

# Uma proposta de formação compartilhada de professores de Ciências: a construção de atividades com uso de experimentos

Marianna Karla de Matos Lana<sup>1</sup>  
Fábio Augusto Rodrigues e Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** Essa pesquisa analisa um processo de formação compartilhada de professores de ciências, engajados na construção de atividades que utilizam experimentos. A análise consistiu em um estudo Ator-Rede o que propiciou descrever processos que emergem da formação oferecida, e que perfazem uma rede sociomaterial, por meio das interações entre humanos e não humanos que são mobilizados em uma formação de um pequeno grupo de educadoras. A formação foi desenvolvida em uma escola do interior de Minas Gerais com um grupo composto por três professoras das disciplinas de Ciências e Ciências e Vivência e por uma pedagoga responsável. A formação de professores constou de seis momentos, dos quais foram feitos registros em áudio, vídeo e fotografias e em caderno de campo, para posterior análise. Os registros permitiram identificar a rede performada pela formação compartilhada de professores, bem como as associações e desvios que dela emergiram.

**Palavras chave:** Ensino de Ciências, formação compartilhada de professores, experimentos como estratégia de ensino, teoria ator-rede.

---

1 Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, marianna-lana@hotmail.com

2 Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Professor da fabio.silva@ufop.edu.br;

## Introdução

Os educadores necessitam de ambientes e tempos para o desenvolvimento de sua formação em serviço (BATISTA, 2012), todavia, é fato que esses momentos são escassos, ou ainda, quando oportunizados são conduzidos de maneira arbitrária. André (2010), destaca que no Brasil, muitos processos de formação de professores são verticais, desconsiderando completamente os vários fatores que contribuem, positiva ou negativamente para a prática dos docentes, ou que não levam as suas demandas em consideração. Muitas dessas formações reforçam a ideia muito difundida pela mídia e já aceita pelo senso comum, de que o professor pode ser colocado num papel central e exclusivo para melhoria da qualidade da educação. O professor carrega, portanto, o pesado fardo do sucesso ou insucesso dos alunos, fato que pode lhe deixar ansioso e com sentimento de incapacidade, pois muitos se percebem com uma responsabilidade muito além do que a que ele pode intervir. Entretanto, embora o professor seja de suma importância para o sucesso dos processos educativos, existem outros fatores igualmente importantes, como a gestão escolar, a estrutura da escola, os recursos que a escola dispõe, o engajamento entre pais-alunos-professores que interferem nas condições de trabalho e nos resultados pelas escolas (ANDRÉ, 2010).

Tendo em vista a necessidade de momentos oportunos à valorização e crescimento docente, propusemos uma formação de professores, que fosse compartilhada e norteada pela Teoria Ator-Rede (TAR). A formação compartilhada de professores se caracteriza como aquela feita com os professores e para os professores, de modo que cada um contribua com suas vivências, suas percepções e demandas. Portanto, uma formação compartilhada visa oportunizar o encontro dos saberes que o grupo de professores envolvidos já possui, para juntos construirmos um processo mais dialógico em que todos possam ser considerados atores ou protagonistas. Não se trata, portanto, de ensinar a ensinar conteúdos, mas sim, construirmos estratégias metodológicas diferentes para trabalhar o conteúdo que o professor já conhece. Para tanto, é necessário levar em consideração os saberes e estratégias que revelam em seus discursos, o que é relevante para sua práxis.

Para que haja uma formação compartilhada, Maldaner (1997, p. 11) determina aspectos imprescindíveis:

- I) que haja professores disponíveis e motivados para iniciar um trabalho reflexivo conjunto e dispostos a conquistar o tempo e local adequados para fazê-los; II) que a produção científico-tecnológica se dê sobre a atividade

dos professores, sobre as suas práticas e seu conhecimento na ação, sendo as teorias pedagógicas a referência e não o fim; III) que os meios e os fins sejam definidos e redefinidos constantemente no processo e de dentro do grupo; IV) que haja compromisso de cada membro com o grupo; V) que a pesquisa do professor sobre a sua atividade se torne, com o tempo, parte integrante de sua atividade profissional e se justifique primeiro para dentro do contexto da situação e, secundariamente, para outras esferas; VI) que se discuta o ensino, a aprendizagem, o ensinar, e o aprender da ciência, ou outras áreas do conhecimento humano, que cabe à escola proporcionar aos alunos, sempre referenciado às teorias e concepções recomendadas pelos avanços da ciência pedagógica comprometida com os atores do processo escolar e não com as políticas educacionais exógenas; VII) que os professores universitários envolvidos tenham experiência com os problemas concretos das escolas e consigam atuar dentro do componente curricular objeto de mudança, que pode ser interdisciplinar ou de disciplina única.

A proposta de formação compartilhada de professores aqui apresentada foi levada ao grupo pesquisado que indicou como demanda principal o tema “experimentação”, o que foi contemplado visando sanar essa necessidade expressa pelo grupo. O processo de formação que foi oferecido mostrou aos professores como a rede sociomaterial que se forma entre os docentes pode e deve ser fortalecida, de maneira tal que um possa ser para o outro ponto de apoio e que a troca de conhecimentos e dúvidas podem ser proveitosas para o crescimento profissional. Em muitos casos, as formações não oportunizam momentos em que os professores possam compartilhar suas demandas e práticas, trocar ideias do que deu certo e o que não deu, para que entre nossos pares possamos ampliar nossas estratégias de ensino.

Ao realizarmos a pesquisa, identificamos a utilização da estratégia pelo grupo, e a partir de suas contribuições construímos atividades que, ao serem aplicadas possibilitaram a identificação dos elementos humanos e não-humanos (actantes) mobilizados na experimentação. Actantes são elementos humanos ou não humanos, que realizam, por meio de suas interações, movimentos que geram translações, ou seja, transformações.

A pesquisa pretendeu descrever processos que aconteceram a partir da proposta de formação compartilhada de professores de ciências quando engajados na construção de atividades que envolvam experimentos; conhecer o posicionamento dos professores frente ao uso desta ferramenta de

ensino, bem como mapear os diferentes actantes que foram mobilizados nas atividades propostas durante a formação.

## Metodologia

Para a realização da formação, foram convidadas as professoras das disciplinas de Ciências e Ciências e Vivência, no total de três, de uma escola do interior de Minas Gerais, e a pedagoga responsável por essas disciplinas. O grupo foi chamado a participar da construção da formação, de modo que cada uma contribuísse com suas inquietações e conhecimentos. A atividade teve ampla adesão, tendo sido a formação ofertada dentro da carga horária das professoras, num horário previsto para planejamento, formações, dentre outros afazeres do professor.

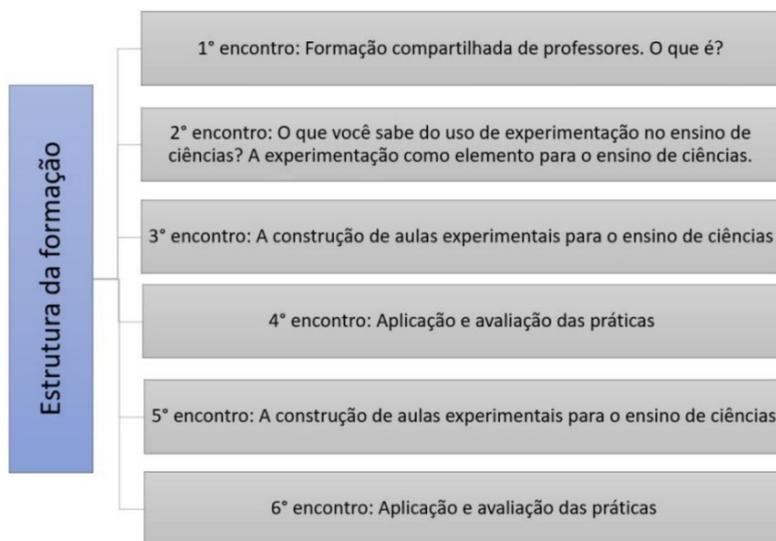
A escola, onde a pesquisa foi desenvolvida, apresenta um índice de desenvolvimento da educação básica com o valor de 5,1 (IDEB, 2017), numa situação atual de alerta de aprendizagem e com um índice inferior ao do estado que é de 6,3. São ofertados os anos finais do ensino fundamental, sendo a única escola municipal que oferece esses anos de escolaridade nesta cidade, que está localizada no quadrilátero ferrífero, sendo a mineração a principal fonte de renda. A instituição dispõe de amplo laboratório de ciências e ciências e vivência. Os discentes são oriundos de todas as escolas dos anos iniciais do ensino fundamental, totalmente ofertado pelo município, perfazendo um total de 512 alunos no ano de 2017, dos quais 292 são da zona rural e 220 da zona urbana da cidade. A escola nomeia as turmas com personalidades, tendo sido no ano da pesquisa, escolhido pelos alunos do ano anterior, por meio de votação, autores da literatura brasileira.

*A priori*, foi realizado um encontro que serviu para levantamento da demanda das professoras, que foi registrado em caderno de campo, para análise e elaboração da formação. A partir desta demanda, construímos, com a colaboração dos professores, uma formação compartilhada que utiliza a experimentação como estratégia de ensino. A formação foi dividida em seis encontros de 50 minutos cada, contemplando os seguintes subtemas: a) Formação compartilhada de professores. O que é?; b) O que você sabe do uso de experimentação no ensino de ciências? A experimentação como elemento para o ensino de ciências e c) A construção de aulas experimentais para o ensino de ciências.

A proposta de um momento de aprendizagem conjunto possibilitou que os envolvidos pudessem aproveitar esse momento de incursão em uma renomada instituição de ensino, que ofereceu os aportes teóricos necessários e o

apoio de também renomado pesquisador em ensino. A secretaria municipal de educação aceitou de pronto a proposta e nos disponibilizou a pauta de formações continuadas que são aplicadas nas áreas de português e matemática. Utilizamos esse mesmo formato, para que pudéssemos trabalhar em consonância com o que já vem sendo desenvolvida no município. A formação constou de seis encontros, como apresentados na Figura 1.

**Figura 1** - Esquema da Estrutura da Formação



Após a aceitação da direção da escola, da assinatura dos termos de consentimento dos professores participantes e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, os procedimentos para coleta de dados e desenvolvimento do trabalho foram iniciados. Foram feitos registros por meio de filmagem e gravação de áudio de todo desenvolvimento da formação de professores. Na aplicação da aula elaborada pelo grupo foram feitos registros de fotos, filmagens e gravação de áudio.

## Discussão e Resultados

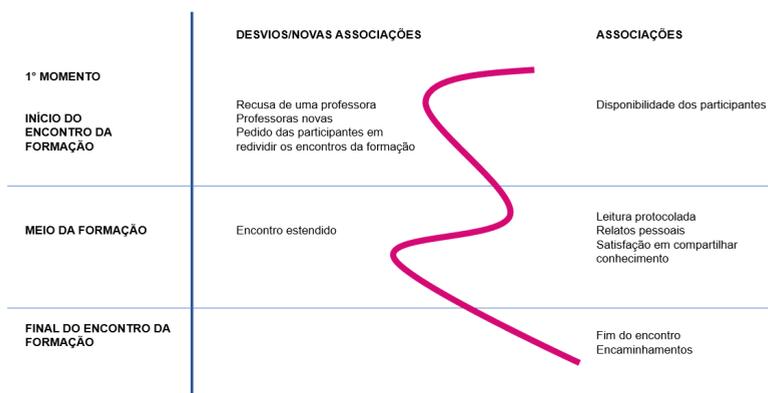
O grupo participante se mostrou bastante engajado no desenvolvimento da discussão que foi proposta. Ao iniciarmos nosso encontro, foi feito um breve relato da prática de ensino da pesquisadora e pedido que cada um se apresentasse, visto que, uma professora não tinha convivência direta com a outra, devido ao horário de trabalho. Todas o fizeram de modo simples e

com liberdade. Todo momento de formação de professores gera ansiedade a todos os envolvidos, sentimento que se dissipou com a leitura protocolar o texto intitulado “*Formação docente em ensino de Ciências: uma reflexão a partir da epistemologia da ignorância*” de Fábio Augusto Rodrigues e Silva, Francisco Ângelo Coutinho. Foi realmente uma leitura bem proveitosa, pois os autores valorizam o professor que está em atividade na sala de aula, seus saberes e os permitem ter dúvidas e limitações, a medida que se assumem ignorantes. A ignorância que trata o texto não é aquela que impede o sujeito de se aprimorar e desejar aprender sempre mais, muito pelo contrário, a ignorância a que os autores se referem é aquela que nos incomoda e nos faz querer conhecer sempre mais, para que a partir do conhecimento possa refletir sobre sua prática e ser capaz de decidir por ações que possam melhorar seu desempenho profissional.

Para uma melhor compreensão, analisamos o primeiro encontro por meio de diagrama de translações (FARIA e COUTINHO, 2015), no qual diferenciamos os momentos e actantes em cada encontro. Esses actantes compuseram uma rede complexa que permitiu associações esperadas, embora tenham surgido desvios ou novas associações, sendo desvios aquilo que não esperávamos que acontecesse e associações os objetivos. A linha rosa indica os movimentos da rede e quando determinados eventos e actantes são mais importantes.

Identificamos a rede performada pela formação compartilhada de professores, bem como as translações e desvios que dela emergiram, que são demonstrados no diagrama da figura 2.

**Figura 2.** Diagrama de translações: Primeiro encontro



No diálogo foi discutida a necessidade de o professor oportunizar momentos em que os discentes fossem capazes de criar inferências sobre

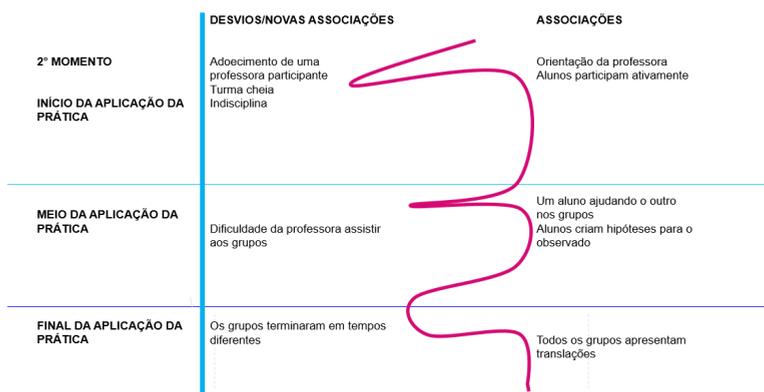
suas observações; destacamos a necessidade do professor se reconhecer como um dos muitos aspectos relevantes para a realização da aula. Todavia mister se faz destacar, que, sucesso ou insucesso da aula depende da rede performada naquele tempo e espaço, portanto cabe ao professor criar redes em que as associações possam ocorrer, ainda que haja desvios; de modo que as translações ocorram. Os docentes entraram em acordo para a construção da primeira prática, que posteriormente foi aplicada proposta na sala da professora participante da formação.

O experimento definido pelo grupo foi “CARBOIDRATOS – IDENTIFICANDO AMIDO EM NOSSOS ALIMENTOS”, devido ao conteúdo que estava sendo ministrado na disciplina de Ciências, - O objetivo da atividade experimental era: identificar a presença amido pela reação com o reagente em diferentes alimentos. O planejamento teve o objetivo de colocar os alunos no papel de protagonistas durante toda a prática, sob a orientação da professora.

A prática transcorreu com sucesso, com pontual interrupção por indisciplina. No laboratório a professora preparou previamente os materiais necessários para cada grupo de trabalho, que realizou a atividade de maneira independente, sob sua orientação. Percebemos que interrupções como recados dados em sala e chamada feita pela secretaria da escola foram actantes negativos, pois dispersavam os alunos, prejudicando a sua mobilização na atividade, sendo, portanto, necessário retomar o que fora dado, naquele momento.

Para melhor compreensão, apresentamos os resultados no diagrama da figura 3 que vislumbra as translações e desvios que emergiram da aplicação da aula planejada pelo grupo.

**Figura 3.** Diagrama de translações: aplicação de atividade prática 1



O diagrama apresenta os resultados da primeira aplicação da aula proposta pelo grupo, em que percebemos aspectos relevantes a serem mantidos e outros a serem suprimidos por haver possibilidade de melhoria. Como é evidenciado pelo diagrama (FIGURA 3), ainda que a aula tenha ocorrido com alguns desvios, seus objetivos foram alcançados: os alunos se envolveram com a atividade e as desenvolveram com entusiasmo, especialmente quando os reagentes começaram a mudar a cor dos alimentos. A professora mediu a aula de modo a permitir as interações entre os alunos, os objetos permitiram uma mobilização de conhecimentos que não aconteceria em uma aula tradicional, porque naquele momento, em que os alunos tentavam descobrir o que aconteceria em cada alimento, eles acionaram suas redes e inferiam sobre os resultados que esperavam, se reportando ao conteúdo estudado em sala.

A proposta foi executada de maneira bem tranquila, apesar de ter tido um momento de indisciplina pontual, que rapidamente a professora aplicadora resolveu. Juntamente com a prática prevista no roteiro, foi proposta a escrita de uma carta enigmática, que obedeceria à mesma reação química da atividade do roteiro, isto é, na presença do amido, o reagente iodo, faria com que as letras ficassem em preto, de modo a desvendar o mistério escrito na carta, que após a escrita e com a evaporação da água, escondia sua mensagem. Os alunos se mostraram bastante interessados em perceber essa reação química, que ocorreu também com os alimentos. Cada grupo terminou a prática a seu tempo e apoiaram os outros grupos no desenvolvimento da atividade. Essa interação foi muito positiva para todos os envolvidos.

A formação foi considerada, pelo grupo, momento oportuno para compartilhamento de ideias e fortalecimento para a docência. Reconhecer-se como parte do processo e não o fator exclusivo de sucesso do ensino é libertário. O ensino perpassa não somente pelo professor, mas por toda a rede envolvida, principalmente na sala de aula, onde os alunos com suas redes, interagem uns com os outros, ampliando circunstancialmente suas redes e propiciando uma troca de ideias que potencializam o ensino, tirando do professor a centralidade do ensino, mas como ator capaz de conduzir a ideias e proporcionar grande aprendizagem aos alunos, como também aos próprios professores, que tem a possibilidade de se reinventar a cada aula.

## Considerações finais

Alcançamos nosso objetivo em descrever processos que acontecem a partir de uma proposta de formação compartilhada de professores de

ciências quando engajados na construção de atividades que envolvam experimentos, com êxito e com a certeza da necessidade de ampliar os momentos de diálogo e trocas de experiências entre os docentes. Nossa investigação surge da necessidade em compreender como uma formação compartilhada de professores pode contribuir para o ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental, lançando mão da experimentação como estratégia de ensino. A teoria que nos referenciou foi a Teoria Ator-Rede (TAR), que muito contribuiu para que conseguíssemos perceber e descrever as associações, novas associações e desvios que se apresentaram nesse processo.

A pesquisa permitiu expor uma proveitosa reflexão quanto a prática de ensino, as redes performadas e especialmente a tentativa na melhoria da qualidade de ensino, a construção e o compartilhamento de suas práticas e anseios em relação ao ensino de ciências por meio da experimentação. Fortalecidos e amparados por aportes teóricos da Teoria Ator-Rede (TAR) a professora se conscientizaria e refletiria sobre o ministrar das aulas, erros e acertos de suas práxis, de maneira a manter o que deu certo e excluir ou adaptar o que não funcionou.

Essa pesquisa nos traz valiosa elucidação, por nos descobrirmos ignorantes e componentes de uma rede sociomaterial. Essa ignorância a que nos referimos é aquela em que o sujeito sempre pode aprender, seja novas estratégias, seja novos conteúdos, e sempre tem a quem ensinar, compartilhando seus conhecimentos com seus pares, de maneira democrática e produtiva. A rede sociomaterial na qual estamos inseridos é composta por atores humanos e não humanos que se relacionam e, ao planejar nossas aulas podemos mobilizar aquelas que podem emergir para o ensino de qualidade. A construção dos diagramas permitiu melhor observação dos elementos que compõem a rede e o recorte daquelas que nos podem ser úteis em nosso ofício.

É importante salientar que o ensino não se faz só, nem individualmente, mas a partir da afetação daquele que se deixou afetar, nesse processo devemos levar em consideração todos os elementos, humanos e não humanos envolvidos, tendo cada um deles sua importância nos processos de translação almejados.

É maravilhoso pensar que pudemos vivenciar esse momento, entretanto, sabemos que as limitações que tivemos, e nossos insucessos podem agora ser transpostos ou aprimorados, adaptados a outro tempo e espaço, por aqueles que se dispuserem a desenvolver esta formação. Seguimos, pois, como formigas, num fazer e refazer constantes, olhando para nossos rastros na certeza que neles estão o que de melhor fizemos.

## Agradecimentos e Apoios

Àqueles a quem minha ausência se fez necessária para a pesquisa, minha família, em especial Sarah e ao Flávio. Aos meus alunos com os quais aprendo todos os dias, e aos meus colegas de trabalho e estudo, cuja troca de experiências me possibilita momentos de reflexão e aprendizagem. Ao meu orientador, Fábio Rodrigues, sem o qual nada disso seria possível, minha sincera gratidão.

## Referências

ALLAIN, L. Mapeando a identidade profissional de licenciandos em ciências biológicas: um estudo ator-rede a partir do programa institucional de bolsa de iniciação à docência. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ANDRÉ, M.E.D.A. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. Educação, Porto Alegre, v. 33, p.174-181, 2010.

FARIA, E. S. de; COUTINHO, F. A. Educação Científica em ação: a cartografia de controvérsias como prática de cidadania técnico-científica. CAD. PES., São Luís, v. 22, n. 3, set./dez. 2015.

LATOURET, B. How to talk about the body? The normative dimension of sciences study. *Body & Society*, v.10, p. 205-229, 2004. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/77-BODY-NORMATIVE-BS-GB.pdf>. Acesso em: 20/07/2017.

PIMENTA, S.G. Epistemologia da prática resignificando a Didática. In: FRANCO, M.A.S.; PIMENTA; S.G.(orgs). *Didática: embates contemporâneos*. São Paulo: Editora Loyola, 2012, 160p.

RODRIGUES E SILVA, F.A.; COUTINHO, F.A. Formação docente em ensino de ciências: Uma reflexão a partir da epistemologia da ignorância. *Educ. Foco*, v.21, n.1, p. 197-214, Juiz de Fora, 2016.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014, 328p.