

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

TATIANE DE FATIMA FONTOURA GARCEZ

**O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dom Pedrito

2019

TATIANE DE FATIMA FONTOURA GARCEZ

**O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Orientador: Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Dom Pedrito

2019

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G215u Garcez, Tatiane de Fatima Fontoura
O uso da Experimentação nas aulas de Ciências da Natureza
no Ensino Fundamental / Tatiane de Fatima Fontoura Garcez.
38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2019.
"Orientação: Camila Aparecida Tolentino Cicuto".

1. Ensino de Ciências da Natureza . 2. atividades
experimentais . 3. ensino por investigação . I. Título.

TATIANE DE FATIMA FONTOURA GARCEZ

**O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Trabalho de conclusão de curso defendida e aprovado em: 09 de julho de 2019.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto
Orientadora
UNIPAMPA

Profa. Dra. Franciele Braz de Oliveira Coelho
UNIPAMPA

Profa. Dra. Jéssie Haigert Sudati
UNIPAMPA

Dedico este trabalho à minha família e principalmente ao meu sogro (in memoria) que gostaria de estar presente na conclusão desta etapa.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus que me deu forças em todos os momentos para que eu prosseguisse chegando até a conclusão do curso.

Agradeço a minha família.

À minha orientadora Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto pelas inúmeras vezes que compartilhou seus conhecimentos comigo, sempre paciente e confiante.

Aos meus professores do curso que foram importantes na minha caminhada através de seus ensinamentos consolidando minha formação.

Aos meus colegas que me acompanharam dividindo muitos momentos de aprendizagens nesta caminhada.

Aos sujeitos desta pesquisa fica meu agradecimento.

As demais pessoas que de forma direta e indireta contribuíram para que eu aqui chegasse.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin

RESUMO

A experimentação é fundamental para a compreensão da Ciência. Contudo, vários trabalhos da literatura elencam as dificuldades encontradas pelos professores para a não utilização das atividades experimentais em suas aulas, além da forte presença da experimentação demonstrativa nos casos em que essa atividade prática é explorada no contexto escolar. A partir desta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo investigar o uso da experimentação nas aulas de Ciências, nas escolas de Ensino Fundamental (anos finais) de um município localizado no Rio Grande do Sul. No caminho metodológico, optou-se por uma pesquisa de cunho qualitativo. Como instrumento de coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os professores de Ciências da referida localidade que atuam na Rede Municipal de Ensino. As entrevistas foram transcritas e mapas conceituais foram elaborados para tornar visíveis as respostas dos docentes. Os resultados desta pesquisa indicam que os professores em sua maioria utilizam atividades experimentais em suas aulas, mas ainda a partir de uma visão indutivista da Ciência. Além disso, a falta de formação de alguns professores na área das Ciências também representa um alerta. Entretanto, verifica-se que os professores utilizam materiais acessíveis na tentativa de romper com as dificuldades para utilizar essa modalidade de atividade.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências da Natureza. atividades experimentais. ensino por investigação.

ABSTRACT

Experimentation is fundamental to the understanding of Science. However, several works in the literature list the difficulties encountered by teachers in not using experimental activities in their classes, as well as the strong presence of demonstrative experimentation in cases where this practical activity is explored in the school context. From this perspective, the present work aims to investigate the use of experimentation in science classes, in elementary schools (final years) of a municipality located in Rio Grande do Sul. In the methodological path, a research was chosen of a qualitative nature. As a data collection instrument, semi-structured interviews were carried out with the science teachers of that locality who work in the Municipal Education Network. The interviews were transcribed and concept maps were developed to make the teachers' responses visible. The results of this research indicate that teachers mostly use experimental activities in their classes, but still from an inductivist view of Science. In addition, the lack of training of some teacher in Science of Nature also represents an alert for the area. However, it turns out that teachers use accessible materials in an attempt to break the difficulties to use this activity modality.

Keywords: Teaching of Natural Sciences. experimental activities. research teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapas conceituais elaborados a partir das respostas dos professores com formação na área de Ciências.	21
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PRINCIPAIS TIPOS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	11
2 JUSTIFICATIVA	15
3 OBJETIVOS E PERGUNTAS DE PESQUISA	17
3.1 OBJETIVO GERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3.3 PERGUNTAS DE PESQUISA	17
4 METODOLOGIA.....	18
4.1 SUJEITOS DA PESQUISA	18
4.2 COLETA DOS DADOS.....	18
4.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
7 REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE I.....	37

1 INTRODUÇÃO

O uso das atividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza contribui para que o aluno estabeleça a inseparável relação entre a teoria e prática (BEVILACQUA; COUTINHO-SILVA, 2007). Além disso, destaca-se o seu potencial motivador e essencial para a melhoria da qualidade do ensino. Tais características são resultados do fato desta modalidade de atividade permitir maior interação entre os alunos e também entre aluno-professor em um processo construtivo e interativo, que visa propiciar a compreensão da natureza dos processos que envolvem a Ciência (GIORDAN, 1999; ROSITO, 2003).

Oliveira (2010) argumenta que a experimentação pode ser utilizada de diferentes formas e com diferentes objetivos. Segundo o autor, essa modalidade de atividade prática pode contribuir para os seguintes aspectos: a) motivação e interesse dos alunos; b) habilidade de trabalho em grupo; c) habilidade de iniciativa e tomada de decisão; d) criatividade; e) habilidade de observação e registro; f) habilidade de análise de dados e formulação de hipóteses; g) aprendizado de conceitos; h) identificação e correção de erros conceituais; i) discussão da natureza da Ciência; j) entendimento das relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS); k) habilidade de manipulação.

Contudo, destaca-se que a simples aplicação de uma atividade experimental não assegura que todos os objetivos supracitados sejam atingidos. É preciso considerar o tipo de atividade que se pretende adotar nas aulas práticas, uma vez que, as atividades de demonstração, verificação e investigação resultam no desenvolvimento de habilidades e aprendizagens diferentes. Nesse sentido, é fundamental que o professor tenha clareza de suas opções teórico-metodológicas no desenvolvimento de atividades experimentais em suas aulas.

1.1 Principais tipos de atividades experimentais

a) Atividades de demonstração

Nas atividades experimentais demonstrativas, também conhecidas como do tipo “receita de bolo”, o aluno recebe um roteiro pronto para o desenvolvimento do experimento. Este tipo de atividade geralmente não permite muitos questionamentos e problematizações, tendo como principal objetivo apenas que o aluno comprove se os resultados estão corretos (SANTOS;

SOUZA, 2016). Contudo, as atividades experimentais de demonstração podem ser realizadas de duas formas diferentes: fechadas e abertas. No caso das atividades fechadas, verifica-se apenas a simples demonstração de fenômenos, conforme características já mencionadas. Já as atividades de observação abertas permitem maior flexibilidade, pois os alunos levantam hipóteses e analisam os resultados de maneira crítica. Tal tipo de experimentação oportuniza o aprofundamento de conceitos e aspectos da prática de laboratório. Assim, quando o professor opta pela demonstração é importante prever que esta deva ser apenas um ponto de partida para a construção dos conhecimentos sobre a temática estudada e não apenas forma de comprovação de teoria (ARAÚJO; ABIB, 2003).

b) Atividades de verificação

Nesse tipo de atividade experimental é possível, por exemplo, verificar a validade de leis e de seus limites, além da verificação de fenômenos (ARAÚJO; ABIB, 2003). Além disso, a utilização das atividades de verificação contribui para a compreensão da Ciência através de uma abordagem mais realista. Isso porque essas atividades possibilitam verificações que muitas vezes são descritas ou apresentadas apenas em imagens de livros. Contudo, este tipo de atividade experimental apresenta pouca contribuição para a aprendizagem de novos conceitos, uma vez que os resultados são relativamente previsíveis e acabam não despertando a curiosidade dos alunos sobre a natureza do conhecimento científico (OLIVEIRA, 2010).

c) Atividades de investigação

As atividades de investigação permitem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, a compreensão da natureza da Ciência, a colaboração entre os alunos, além de outras habilidades. Para o desenvolvimento dessas atividades não há um roteiro fixo, com etapas sistemáticas. Ou seja, nesta abordagem não são utilizados experimentos em que o aluno segue etapas e procedimentos pré-estabelecidos no roteiro proposto pelo professor, como em um suposto método científico (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). Sobre as atividades investigativas Zômpero e Laburú (2011) argumentam que:

[...] o ensino por investigação, que leva os alunos a desenvolverem atividades investigativas, não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação (ZÓMPERO e LABURÚ, 2011, p. 73).

De acordo com o documento oficial vigente que estabelece conhecimentos, competências e habilidades a serem desenvolvidos pelos estudantes ao longo da escolaridade básica, denominado de Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é imprescindível estimular e promover atividades investigativas e ainda possibilitar que os alunos compartilhem os resultados obtidos, através de estímulos a cooperação. O planejamento e desenvolvimento de atividades desta natureza requer a proposição de problemas desafiadores, que despertem a curiosidade científica dos alunos e considerem o contexto cultural deles. Assim, neste documento oficial fica evidente a importância de se promover atividades de caráter investigativo em detrimento das atividades experimentais que apresentam um roteiro pronto, com etapas predefinidas e que preveem apenas a manipulação de materiais sem qualquer discussão sobre a natureza da Ciência. Na BNCC ainda fica claro que as atividades de caráter investigativo devem nortear a formação dos estudantes, permitido que eles interajam de forma reflexiva no processo de aprendizagem para a compreensão do mundo em que vivem (BRASIL, 2017).

A partir desta discussão, destaca-se que as atividades experimentais investigativas são as que mais estão alinhadas com as tendências atuais do Ensino de Ciências da Natureza (SENRA; BRAGA, 2014; MUNFORD; LIMA, 2007). Porém, essa prática exige maior tempo e planejamento dos professores. É neste sentido que Santos e Souza (2016) diferenciam a experimentação ideal da experimentação real. Os autores definem a experimentação ideal como “[...] aquela em que o professor faz usos dos conhecimentos prévios dos seus alunos, relacionando com o conteúdo abordado em sala de aula e a realização da atividade prática como mecanismo de complementação, interligando todos os tipos de atividade [...]” (p. 4). Na experimentação ideal, o professor está em um constante processo de ensinar e também de aprender, através da troca de saberes e ainda favorecendo a aprendizagem dos conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades. Enquanto que, a experimentação real é aquela que ocorre frequentemente nas aulas de Ciências. Essa atividade “[...] não possui nenhum tipo

de diálogo e nem é utilizada como ferramenta de promoção de saberes, mas, sim utilizada como demonstração, como atividade extra que exige relatório para definição de uma nota [...] (p.4). Segundo Santo e Souza (2016), a experimentação ideal está longe de ser realizada em sala de aula. Isso se deve as grandes dificuldades presentes nas escolas em relação a estrutura, materiais de laboratório, suporte pedagógico, entre outros fatores, além do fato de que muitos professores resistem em modificar suas opções teórico-metodológicas.

A partir dessas considerações, fica evidente a relevância da experimentação no contexto das Ciências da Natureza e ainda que é preciso distinguir, a partir das diferentes modalidades de atividades experimentais, os possíveis objetivos educacionais a serem atingidos em cada uma delas. Mas, antes disso, há uma etapa preliminar que é identificar se as atividades experimentais são utilizadas de fato nas escolas e ainda quais são os desafios encontrados pelos professores para o desenvolvimento desta modalidade de atividade prática. Na tentativa de responder esses questionamentos, apresentamos na próxima seção trabalhos que investigaram esses aspectos, trazendo assim elementos para justificar a presente pesquisa.

2 JUSTIFICATIVA

Como sugerido anteriormente, os professores de Ciências, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, em geral estão de acordo que a utilização das atividades experimentais é imprescindível para a melhoria da qualidade do ensino nesta área do conhecimento (GIORDAN, 1999; ROSITO, 2003). Curiosamente, raramente essas atividades são utilizadas nas escolas. Várias justificativas são apontadas para esse fato no trabalho de Ramos e Rosa (2008), tais como: pouco ou nenhum incentivo da equipe diretiva da escola; falta de planejamento para a realização dos experimentos no tempo da aula; falta de material de laboratório; ausência de colaboração entre os professores; deficiências na formação inicial e continuada; estímulo para manutenção do ensino tradicional.

Andrade e Massibni (2011), também preocupados com as razões para a não utilização da experimentação nas aulas, além das justificativas já descritas, identificaram que os professores não utilizam essas atividades em virtude do número expressivo de alunos por turma (dificuldade que não depende apenas dos professores para serem superada). Além disso, nessa pesquisa, os professores salientaram que não trabalham com as atividades experimentais, pois ficam preocupados com o comportamento dos alunos em atividades práticas, pois eles podem deixar cair vidrarias, se machucarem ou até ocasionar um incêndio. Assim, os professores ficam apreensivos com a realização dessas atividades em virtude da responsabilidade que assumem pelo comportamento inadequado de alguns estudantes.

No estudo realizado por Gonçalves e Comaru (2017) os resultados demonstraram que a maioria das escolas não apresenta em sua infraestrutura laboratório. Contudo, mesmo nas que apresentam laboratório, a experimentação é pouco utilizada. Além disso, a falta de material para a realização das atividades, tempo para planejar os experimentos, o comportamento dos alunos, tipo de contrato dos professores (os professores que participaram da pesquisa eram temporários) dificultam a realização das atividades experimentais nas escolas. Apesar dessas dificuldades, os autores relatam que em duas escolas, de um total de seis, foram encontradas rupturas graduais dessas barreiras para a utilização das atividades experimentais.

Santos e Souza (2016) realizaram uma pesquisa com o objetivo de investigar o entendimento de mestrandos que são professores da área de Ciências da Natureza sobre o uso das atividades experimentais. A partir da análise das respostas dos entrevistados, os autores constataram que alguns professores ainda utilizam a experimentação como comprovação de teoria, mesmo sabendo distinguir as diferentes modalidades. Identificaram também a forte presença da experimentação como forma de demonstração, não como forma de complementar os conteúdos. Além disso, neste estudo os autores identificaram o predomínio do uso da experimentação com uma abordagem baseada na memorização de informações, a partir de uma abordagem tradicional e descontextualizada.

Com base nos trabalhos que esclarecem as diversas justificativas para a não utilização das atividades experimentais nas escolas ou ainda para a prevalência pelas atividades experimentais reais e não ideais, pretende-se investigar o uso destas por professores de Ciências da Natureza das escolas de Ensino Fundamental (anos finais) de um município localizado no Rio Grande do Sul, bem como investigar as opções teórico-metodológicas deles(as) ao realizarem tais atividades. A opção por este município deve-se ao resultado abaixo da média Nacional no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Os dados da última avaliação indicam que este município apresentou resultados insatisfatórios em todos os níveis de ensino da Educação Básica. A seguir foram apresentados os objetivos deste estudo, bem como as perguntas de pesquisa.

3 OBJETIVOS E PERGUNTAS DE PESQUISA

3.1 Objetivo geral

Investigar o uso da experimentação nas aulas de Ciências da Natureza em escolas de Ensino Fundamental (anos finais) de um município localizado no Rio Grande do Sul.

3.2 Objetivos específicos

- a. Analisar o perfil dos sujeitos da pesquisa;
- b. Verificar a Formação Inicial e Continuada dos sujeitos da pesquisa;
- c. Investigar o uso de atividades experimentais a partir do relato dos professores de Ciências da Natureza selecionados na pesquisa;
- d. Verificar as opções teórico-metodológicas dos professores para o desenvolvimento das atividades experimentais.

3.3 Perguntas de pesquisa

O problema que norteia essa pesquisa prevê a investigação do uso das atividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza em escolas de Ensino Fundamental (anos finais) de um município localizado no Rio Grande do Sul. Para isso, as questões norteadoras propostas são: Qual o perfil dos professores de Ciências da Natureza que atuam nas escolas de Ensino Fundamental? Os professores, durante as suas formações (inicial e continuada), aprenderam sobre os fundamentos teóricos da experimentação? Os professores, nas aulas de Ciências da Natureza, utilizam atividades experimentais? Quais as opções teórico-metodológicas dos professores para o desenvolvimento das atividades experimentais?

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa é fruto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da graduação em Ciências da Natureza – Licenciatura da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Dom Pedrito. O estudo obedeceu aos preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, sendo que este foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da referida instituição (protocolo nº 03429218.9.0000.5323).

4.1 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada com os professores de Ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Municipal de um município localizado no Rio Grande do Sul. Após consulta a Secretaria de Educação e Cultura, verificou-se o número de escolas que atendem aos anos finais do Ensino Fundamental e o de professores que atuam no componente de Ciências. Considerando estes dados, foram entrevistados 11 professores, sendo estes de sete escolas diferentes.

4.2 Coleta dos dados

Essa pesquisa é de natureza qualitativa. Conforme Triviños (1987), essa abordagem metodológica tem como foco principal buscar a compreensão e interpretação dos dados através de uma sequência não tão rígida quando comparada as pesquisas quantitativas. São muitos os métodos que podem ser utilizados para a coleta de dados em pesquisas desta natureza. No caso do presente trabalho, optou-se pela realização de entrevistas semiestruturadas. O objetivo dessas entrevistas foi verificar o perfil, a formação dos professores, o uso de atividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza e as opções teórico-metodológicas dos professores para o desenvolvimento das atividades experimentais em escolas de Ensino Fundamental (anos finais). Ainda segundo Triviños (1987), a entrevista semiestruturada tem como característica principal realizar questionamentos básicos que são

apoiados em teorias e objetivos relacionados ao tema da pesquisa. Para o autor a entrevista semiestruturada permite a descrição dos fenômenos sociais, através da explicação e a compreensão em sua totalidade de situações específicas ou mais amplas.

4.3 Metodologia de Análise de dados

As entrevistas foram transcritas e organizadas através de mapas conceituais para representar as falas dos professores. Essa ferramenta pode ser definida como um conjunto de conceitos imersos em uma rede de proposições. Os mapas diferem dos demais organizadores gráficos por permitir explicitar as relações conceituais com alto grau de clareza semântica (NOVAK, 2010).

O uso dessa ferramenta permite elucidar informações coletadas através de uma codificação criativa (KINCHIN; STREATFIELD; HAY, 2010). Os mapas conceituais foram construídos a partir das transcrições das entrevistas, para isso foram realizadas alterações nas falas deles(as) sem perder o sentido original. Além disso, para validação, os mapas foram apresentados aos professores para que pudessem verificar se representaram com fidedignidade suas opiniões.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 foram apresentados os mapas conceituais elaborados a partir das entrevistas realizadas com os professores que apresentam formação na área de Ciências da Natureza, Biologia ou Graduação em ensino do primeiro grau com habilitação em Biologia ou em Ciências (n=8).

a)

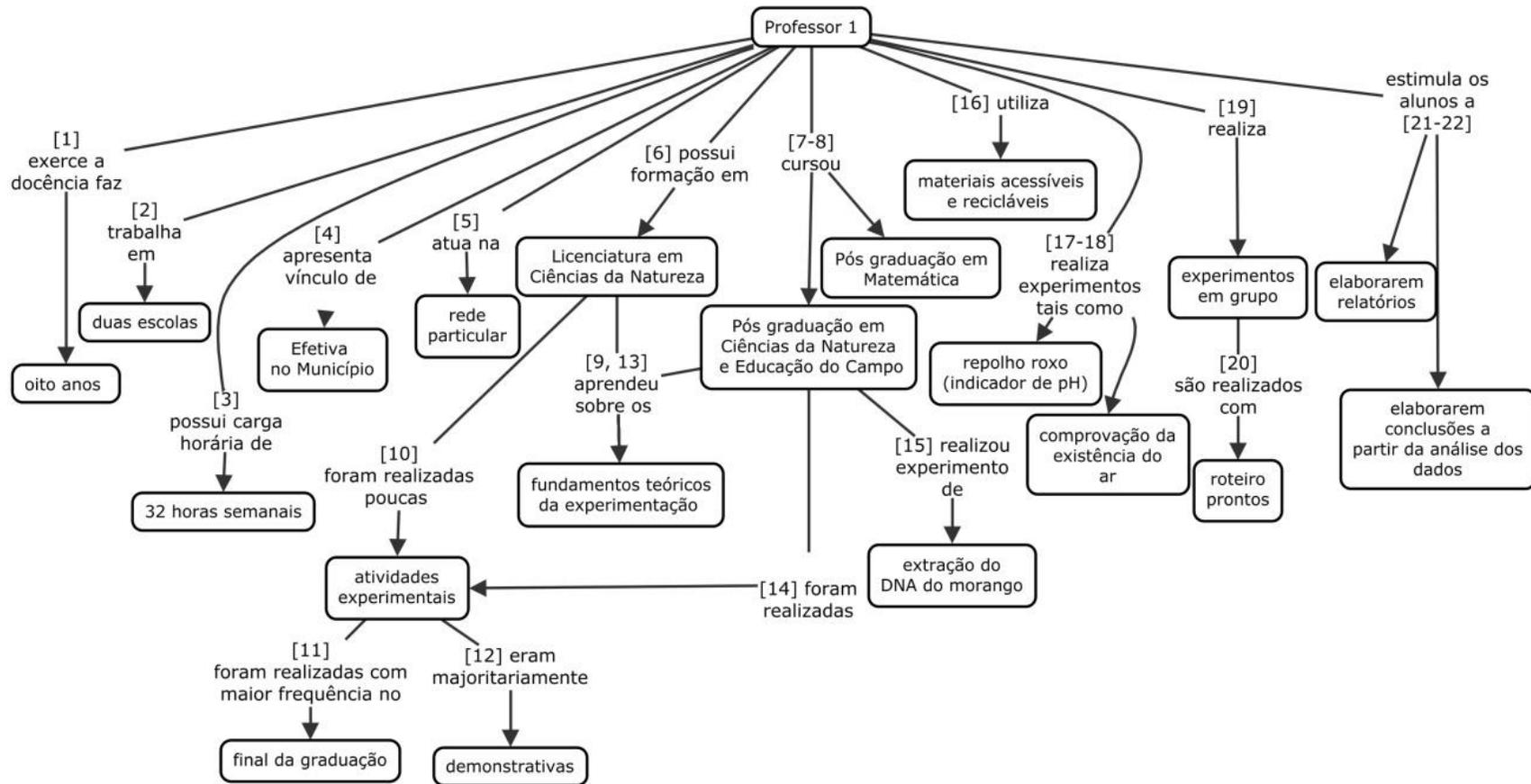
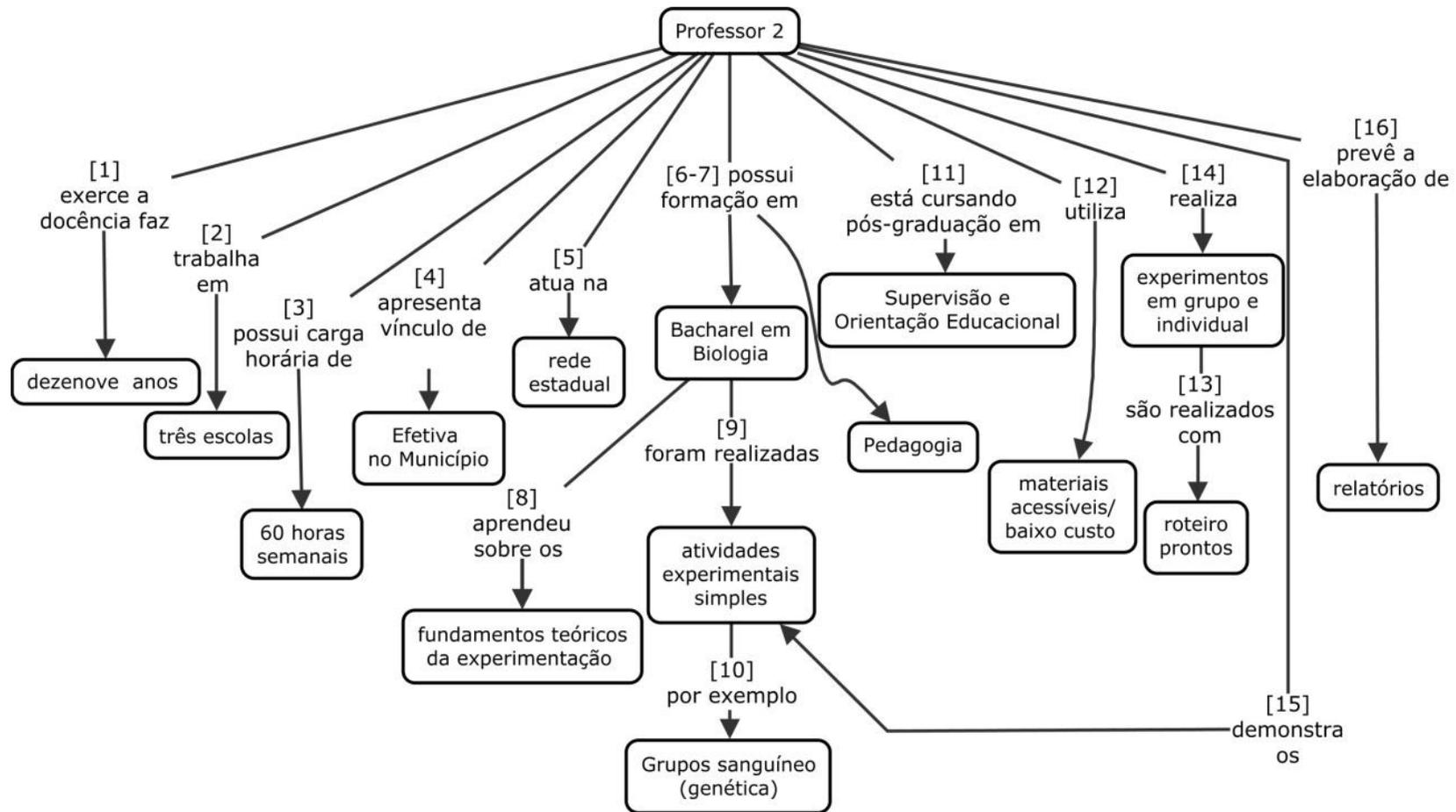
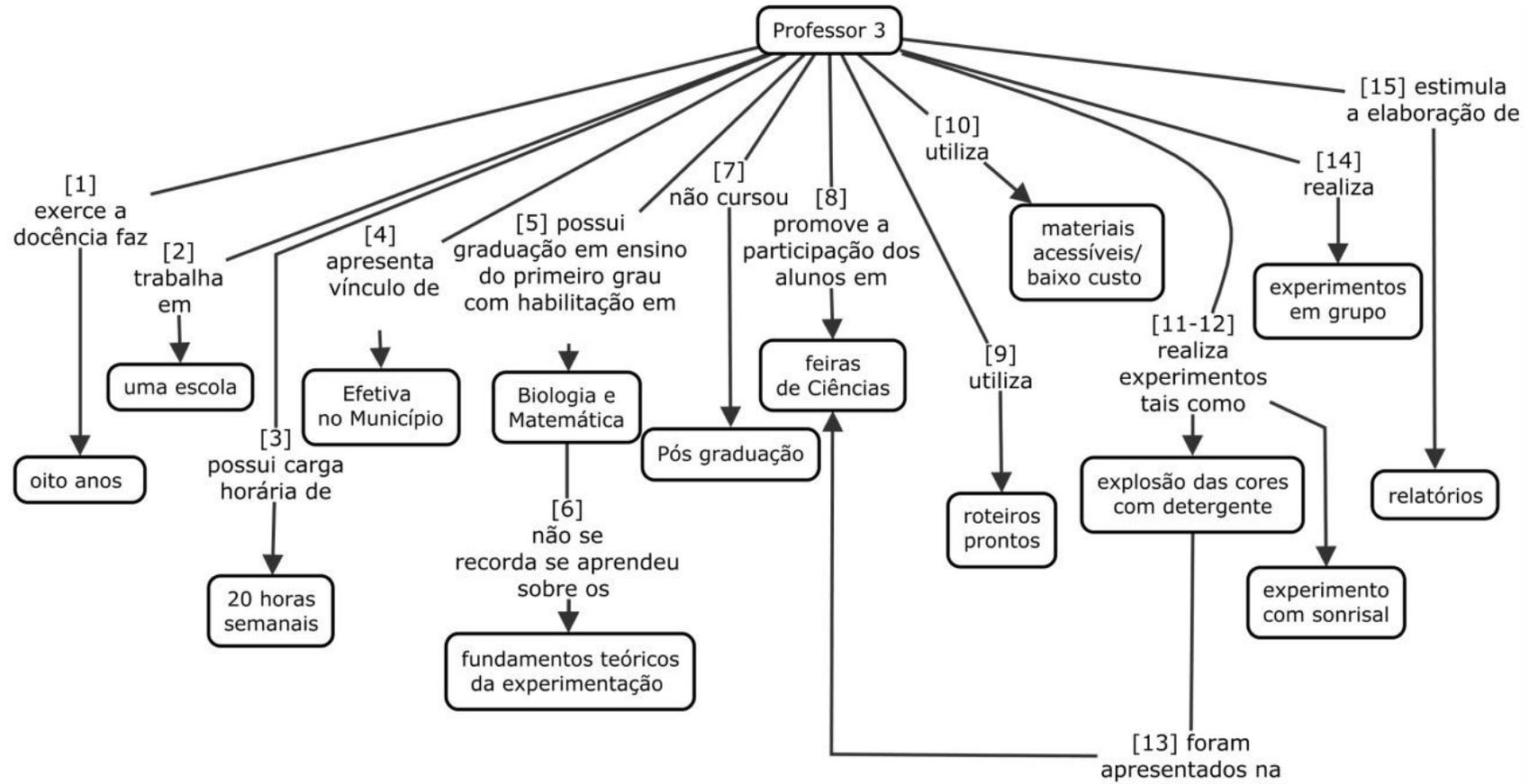


Figura 1- Mapas conceituais elaborados a partir das respostas dos professores com formação na área de Ciências da Natureza, Biologia ou Graduação em ensino do primeiro grau com habilitação em Biologia ou em Ciências.

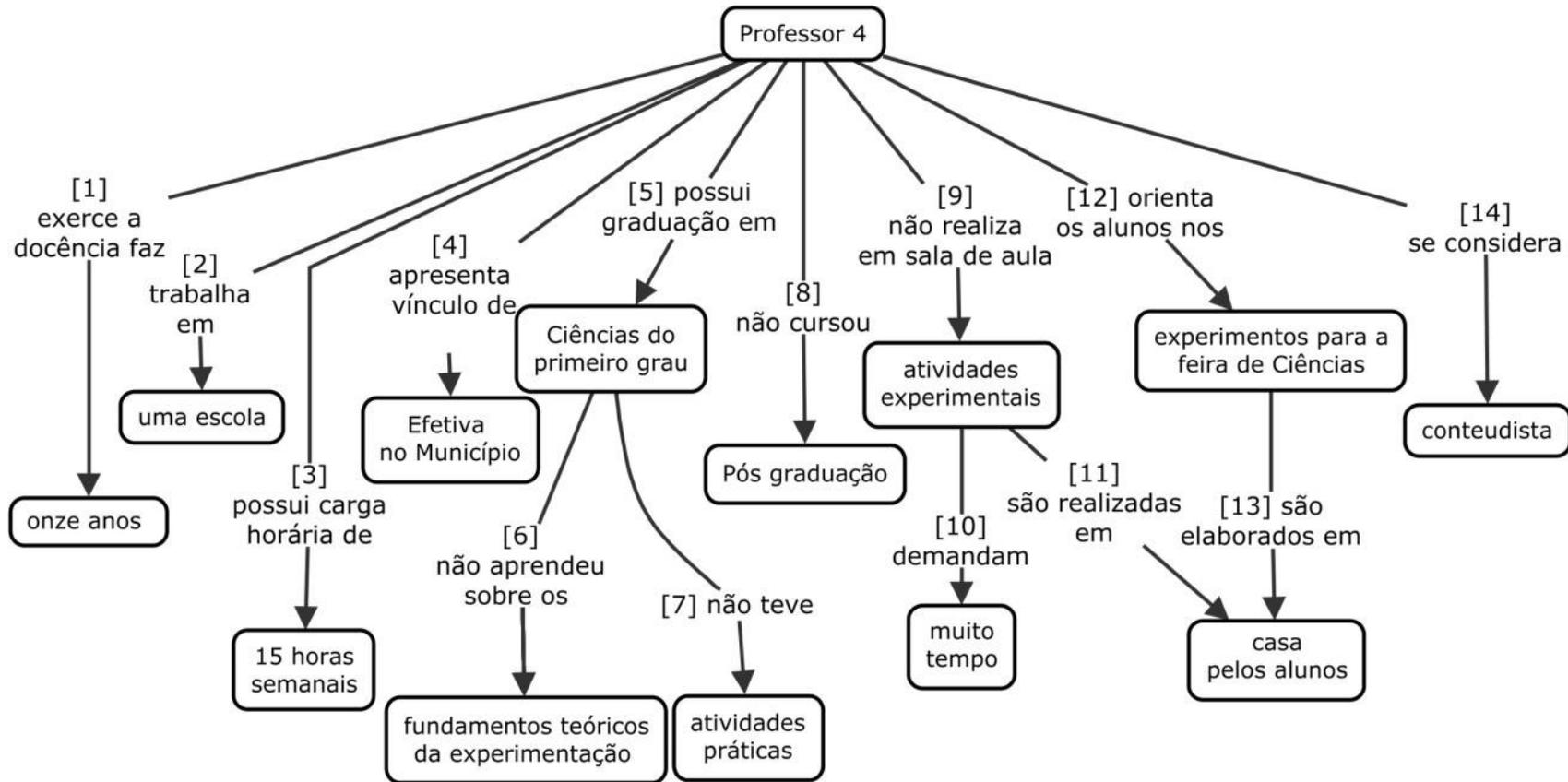
b)



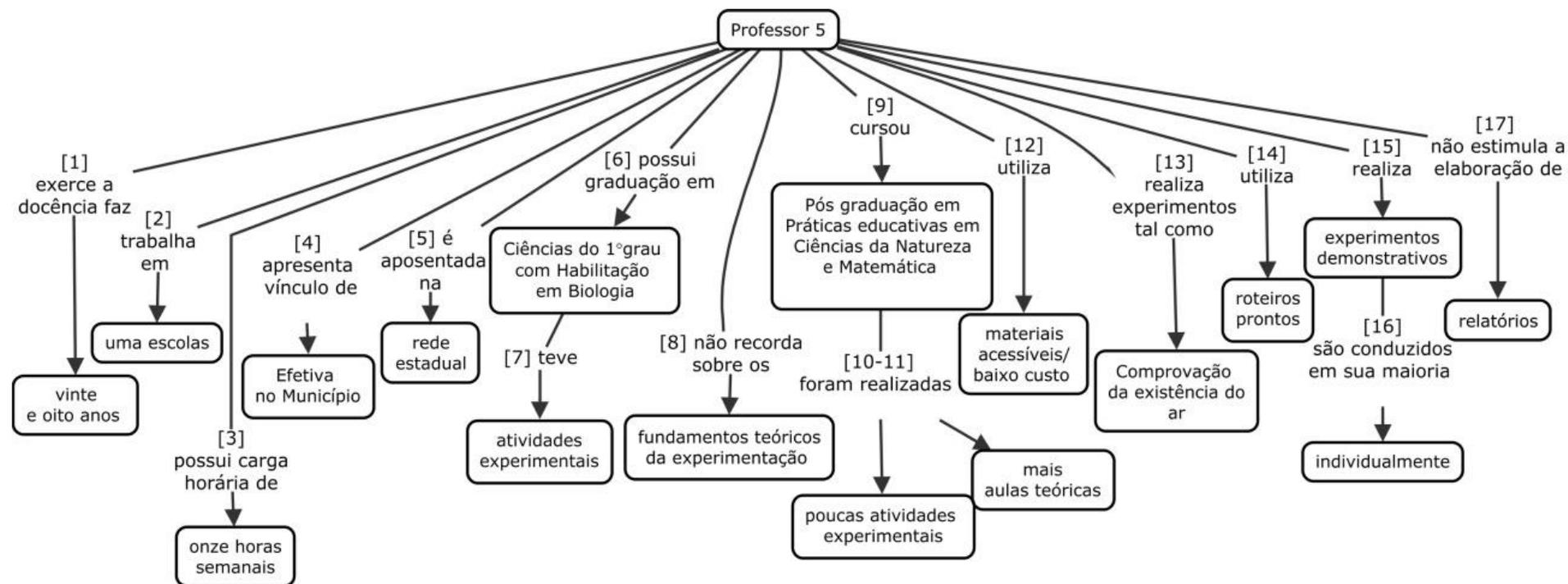
c)



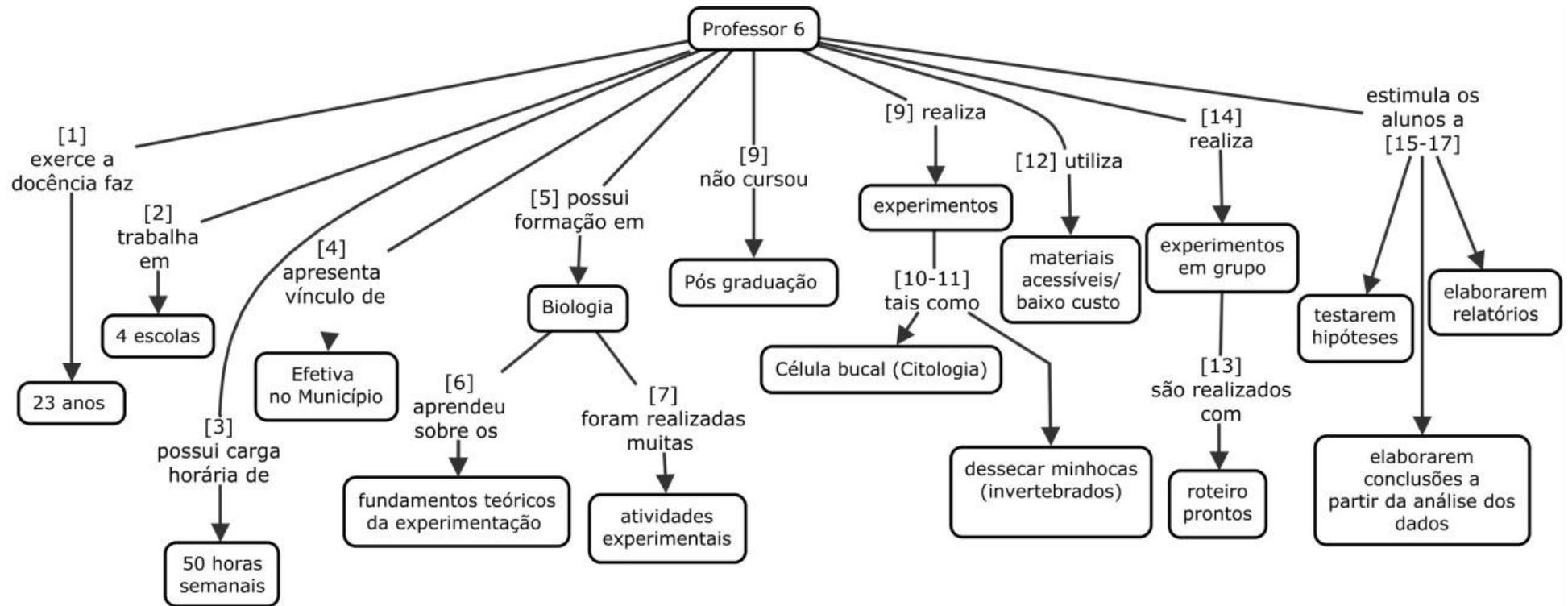
d)



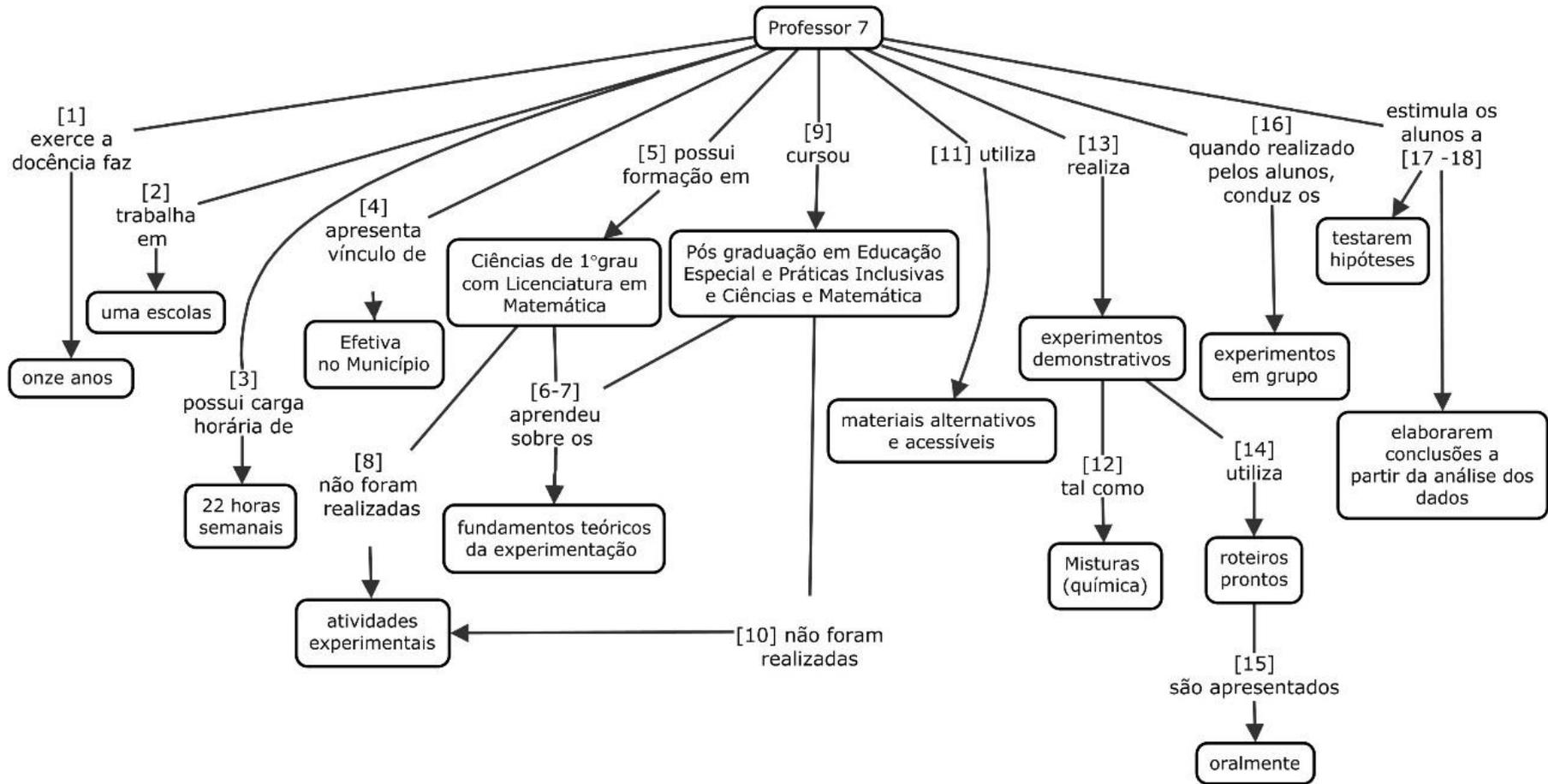
e)



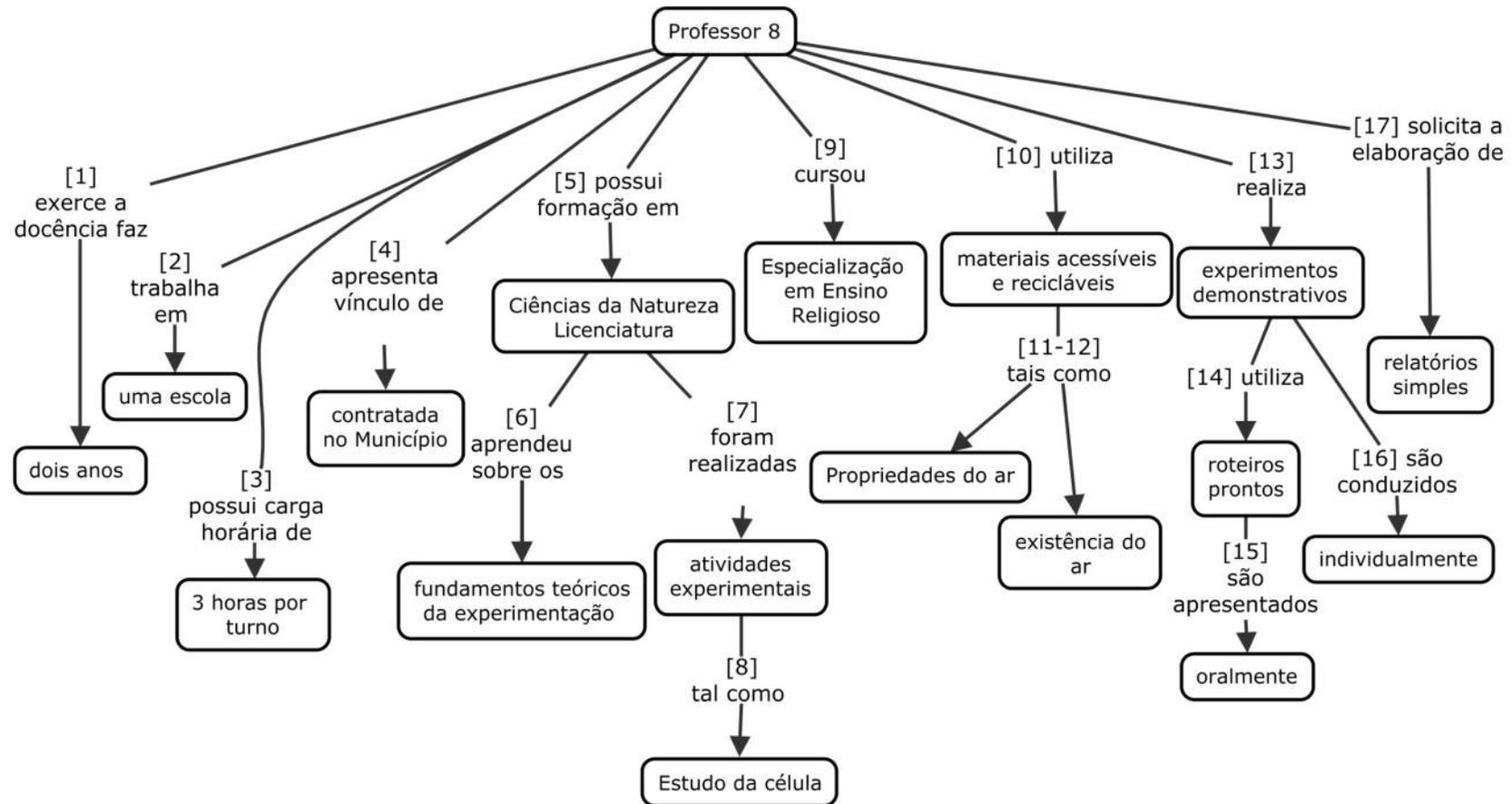
f)



g)



h)



Sobre o perfil dos professores, expressos através dos mapas conceituais, é possível verificar que três deles apresentam elevada carga horária semanal com mais de 30 h/a (professores 1, 2 e 6). Enquanto que, cinco deles possuem no máximo 22h/a semanais. Destes professores, apenas dois possuem mais de 20 anos de atuação (professores 5 e 6), sendo que a maior parte (n= 6) possui menos de 20 anos de experiência. A maioria (n=7) tem vínculo efetivo com o município e o professor 8 é o único contratado. Características como elevada carga horária semanal e vínculo de contrato são fatores, de acordo com Gonçalves e Comaru (2017), poderiam contribuir para que os professores não utilizassem atividades experimentais em suas aulas, contudo isso não foi verificado a partir destes dados.

Em relação à formação inicial e continuada dos professores verifica-se que dois apresentam graduação em Ciências da Natureza (professores 1 e 8) e outros dois em Biologia (professores 2 e 6). Enquanto que, quatro professores possuem Graduação em ensino do primeiro grau com habilitação em Biologia ou em Ciências (professores 3, 4, 5 e 7). Dentro deste universo, cinco professores possuem especialização, sendo que apenas três são relacionadas com a área de Ciências da Natureza (professores 1, 5 e 7). Além disso, verificou-se que três professores não realizaram nenhum curso de pós-graduação (professores 3, 4, e 6).

Sobre o uso da experimentação apenas um professor (professor 4) declarou que não realiza atividades experimentais em suas aulas. Este professor se considera conteudista e acredita que utilizar esse tipo de atividade “rouba muito tempo”. Nas palavras deste professor:

“Eu não faço em sala de aula porque rouba muito tempo”.

A fala deste professor revela uma visão tradicional do ensino, ainda presente no contexto escolar. Neste modelo “muitas vezes baseado em um livro de texto, o professor escreve (uma forma de narrar) no quadro-de-giz aquilo que os alunos devem copiar em seus cadernos, estudar (memorizar) e depois reproduzir nas avaliações [...]” (MOREIRA, 2011, p. 3). Este dado permite verificar que o professor entrevistado valoriza a quantidade do conteúdo transmitido em detrimento ao desenvolvimento de habilidades que podem ser propiciadas pelo uso de atividades experimentais, tais como: habilidade de trabalho em grupo; habilidade de análise de dados e formulação de hipóteses, habilidade de manipulação entre outras (OLIVEIRA, 2010).

Todos que utilizam as atividades experimentais declaram optar por roteiros prontos para a condução dos experimentos. Destes professores, apenas dois não solicitam a elaboração de relatórios (professores 5 e 4). Além disso, foi possível verificar que vários priorizam as práticas demonstrativas (professores 2, 5, 7 e 8). A justificativa para optarem por essa modalidade, segundo o professor 5 devesse ao número expressivo de alunos por turma e a falta maturidade dos alunos:

“É isso que eu ia te dizer. Como né, agora, por exemplo, a gente tem vinte e oito alunos dentro da sala de aula, eu não deixo eles fazerem, eu faço o experimento e demonstro para eles né, que o ideal seria... Eu sei que o ideal seria que eles fizessem e chegasse a sua própria conclusão. Eles chegam à conclusão, mas sou eu que faço. Imagina eles... Os alunos, infelizmente eles não sabem se comportar né, tu dá uma vasilha com água, dá um copo, dá um papel, e daqui a pouco eles tão se atirando água. Que nem eles fazem com a seringa, quando tu queres mostrar a compressibilidade, elasticidade, daqui a pouco tão se enfiando as seringas, e um puxando a bochecha do outro, e é todo tempo assim, tu tem geral que conduzir muito bem, entendeu? Para gente poder fazer alguma coisa. Falta maturidade nos alunos”.

Resultado semelhante foi obtido no trabalho de Andrade e Massibni (2011), contudo essas justificativas foram apresentadas pelos professores para não utilizarem as atividades experimentais. No caso da presente pesquisa, número expressivo de alunos por turma e a falta maturidade dos deles foram os argumentos utilizados pelos professores para justificar a opção pelas atividades demonstrativas. Conforme sugerido por Santos e Souza (2016) essas atividades tem como objetivo principal comprovar teorias e essencialmente apresentam um roteiro pronto. Basicamente os alunos precisam provar que a teoria está correta. Essa abordagem se distancia da experimentação ideal e se aproxima de uma abordagem indutivista.

Apesar disso, os todos os professores que utilizam as atividades declararam utilizar materiais acessíveis e de baixo custo. Sobre os materiais utilizados para os experimentos destacam-se as fala dos professores 1, 5 e 8:

“Ah, na escola do município eu realizo atividades experimentais na sala de aula, com materiais acessíveis e recicláveis para não ser prejudicial para o meio ambiente e também não haver custo para os alunos. Que eles não têm como custear esse material”. (Professor 1)

“Pois eu te digo que eu uso, utilizo, faço na própria sala de aula e utilizando materiais que eu trago de casa”. (Professor 5)

“Por exemplo, eu tenho aula do sexto ao nono ano, no sexto ano a gente trabalha, eu estou trabalhando com ar. Agora eu fiz, para mostrar para eles com balões, com coisas, para mostrar as propriedades do ar, com cata-vento, para gente mostrar as propriedades do ar, que o ar existe”. (Professor 8)

A utilização de experimentos de com materiais acessíveis constitui uma alternativa para reduzir os custos das atividades experimentais, além de minimizar os resíduos gerados (VIEIRA *et al.*, 2007). Esse resultado mostra que apesar das deficiências estruturais das escolas e falta de materiais para a realização das atividades experimentais, os professores manifestam sua vontade de executar tais atividades ao romper com essa dificuldade, buscando solução que não dependem de instâncias superiores.

Por fim, em relação aos professores que não apresentam formação na área de Ciências, destaca-se que todos (n=3, Professores 9-11) possuem mais de 20 anos de atuação docente (professores 9-11). Destes entrevistados, dois professores apresentam elevada carga horária (60h/a e 40h/a) e o outro 22 h/a. Todos com vínculo efetivo. A formação destes profissionais é na área da Pedagogia, sendo que apenas um possui pós-graduação. Sobre a falta de formação adequada à área, Goldschmidt, Goldschmidt Júnior e Loreto (2014) argumentam que isso contribui para que visões distorcidas das Ciências ainda estejam presentes nos espaços educativos. Isso pode contribuir para afastar os estudantes da forma com se constrói o conhecimento científico e ser fonte de muitos equívocos sobre na natureza da Ciência.

Em relação ao uso da experimentação nas aulas de Ciências, todos declararam que utilizam essa modalidade de atividade prática. Contudo, na fala deles é possível verifica que os mesmos não têm clareza dos objetivos e pressupostos teórico-metodológicos para o desenvolvimento das atividades experimentais. Por exemplo, para o professor 10 a elaboração de um relatório é como fazer uma redação ou como um relato de história de vida, não considerando elementos fundamentais de um relatório científico. Ou ainda, como para o

professor 9 que utiliza a ideia já ultrapassada do uso da experimentação como comprovação da teoria (CACHAPUZ *et al.*, 2005, SANTOS; SOUZA, 2016). A seguir a fala destes professores.

“[...] é como uma redação. Como uma história de vida. Explico para eles isso aí.”
(Professor 10).

“Sim, sempre que o conteúdo solicita no caso, eu realizo. Tudo que tá na teoria. Por exemplo, agora na experiência da existência do ar eu utilizei essa daqui ô! Essa aqui eu utilizei, tá? Na medida em que o conteúdo vai se desenvolvendo eu vou utilizando”.
(Professor 9).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram apresentados os resultados obtidos através investigação sobre o uso da experimentação nas aulas de Ciências da Natureza em escolas de Ensino Fundamental (anos finais) de um município localizado no Rio Grande do Sul. Nessa investigação, verificou-se que os professores em sua maioria utilizam atividades experimentais em suas aulas, mas ainda a partir de uma visão indutivista, como comprovação de teoria, com roteiros prontos e, ainda, sem promover muitos questionamentos e problematizações sobre os conceitos e natureza da Ciência. Além disso, a falta de formação de alguns professores em Ciência da Natureza (Física, Química ou Biologia) também representa um alerta para a área. Apesar disso, verifica-se que os professores utilizam materiais acessíveis na tentativa de romper com as dificuldades presentes no contexto atual das escolas públicas do país, tais como falta de laboratório, falta de material, falta de tempo para planejar as atividades, entre os aspectos.

Essa pesquisa ainda indica a importância de se estreitar às relações entre a escola e a Universidade com o objetivo de suprir as demandas formativas desses professores que não possuem formação na área de Ciências. Ou ainda, mesmo dos professores que possuem formação, verifica-se a necessidade de cursos de formação continuada, uma vez que estes muitas vezes optam pela experimentação apenas como forma de demonstração.

Por fim, destaca-se que é fundamental promover atividades didáticas que permitam que os alunos participem ativamente da construção do conhecimento. Com essa perspectiva espera-se contribuir para que os alunos possam compreender a Ciência com vistas à tomada de decisões orientadas considerando as informações e dados científicos, de forma crítica e reflexiva.

7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. M. L.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 25, n. 2, p.176-194, 2003.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciências & Cognição**, v. 10, 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J. E VILCHES, A. (orgs). **A necessária renovação do ensino de ciências**, São Paulo, Cortez, 2005.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GOLDSCHMIDT, A. I.; JÚNIOR, J. L. G.; LORETO, É. L. Concepções referentes à ciência e aos cientistas entre alunos de anos iniciais e alunos em formação docente. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 92, p. 132-164, 2014.

GONÇALVES, N. T. L. P.; COMARU, M.W. A experimentação em Química no contexto das escolas estaduais de ensino médio do município de Viana - Espírito Santo. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

KINCHIN, I. M.; STREATFIELD, D.; HAY, D. B. Using concept mapping to enhance the research interview. **International Journal of Qualitative Methods**, v.9, n.1, p. 52-68, 2010.

MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.4, n.1, p.2-17, 2011.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. v. 9, n. 1, p.89-111, 2007.

NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge**: concept maps as facilitative tools in schools and corporations. 2.ed. Nova York: Routledge, 2010.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n.1, p.139-153, 2010.

RAMOS, L. B. C; ROSA, P. R. C. O Ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p. 299-331, 2008.

ROSITO, B. A. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: Moraes, Roque (Org.). *Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.195-208, 2003.

SANTOS, G. G.; SOUZA, D, N. Experimentação real versus experimentação ideal no ensino de ciências e a prática do pensamento crítico. **Scientia Plena**, v. 12, n. 11, p. 1-11, 2016.

SENRA, C. P.; BRAGA, M. A. B. Pensando a natureza da ciência a partir de atividades experimentais investigativas numa escola de formação profissional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 7-29, 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, H. J.; FIGUEIREDO-FILHO, L. C. S.; FATIBELLO-FILHO, O. Um Experimento Simples e de Baixo Custo para Compreender a Osmose. **Química Nova na Escola**, n. 26, p. 40-43, 2007.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 13. n. 3, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE I

Roteiro da Entrevista Semiestruturada

PERFIL

1. Há quanto tempo exerce atividade docente?
2. Em quantas escolas você trabalha?
3. Qual é a sua carga horária semanal?
4. Qual a carga horária em cada escola?
5. Você é efetivo(a) ou contratado(a)?

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

6. Qual sua formação acadêmica?
7. Em sua formação inicial, você aprendeu sobre os fundamentos teóricos da experimentação no Ensino de Ciências?
8. Em sua formação inicial foram utilizadas atividades experimentais?
9. Caso a resposta seja afirmativa, relate como eram as aulas experimentais.
10. Você cursa ou já cursou pós-graduação ou cursos de extensão?
11. Na pós-graduação ou em cursos de extensão você aprendeu sobre os fundamentos teóricos da experimentação no Ensino de Ciências?
12. Na pós-graduação ou em cursos de extensão foram utilizadas atividades experimentais?
13. Caso a resposta seja afirmativa, relate como eram as aulas experimentais.

USO DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS

14. A(s) escolas que você trabalha possui(em) Laboratório(s)?
15. Caso a resposta seja afirmativa, com que frequência você leva os alunos ao laboratório?
16. Para qual(is) finalidades você utiliza o laboratório?
17. Você realiza atividades experimentais em suas aulas?

18. Caso a resposta seja negativa, explique o porquê não utiliza essa estratégia.
19. Caso a resposta seja positiva, faça um breve relato das suas aulas.
20. Caso a resposta seja positiva, responda como são conduzidos os experimentos:
 - a) Os alunos recebem um roteiro com o procedimento ou eles elaboraram o procedimento?
 - b) Quem realiza o experimento (professor ou aluno)?
 - c) Os alunos trabalham em grupo ou individualmente?
 - d) Os alunos formulam hipóteses?
 - e) Os alunos elaboram relatórios após as atividades experimentais?