avalos_Beatrice.pdf%3Bjsessionid%3D999846E32FEBCC11E483D71891EABA78?sequence%3D1

Beverley, B., e Gilbert, J. (1996). *Teacher development: A model for science education*. Falmer Press: London.

Boavida, A. M. e Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. Em GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, (pp. 43-55). Lisboa: APM. Recuperado de [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4069/1/02-Boavida-Ponte%20\(GTI\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4069/1/02-Boavida-Ponte%20(GTI).pdf)

Canário, A. (2006). *A escola tem futuro? Das promessas às incertezas*. Porto Alegre: Artmed.

Cunha, R. C. O. B., e Prado, G. T. (2010). Formação centrada na escola, desenvolvimento pessoal e profissional de professores. *Revista Educação PUC-Campinas*, 28, 103-113. Recuperado de <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/79/68>

Damiani, M. F. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, 31, 213-230. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13.pdf>

Damiani, M. F. (2004). Sem as reuniões a escola não existe! Não tem como!: estudo de caso de uma escola colaborativa. Em *Anais da 27ª Reunião Anual da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, 1-17. Recuperado de <http://27reuniao.anped.org.br/gt13/t139.pdf>

Fazio, X., e Melville, W. (2008). Science teacher development through collaborative action research. *Teacher Development*, 12(3), 193-209.

Fischer, F., Bruhn, J., Grasel, C., e Mandl, H. (2002). Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. *Learning and Instruction*, 12, 213–232.

Forte, A. M., e Flores, M. A. (2012). Potenciar o desenvolvimento profissional e a colaboração docente na escola. *Cadernos de Pesquisa*, 42(147), 900-919. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cp/v42n147/14.pdf>

Freitas, D., Villani, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigações em Ensino de Ciências – V7(3)*, pp. 215-230, 2002. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/559/351>

Fullan, M., e Hargreaves, A. (2008). *A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Gama, R.P. Desenvolvimento profissional de professores: A influência da vivência em um grupo colaborativo. Tese de doutorado. UNICAMP, 2007.

Gil-Pérez, D., e Carvalho, A. M. P. (1992). *Formação de professores de Ciências*. São Paulo: Cortez.

Grossman, P.; wineburg, S.; Woolworth, S. Toward a theory of teacher community. *Teachers College Record*, v. 103, n. 6, p. 942-1012, 2001. Recuperado de https://www.oceanviewsd.org/cms/lib07/CA01001140/Centricity/Domain/92/Grossman_Wineberg_Woolworth_2001_Toward%20a%20Theory%20of%20Teacher%20Community.pdf

Hargreaves, A. (1999). *Profesorado, cultura y postmodernidad*. Espanha: Morata, 1999.

Imbernón, F. (2010). *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed.

Mendes, C. C. T. (2008). HTPC: hora de trabalho perdido coletivamente? *Dissertação de mestrado*, UNESP.

Menezes, P.H.D. Desenvolvimento profissional de professores: a influência da vivência em um grupo colaborativo. Tese de doutorado, UFMG, 2010.

Mizukami, M.G.N.; reali, A.M.M.R.; Reyes, C.R.; Lima, E.F.; Tancredi, R.M.S.P. (2003). *Escola e Aprendizagem da Docência. Processos de Investigação e Formação*. São Carlos: EdUFSCar, INEP, COMPED.

Nóvoa, A. (1992). *Os professores e a sua formação*. Lisboa, Dom Quixote.

Penuel, W. R., Fischman, B. J., Yamaguchi, R., e Gallagher, L. P. (2007). What makes professional development effective? Strategies that foster curriculum implementation. *American Educational Research Journal*, 44(4), 921-958. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Lawrence_Gallagher2/publication/250184859_What_Makes_Professional_Development_Effective_Strategies_That_Foster_Curriculum_Implementation/links/553a75250cf29b5ee4b64bd0.pdf

Pimenta, S.G. (2002). Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: Pimenta, S e Guedin, E (Orgs). *Professor reflexivo no Brasil gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez.

Pinheiro, S.R.P.G. Formação de Grupo de Apoio na escola: ferramenta para mudanças e transformações nas práticas educacionais. Tese de doutorado, PUC-SP, 2010.

Rosenholtz, S. (1989). *Teachers' workplace: The social organization of schools*. New York: Longman.

Sadalla, A. M. F. A., e Sá-chaves, I. (2008). Constituição da reflexividade docente: indícios de desenvolvimento profissional coletivo. *Revista ETD – Educação Temática Digital*, 9(2), 189-203. Recuperado de <http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/1601/1449>

Schnetzler, R.P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. *Química Nova na Escola*, n. 16, p. 15-20, 2002. Recuperado de http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc16/v16_A05.pdf.

Vázquez, B., Jiménez, R., e Mellado, V. (2010). Los obstáculos para el Desarrollo profesional de una profesora de enseñanza secundaria em ciências experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, 28(3), 417–432. Recuperado de <http://www.doredin.mec.es/documentos/00520113000009.pdf>

Vescio, V., Ross, D., Adams, A. A Review of Research on the Impact of Professional Learning Communities on Teaching Practices and Student Learning. *Teaching and Teacher Education*, 24, 80-91, 2008. Recuperado https://ac.els-cdn.com/S0742051X07000066/1-s2.0-S0742051X07000066-main.pdf?_tid=87f1a3ad-2a3c-4dea-97d2-96efecb041f9&acdnat=1525466380_3f1d08665a029be2c879f2be025bed98

Zeichner, K. (1993). *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa.

Anexo 1- Exemplificação dos estágios da colaboração.

Estágio colaborativo	Características dos estágios/exemplos identificados nas ATPC	Papel na dinâmica do grupo
<p>CCA: Construção de conhecimento/ aprofundamento da reflexão do grupo Esse estágio é baseado nas fases da aprendizagem colaborativa propostas por Fischer et al (2002).</p>	<p>Explicitação de ideias. "Com o currículo em espiral o professor precisa correr com a matéria!"</p> <p>Exemplificações da própria prática. "Eu acho importante um pré-laboratório eu faço isso sempre que é possível".</p> <p>Declaração das dificuldades no exercício da atividade docente (conhecimento em Química, metodologia, atividades, indisciplina, etc). "Não dá para fazer uma atividade experimental com uma sala superlotada."</p> <p>Ampliação das ideias dos colegas. "Acho que o pré-laboratório com uma problematização facilita a aprendizagem porque instiga o aluno para participar da aula."</p> <p>Solicitação de auxílio/apoio para o grupo. "Só não entendi o porquê da chama do sulfato de cobalto não ficar vermelha, alguém sabe me explicar?"</p> <p>Questionamento reflexivo. "Será que é isso? Vale a penar correr com a matéria se o aluno não entendeu?"</p>	<p>Favorecem a ampliação do debate e da análise dos problemas. Subsidiam o aprofundamento da reflexão sobre diversos aspectos pertinentes ao processo de ensino e de aprendizagem.</p>
<p>AGC: Colaboração com o grupo</p>	<p>Apoio aos colegas de grupo em relação às dificuldades manifestadas por esses. "Eu trabalho com a experimentação faz tempo e nunca tive problema, os alunos mais indisciplinados se comportam muito bem, melhor que na aula expositiva. Tem que arriscar".</p> <p>Compartilhamento de materiais e/ou soluções já utilizadas em sala de aula. "Eu usei uma simulação semana passada sobre equilíbrio químico. Tive um pouco de dificuldade de trabalhar, mas acho que vale a pena insistir com esse recurso."</p>	<p>Demonstram o intercâmbio entre os docentes visando o enfrentamento das dificuldades enfrentadas no exercício da docência.</p>
<p>EFT Confirmação da efetividade da colaboração</p>	<p>Declaração da utilização das ideias do grupo (apropriação). "Eu estava ensinando o modelo de Bohr e aproveitei para fazer o teste de chama como P2 disse e deu certo!"</p> <p>Declaração que o docente começou a conscientizar-se de alguma necessidade formativa ou aspecto problemático que gostaria de mudar. "Eu sou muito conteudista para ensinar, por isso estou aqui. Sinto que preciso mudar isso."</p>	<p>Atestam que a produção do grupo colaborativo foi útil para o enfrentamento de suas dificuldades. Atestam que a participação no grupo colaborativo favoreceu o ganho de consciência</p>

		acerca de alguma necessidade formativa.
	Declaração sobre o reconhecimento do papel do grupo colaborativo na superação de suas necessidades formativa ou dificuldade no exercício da docência. "Eu sou professora há muito tempo, não sei tudo... acho que a troca de experiências no grupo vai facilitar o conhecimento de outras atividades".	Atestam que o grupo colaborativo foi visto como um espaço com possibilidades de corresponder às expectativas do professor.
	Declaração de que o grupo colaborativo está subsidiando a superação de uma dada necessidade formativa, dificuldade no exercício da docência ou contribuindo de algum modo com a formação do professor. "Eu vou aproveitar que você falou isso, P4, no começo das ATPC, eu me sentia meio incomodado porque muitos trabalhavam com a experimentação e eu não. Agora estou me preparando para usar a experimentação nesse bimestre, a gente sempre tem muito o que aprender".	Apontam para indícios de que com o projeto colaborativo o docente está de alguma maneira superando uma determinada necessidade formativa.

Anexo 2.- Quadro com as necessidades formativas adaptado de Gil-Pérez e Carvalho (1992).

Necessidades formativas
1- Superar as ideias simplistas sobre o ensino.
2- Conhecer a matéria a ser ensinada.
3- Questionar as ideias docentes de "senso comum" sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências.
4- Adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem de Ciências.
5- Saber analisar criticamente o ensino tradicional.
6- Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva (estratégias de ensino).
7- Saber dirigir os trabalhos dos alunos.
8- Saber avaliar.
9- Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa.