CONVERSAS COM PROFESSORES DE FÍSICA: TRAJETÓRIAS E EXPERIÊNCIAS VIVIDAS[1]

Michele Veleda Lemos [michelelemos@ibest.com.br]
Sheyla Costa Rodrigues [sheylarodrigues@furg.br]
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
Universidade Federal do Rio Grande – FURG
Campus Carreiros, 96201-900, Rio Grande, RS – Brasil.

Resumo

Este trabalho é parte de uma pesquisa de Mestrado que está sendo realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, nele discutimos a formação de professores de Física, observando como se constituem suas práticas e como foram construídas suas carreiras docentes. O estudo é uma decorrência do perguntar como os alunos se interessam por ciência, que ferramentas podem tornar as aulas de Física mais atrativas e de que forma estes fatores se relacionam com a atuação do professor de Física. Embasamos a pesquisa em autores que discutem o ensino e a aprendizagem, a formação de professores e o uso de ferramentas pedagógicas. Para realização da pesquisa realizamos entrevistas semi-estruturadas, mais em formato de conversa com professores de Física que atuam em cursos de licenciatura, questionando-os a respeito de suas formações, buscando entender que saberes necessitam estar presentes na ação docente para que os conhecimentos da Física não sejam meramente reproduzidos pelo professor e copiados pelos alunos. Os relatos indicaram trabalhos pedagógicos diferenciados entre si, porém ambos comprometidos com a inserção da Física no mundo contemporâneo que produz e se produz pelo contexto em que alunos e professor estão inseridos, propiciando um saber consistente com o que cada sujeito vivencia.

Palavras-chave: Formação de Professores, Ensino de Física, Saberes Docentes.

1. O INÍCIO DO CONVERSAR

Nós educadores, ao nos colocarmos como observadores, a observar a experiência da docência, temos que nos perguntar qual o lugar que o professor ocupa em uma sala de aula em que seu estudante pode, se quiser, a qualquer momento ter acesso as informações que antes somente o professor poderia fornecer.

Observar neste trabalho denota algo mais do que voltar o olhar para algo. Utilizamos o conceito de Maturana (2006) para o qual observar é o que nós, como observadores, fazemos ao distinguir na linguagem os diferentes tipos de entidades que trazemos à mão como objetos de nossas descrições, explicações e reflexões no curso de nossa participação nas diferentes conversações em que estamos envolvidos no decorrer de nossas vidas cotidianas. É um modo de viver o mesmo campo experiencial que se deseja explicar.

Na ação de observar realizamos uma pesquisa com dois professores de Física que atuam em cursos de licenciatura de uma universidade pública. Para obter um entendimento que partisse diretamente do próprio colaborador da pesquisa e fazer com que o trabalho refletisse as vivências destes sujeitos, realizamos uma entrevista semi-estruturada em formato de conversa, saindo da linearidade de uma entrevista estruturada.

[1] Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Na análise do conversar optamos por identificá-los por duas letras gregas: o α (*Alpha*) e φ (*Phi*). As citações foram retiradas das transcrições das entrevistas, sendo exibidas de maneira literal, sem modificações ou cortes. Ocultamos nomes, com objetivo de preservar a identidade dos colaboradores da pesquisa.

O professor α é formado em Ciências - Habilitação em Física e tem mestrado em Ensino de Física. Iniciou sua graduação e após dois anos de curso, começou a lecionar em uma escola da rede privada de educação básica. Estes primeiros anos foram marcados pela confusão em termos de entendimento de seu papel em sala de aula, denotando um professor extremamente apegado as questões conteudistas. Contou ainda que passou por uma fase de transformações em sua carreira docente desencadeada, principalmente, pelo contato com a escola em que começou a lecionar e por sua entrada no mestrado. Foi no mestrado que iniciou a reflexão sobre diversos aspectos que permeariam sua carreira docente.

O professor φ é formado em Bacharelado em Física, com Mestrado e Doutorado em Física Teórica, interagiu com aspectos relacionados à pesquisa na Física e teve que passar por uma transformação ao imergir na docência, pois se deparou com o desafio de ensinar e buscar a aprendizagem de seus alunos de forma significativa.

2. DAR VOLTAS COM OS PROFESSORES: ANALISADO SUAS TRAJETÓRIAS

Em nossa experiência de estudo temos visto, e, estudos mostram que existe uma perspectiva da profissão de professor, na qual este professor possui saberes prontos oriundos de sua formação acadêmica, ou seja, o saber está do lado da teoria, ao passo que a prática ou é desprovida de saber ou portadora de um falso saber. Nesta perspectiva o saber é produzido fora da prática.

> É exatamente esta concepção tradicional que dominou, e domina ainda, de maneira geral, todas as visões da formação dos professores tanto nas universidades do hemisfério Norte quanto nas universidades do hemisfério Sul: os professores são vistos como aplicadores dos conhecimentos produzidos pela pesquisa universitária, pesquisa essa que se desenvolve, na maioria das vezes, fora da prática do ofício do professor. (TARDIF, 2010: pag. 235)

Esta concepção é de alguma forma transmitida aos professores durante seu processo de formação inicial, e consequentemente carregada por eles até seu espaço profissional. Permanece desta forma, até o momento em que podem refletir sobre seus saberes no enfrentamento das distintas realidades da prática. Este aspecto é evidenciado, neste trabalho, pelas falas dos professores.

Acreditamos que os professores vivem e produzem seus saberes, saberes estes que são "experienciais" e "curriculares" (TARDIF, 2010), já que são adquiridos ao longo de sua vida familiar, de sua formação profissional e de sua própria experiência docente, e são "saberes abertos" (DUTRA, 2010), pois não estão presos as grades curriculares e perpassam a vida diária dos professores, e seus contextos sociais.

Neste sentido, concordamos com Tardif (2010), ao dizer que se o professor é realmente um sujeito do conhecimento e um produto de saberes, é preciso então reconhecê-lo como tal e dar-lhe espaço nos dispositivos de pesquisa. Em nosso trabalho, entendemos os professores como colaboradores da pesquisa, pois sabemos que cada um deles têm importância fundamental na problematização das questões relacionadas ao fazer docente em Física e no sentido de que suas vivências servirão de reflexo para o repensar da prática de muitos outros professores.

Procurando entender os aspectos citados acima é que traçamos um conversar com os professores, e, podemos ver que suas falas revelam suas experiências vividas.

2.1. A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

> (...) no início eu imaginava que era o professor que sabia tudo, me achava o mestre do saber, então, grandes oratórias em termos de aulas de Física. (Professor α)

A fala do professor denota uma prática profissional inicial pouco refletida, o que é natural para um aluno iniciante de graduação, mas vemos também que este exercício se tornou fundamental para que o mesmo pudesse começar a refletir sobre a sua prática e investir em sua formação.

> (...) esse contato com a escola, esse contato com a Universidade onde que eu tive contato com a Física em termos conceituais e também contato direto com as disciplinas mais pedagógicas, como didática, atividades, o próprio estágio. Então isso, de uma certa forma, me influenciou muito, talvez se eu não tivesse entrado em sala de aula eu teria uma visão diferente de um professor de Física, então a oportunidade de estar em sala de aula em conjunto com a graduação pra mim foi muito significativo em termos de formação. (Professor α)

> (...) fui influenciado pela própria proposta da instituição de ensino, de ter formação continuada, aí me dei conta que eu precisava buscar mais dentro da área de ensino de Física, conhecia muito pouco, e aí que eu fui buscar o mestrado, mas foi a partir do trabalho também efetuado dentro da instituição em que eu atuava como professor. (Professor α)

A formação continuada também teve um papel fundamental para o desenvolvimento do professor φ no ensino de Física, que viu nela a oportunidade de ampliar seus saberes em relação a esta área do conhecimento e, consequentemente, relativos ao seu saber docente.

> (...) hoje a gente precisa trabalhar tanto pesquisa, ensino, quanto extensão, então eu saberia que mais cedo ou mais tarde eu teria que ministrar aulas na universidade e de alguma maneira isso sempre me preocupava no sentido de fazer o melhor possível. (Professor φ)

O professor φ também relata que em seu curso de Física houveram disciplinas voltadas para a docência, mas que não supriam as futuras necessidades de um professor,

> (...) no curso de graduação, você via algumas disciplinas específicas de métodos de ensino, mas não eram disciplinas que pudessem efetivamente colaborar como a maneira que eu ensinaria, eram disciplinas bem leves assim, mais bate-papo e tal, não era um estudo aprofundado sobre metodologia. (Professor φ)

Estes aspectos o levaram a refletir sobre a constituição de sua prática, para isso, entrou em contato com alguns colegas de profissão que o auxiliaram com dicas e orientações.

> E aí você conversa com um, conversa com outro professor, contando com o companheirismo dos colegas, tendo algumas dicas é...Citando algum material, passando dicas, não só do como ensinar, do qual público que se espera, que a gente vai enfrentar, por que o máximo de experiência que eu tinha é...não enquanto aula, mas eu palestrava. (Professor φ)

Para Tardif (2010) o saber do professor é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer, e está relacionado com a pessoa e sua identidade, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc.

Estudos mostram (TARDIF, 2010; POZO; GOMEZ CRESPO, 2009) que a formação dos professores e a construção de uma carreira docente, são marcadas por aspectos que vêm de sua trajetória escolar e perpassam toda sua vida acadêmica. No conversar, um dos professores conta como encontrou sua área de interesse enquanto ainda era estudante do Ensino Médio.

> (...) mas então aconteceu que acho que foi no terceiro ano mesmo do colégio na matéria de Física tinha um conteúdo que era sobre gravitação e aí eu gostei bastante. (Professor φ)

Mesmo apontando que o interesse por uma matéria específica do ensino de Física foi o desencadeador da opção pelo curso, sabemos que diversos saberes são constitutivos da carreira docente. Tais saberes incluem fatores que vão para além do domínio de conteúdos e perpassam o rompimento de barreiras ideológicas que se enraízam com o passar dos anos no fazer docente.

Durante a caminhada de escolha pela profissão, passando pelo curso de graduação até a inserção no espaço escolar, o professor pode passar por processos de reflexão, nos quais repensa alguns aspectos relativos ao seu fazer docente, principalmente no início da profissão. Entendemos que a formação do professor está em constante movimento, e o contato com diferentes espaços e atores podem desencadear essas mudanças, uma das falas evidencia esse aspecto.

> É, isso é uma transformação interessante, por que eu acredito nessa relação, essa interconexão entre o professor, o aluno. Então as partes vão se moldando, vão se modelando, o professor tem sua experiência o aluno traz a sua e aí conforme a gente vai desenvolvendo o trabalho, o aluno absorve parte da experiência do professor e vice-versa, e, então eu percebi uma mudança.
> Eu mesmo trabalhei de uma forma que eu fui acompanhando essa transformação e procurar entender qual o tipo de aluno que eu tenho, que a minha experiência didática, como eu nunca tive efetivamente uma experiência didática, a minha experiência era aquela que eu tive dos meus professores. (Professor φ)

Este último aspecto citado pelo professor φ, denota uma situação comum no início da profissão docente: os professores em início de carreira tendem a se apoiar nos exemplos que tiveram enquanto alunos. Mesmo tendo passando por cursos de formação e, por vezes, com disciplinas que discutiam novas metodologias, com intuito de criar uma autonomia de atuação, os professores tendem a reproduzir a forma como eles próprios foram ensinados.

Para Maturana e Varela (2010) esta tendência que temos de nos comportar são as "condutas aprendidas", nas quais cada ser humano é moldado devido sua história particular de interações, e onde a aprendizagem manterá sempre uma compatibilidade entre o funcionamento do organismo e o meio em que ele ocorre.

No conversar com os professores percebemos que as interações com os alunos, colegas de trabalho, e o pensar de sua própria prática são constituintes das suas condutas e se faz necessário estar em constante reflexão. Para Tardif (2010) os saberes profissionais dos professores são personalizados porque o professor tem uma história de vida, é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem.

2.2. O ENSINO DE FÍSICA E A CARREIRA DOCENTE

Aprender ciências nem sempre é uma tarefa fácil, e o mesmo é válido para o ensinar ciências. Pozo e Gómez Crespo (2009) discutem sobre uma atual "crise da educação científica" em que aparecem supostas quedas nos níveis de aprendizagem dos alunos e a deterioração do clima educacional nas escolas, com reflexos na falta de interesse dos estudantes e na desorientação dos professores diante de novos métodos, tecnologias de ensino e da diversidade dos alunos, que, em parte, não se adequam a oferta educacional que recebem.

Tais fatores parecem configurar uma cultura na qual tanto o ensino quanto a aprendizagem de ciências, em especial da Física, são um problema de difícil solução, não só para os alunos como também para os professores.

De acordo com Maturana e Verden-Zöller (2006) uma cultura se configura como uma rede fechada de conversações, que são resultado do entrelaçamento de nosso modo de operar na convivência e na emoção. Para os autores, todas as atividades humanas acontecem no contexto de ações e emoções, e, uma mudança no emocionar ocasiona mudanças na cultura. Assim, uma cultura é, constitutivamente, um sistema conservador fechado, que gera seus membros à medida que eles a realizam por meio de sua participação nas conversações que a constituem e definem.

Sendo uma cultura uma rede fechada de conversações que constitui e define uma maneira de convivência humana, entendemos que esta cultura de ciência difícil atribuída a Física foi estabelecida por todos nós que gradativamente fomos incorporando esta característica a ela.

Os professores *Alpha* e *Phi* confirmam essa visão da Física como ciência difícil, complicada e descontextualizada principalmente nos anos iniciais de atuação.

> (...) a gente ainda possui enraizado aquela história dentro do ensino de Física de que nós temos que dar lista de exercícios, dar equações, é isso que desafia, é como você transpor esta barreira do processo que a gente pode até chamar de tradicional, onde que o professor usa o quadro, onde que ele é o conhecedor, aonde que ele traz a lista de exercícios. (Professor α)

> (...) eu criei uma imagem um pouco idealizada do que era ser físico, e eu fiquei um pouco intimidado embora eu tenha passado no curso, pra ingressar na universidade, eu acabei hesitando, não entrei e preferi fazer um meio semestre de cursinho para aperfeiçoar os meus conhecimentos especialmente Matemática e Física. (Professor φ)

Acreditamos que a falta de interesse pela ciência persiste até os dias atuais, devido ao fato de que a escola não tem dado conta de modificar tal atitude, fazendo, por meio de currículos arraigados de conteúdos desconexos da realidade dos alunos, permitindo que perdure uma visão distorcida da ciência, o que contribui para que os alunos se afastem cada vez mais deste campo do conhecimento.

Desta forma, na Física temos fortemente presente o aspecto de ciência difícil, na qual somente os grandes gênios têm acesso. O professor ainda é considerado um desses gênios, com o qual o aluno sente-se inseguro para interagir e buscar novas aprendizagens.

Precisamos modificar esta cultura atribuída à Física, e só poderemos fazê-lo apartir da reflexão sobre nossas ações. O professor pode ajudar a desconstruir tal ideia inserindo em sua proposta de trabalho atividades que contemplem a reflexão dos temas abordados e a construção do conhecimento do aluno, pelo próprio aluno, com o apoio do professor. Na conversa com os professores *Alpha* e *Phi* percebemos a pontuação de algumas destas visões.

> (...) percebo que os alunos tem muita deficiência, que diz respeito a Física, Matemática, então em sala de aula as vezes eu ensino algum conceito de Física, o aluno tem a concepção errada do conteúdo, (...) as vezes o professor ensinou errado ou não teve o interesse adequado de trabalhar aquela ideia aí ele acabou se limitando a um conceito equivocado (...) temos que também trabalhar a dinâmica do aluno então é uma parte difícil essa da dinâmica, a gente precisa fazer com que o aluno perceba que tem que se desenvolver, então essa fase de despertar a percepção do aluno, que ele precisa entender, que ele precisa buscar o conhecimento, ele precisa ir atrás porque a vida vai ser assim. (professor φ)

> (...) eu acho que esta era uma visão que nosso estudante trazia muito forte e a gente percebia, era um, dois que arriscavam trazer uma resposta e daqui a pouco entrar na discussão. Então no início foi muito difícil mudar isto, tanto é, que eles vinham de uma forma muito passiva para o processo de aula, eles pensavam assim "poxa mas é o professor que tem que dar a aula, não é eu que tenho que vir aqui discutir com o professor, já passo o dia inteiro trabalhando, pesquisando, aí de noite vem o professor ainda com um monte de questões". Então acho que esta imagem do papel do professor e do papel do estudante ela precisa também sofrer um processo de transformação (...) (Professor α)

A construção do conhecimento com a participação efetiva dos alunos é um dos fatores que pode levar à aprendizagens significativas de conceitos. De acordo com Moreira (2009) a aprendizagem significativa ocorre quando o sujeito consegue, de posse dos novos conceitos, reorganizar os conhecimentos já presentes em sua estrutura cognitiva, dando nova significação ao antigo. Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 82) também contribuem neste sentido e apontam que,

> uma pessoa adquire um conceito quando é capaz de dotar de significado um material ou uma informação que lhe é apresentada, ou seja, quando "compreende" esse material; e compreender seria equivalente, mais ou menos, a traduzir algo para suas próprias palavras.

De forma que aprender significativamente vai além da memorização de conteúdos, envolve algo mais, como a emoção para aprender, o desejo de buscar, a predisposição para o novo.

Durante o conversar algumas palavras foram recorrentes e recursivas. As palavras "reflexão, transformação e processo" nos dando indícios de alguns preceitos que têm regido a carreira destes professores. De acordo com Maturana e Varela (2010, p. 29-30), "a reflexão é um processo de conhecer como conhecemos, um ato de voltar a nós mesmos (...)", e ao voltarmos as atenções para nossos próprios atos podemos nos dar conta de que em nossa vida estamos sempre em interação com o outro, e esta interação pode gerar transformações.

O conversar foi fundamental para entendermos as visões dos professores e as visões que estes professores acreditam que seus alunos têm em relação ao ensino e o aprendizado de Física. Percebemos que esta ciência permanece ainda para ambos como um desafio, os alunos têm o desafio de aprender uma ciência difícil ensinada por professores idealizados como gênios em seu imaginário, e os professores têm o desafio de ensinar uma ciência que nem sempre é vista com bons olhos pelos seus alunos. Como reflexo disto temos, em alguns casos, estudantes passivos e professores angustiados no início da carreira.

2.3. A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS E TECNOLÓGICAS

Temos ouvido falar constantemente que novos dispositivos de informação e comunicação estão surgindo e com eles novas formas de nos relacionarmos com as pessoas. Infelizmente, nem sempre a escola tem acompanhado esse desenvolvimento em termos de aproximação do aluno. O que temos presenciado é um aluno que está "antenado" com as novas tecnologias e que entende que

a escola já não é mais a única fonte de conhecimentos. Esse desnível entre os desejos dos alunos e o que a escola oferece causa um conflito relacionado ao que o aluno espera da escola e o que a escola deseja ter de retorno do aluno, Pozo e Gómez Crespo (2009) acreditam que a educação científica também deveria promover e modificar certas atitudes dos alunos, algo que normalmente não consegue.

Como sabíamos que o professor *Alfa* utilizava em sua prática docente atual a exploração das tecnologias digitais, durante o conversar procuramos explorar quando e como estas ferramentas começaram a fazer parte de seu fazer educativo. O professor relata que, de início, algumas ferramentas eram somente utilizadas para fins mecânicos.

> (...) eu usava o computador pra digitar provas, eu usava para daqui a pouco fazer uma ou outra pesquisa na internet, vamos falar em 2000, bem 2000 é o "boom" para nós em termos de internet, aí eu começo a verificar o que mais eu poderia fazer. (Professor α)

Mas, que perturbação[2] foi causadora das transformações na ação do professor? Podemos observar que a troca de informações com os alunos influenciou o despertar para a utilização de tais ferramentas com objetivo pedagógico.

> (...) muitos dos meus estudantes, eles tinham experiência com informática, tinham o domínio das ferramentas e eu aprendi muito com eles, então eu consegui transformar aquilo que eu estava vendo dentro do mestrado em uma aplicação também dentro da escola. (Professor α)

Este aspecto também colaborou na relação entre professor e alunos, pois descentralizou a visão daquele professor que é o único detentor de saber na sala de aula.

A tomada de decisão pelo uso de ferramentas pedagógicas digitais para a organização das aulas desencadeou no professor a tomada de consciência. Ao dar-se conta de que as tecnologias digitais contribuem para o processo de aprendizagens, não exclui nem substitui outras já existentes.

> Claro que, as vezes, a gente se pega ao processo estar dando aula no quadro, não tem nada de anormal nisso, acho que precisamos do quadro verde para gente sistematizar, para gente até, daqui a pouco, ganhar confiança do estudante de que é o caminho, é uma mudança e que o quadro tem a sua importância (...). A gente não pode estar abandonando uma tecnologia e dizendo que a outra é melhor, enfim, então um processo de diversidade eu diria de poder apostar num grande número de ferramentas que existem hoje disponíveis. (Professor α)

Acreditamos no uso de ferramentas pedagógicas como apllets, ambientes virtuais de aprendizagem, softwares, simulações, entre outros para o ensino de Física. Porém, tais ferramentas tecnológicas só poderão se tornar potencializadoras de aprendizagens se vierem atreladas a uma proposta metodológica que leve em consideração não só os conteúdos, como também as relações professor-aluno, aluno-aluno, "aluno-meio-tecnologias"[3].

---

[2] Entendemos perturbação, no sentido dado por Maturana (2010), como todas as interações, causadas pelo meio ou pelo ser vivo, que desencadeiam mudanças de estado.

[3] O termo grifado foi construído a partir deste trabalho e faz referência as novas gerações de alunos, que, em toda sua diversidade, estão imersos em um meio no qual podem ter um universo de informações e fazer delas diversas interpretações.

3. CONCLUSÃO

Neste trabalho, embasamos nosso estudo na formação de professores de Física e de como suas ações pedagógicas podem ser interpeladas por mudanças metodológicas no decorrer de suas atividades. Entendemos que o exemplo de um grupo pequeno de professores, como os quais mantivemos um conversar, não refletem as práticas de toda uma comunidade de educadores, mas compreendemos que alguns aspectos podem ser destacados e utilizados como ponto de partida para um repensar de nossas práticas.

A entrevista, na forma de conversa, serviu para que pudéssemos visualizar que nós realmente passamos por processos de transformação, e que a docência não é um produto estático em que, o professor uma vez formado, torna-se inflexível e impassível de novas modificações.

Cremos que as falas destes professores refletem as vivências de outros docentes, que muitas vezes meditam sobre sua prática, mas que, por vezes, acabam sendo engolidos por fatores como o tempo, a cobrança dos alunos e sua própria insegurança, fazendo com que retornem a antigas práticas por medo de arriscar.

Acreditamos na inserção de novas práticas, ou mesmo na exploração de antigas práticas para o ensino de Física, que possibilitem ao aluno se interessar mais pela ciência, aos professores maior prazer em ensiná-la podendo implicar em melhores resultados na aprendizagem. Enxergamos as responsabilidades em melhorar o ensino e a aprendizagem, como vindas de ambos os sujeitos: professores e alunos, de forma conjunta num processo onde todos interagem e se modificam.

BIBLIOGRAFIA

BORGES, Regina M. R. **Em debate:** Cientificidade e Educação em Ciências. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

DUTRA, Jorge da Cunha. **O currículo de Filosofia no Ensino Médio:** em busca do diálogo entre os saberes abertos e os saberes específicos do campo filosófico. 2010. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento:** as bases biológicas da compreensão humana. 8. ed. São Paulo: Palas Athena, 2010.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

MOREIRA, Marco. A.; Masini, Elcie. F. Salzano. **Aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Editora Centauro. 1ª reimpressão 2009.

POZO, Juan I. ; CRESPO, Miguel A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODRIGUES, Sheyla C. **Rede de conversação virtual:** engendramento coletivo singular na formação de professores. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre: RS, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissiona**l. 10. ed. Petrópolis. RJ: Vozes, 2010.