

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO SUL – CÂMPUS PORTO ALEGRE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA – HABILITAÇÃO
BIOLOGIA E QUÍMICA**

**A CIÊNCIA FORENSE COMO TEMÁTICA INTEGRADORA DOS
CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS**

DÉBORA REGINA MACHADO COSTA

PORTO ALEGRE - RS

2014

DÉBORA REGINA MACHADO COSTA

**A CIÊNCIA FORENSE COMO TEMÁTICA INTEGRADORA DOS
CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Porto Alegre como requisito básico para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – Habilitação: Biologia e Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelle Camara Pizzato

PORTO ALEGRE – RS

2014

DÉBORA REGINA MACHADO COSTA

**A CIÊNCIA FORENSE COMO TEMÁTICA INTEGRADORA DOS
CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Porto Alegre como requisito básico para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – Habilitação: Biologia e Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelle Camara Pizzato

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Júlio Xandro Heck

Prof^a. Dr^a. Márcia Amaral Côrrea de Moraes

Prof^a. Dr^a. Michelle Camara Pizzato

PORTO ALEGRE, 24 DE NOVEMBRO DE 2014.

Agradecimentos:

Ao meu marido, Anderson de Abreu Bortoletti, por estar presente comigo em minha luta e dedicação para ingressar no ensino superior e pela paciência e compreensão durante toda a graduação.

A minha mãe por sempre me apoiar em minhas decisões e também por ser um exemplo de mulher, guerreira e decidida quanto aos seus objetivos de vida.

As minhas irmãs que sempre me apoiaram.

A família do meu marido, que também é minha, por estar sempre ao meu lado, nos momentos bons e ruins. E que sempre me apoiaram para não desistir dos meus sonhos. E por estarem presentes em minha luta para entrar no ensino superior. E hoje, poderão gozar junto comigo a felicidade de concluir o curso de graduação.

E por fim, mas não menos importante ao meu filho, que ainda não nasceu, mas que passou comigo o momento mais difícil da graduação, que é a escrita do trabalho de conclusão do curso. Esse agradecimento é para deixar registrado que ele também fez parte da minha vida acadêmica.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma pesquisa exploratória sobre a Ciência Forense como temática integradora dos conteúdos de ciências (Biologia e Química). Esta foi realizada, primeiramente, com um levantamento bibliográfico e posteriormente com uma entrevista com professores de escolas públicas de Educação Básica, a fim de verificar as possibilidades e potencialidades da Ciência Forense em sala de aula. A temática foi escolhida ao longo do curso de graduação quando a autora participou do projeto de extensão “Química Forense: Ambiente Interativo de Aprendizagem”. Também ao verificar a falta de interesse dos alunos nas aulas de Química e Biologia procurou-se encontrar uma temática que tivesse caráter interdisciplinar e que fosse de interesse dos mesmos. A metodologia utilizada foi de análise de conteúdo tanto para o levantamento bibliográfico como para as entrevistas. Os resultados obtidos no levantamento bibliográfico indicam um número pequeno de publicações sobre a temática Ciência Forense, com propostas didáticas pouco diversificadas. No entanto, quando analisadas as entrevistas, percebe-se um interesse dos professores em usar a temática como tema transversal para se trabalhar a interdisciplinaridade.

Palavras chaves: Ensino de Ciências – Interesse dos alunos – Ciência Forense – Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

This paper aims to present an exploratory study on forensic science as an integrative thematic content of science (Biology and Chemistry). This was done, first, and later with a literature survey with an interview with public school teachers of Basic Education, in order to check the possibilities and potentialities of Forensic Science in the classroom. The theme was chosen over the course of graduation when the author participated in the extension project "Forensic Chemistry: Interactive Learning Environment." Also to verify the lack of student interest in chemistry and biology lessons we tried to find a theme that has an interdisciplinary character and be of interest to them. The methodology used was content analysis for both bibliographic and for interviews. The results of the analysis indicate that regular schools do not work the theme Forensic Science, however, when analyzing the interviews we find that there is an interest of teachers in using the issue as a cross-cutting theme to work interdisciplinary.

Key words: Science Teaching - Students' interest - Forensic Science - Interdisciplinary.

SUMÁRIO

1. REFLEXÕES INICIAIS	9
2. ASPECTOS ORIENTADORES DA PESQUISA	13
3. PROBLEMA DA PESQUISA.....	18
4. O CAMINHO PERCORRIDO	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 Levantamento bibliográfico	24
5.2 Análise dos artigos.....	26
5.3 Entrevista com os professores.....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
7. REFERÊNCIAS	38

1. REFLEXÕES INICIAIS

Desde os tempos de Ensino Técnico e posteriormente na graduação como bolsista do projeto de extensão “Química Forense: Ambiente Interativo de Aprendizagem”, a autora desse trabalho sempre se demonstrou interessada pela Ciência Forense. No ano de 2005, a autora ingressou no curso técnico em Patologia Clínica no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Desde então, identificou que o desafio de resolver problemas ou enigmas ajudava a compreender e estudar um determinado tema. Quando foi convidada a estagiar no Instituto Geral de Perícia - IGP, percebeu o fascinante mundo que é a Ciência Forense, bem como o seu enorme potencial de integrar todos os conteúdos que estudava em sala de aula.

Já no ano de 2010, a autora ingressou no Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza no IFRS – Câmpus Porto Alegre. A mesma sempre gostou da área das Ciências Naturais, e ao longo do curso também constatou o fascinante mundo que é o da docência. Também observou a falta de professores interessados em preparar os alunos para o mundo, ou seja, formar um cidadão em sua integridade, capaz de questionar, criticar e se expor perante a sociedade e seus problemas do dia a dia.

No ano de 2011, a autora foi selecionada para participar como bolsista do projeto de extensão “Química Forense: Ambiente interativo de aprendizagem”. Neste projeto, a autora conseguiu realizar um dos seus maiores sonhos que foi unir o que já tinha visto na prática, com o curso de patologia clínica, com a educação, pois como já havia dito, a autora vê o potencial da Ciência Forense para a aprendizagem de conteúdos científicos.

O trabalho desenvolvido no projeto era de atendimento a escolas que se inscreviam e participavam do Ambiente Interativo de Aprendizagem (PIZZATO et al., 2013), com uma “cena de crime” que deve ser investigada e um “laboratório de análises forenses” onde os participantes poderiam analisar vestígios encontrados na “cena”. Nesta ocasião, os alunos e professores participantes eram convidados a assumirem o papel de peritos para desvendar ou levantar hipóteses sobre o ocorrido. Com esse projeto, ficou evidenciado que os alunos têm interesse nesse assunto.

A autora, portanto, reconhece e vê o potencial da Ciência Forense dentro da sala de aula como tema transversal dos conteúdos de Biologia e Química, principalmente, porque possibilita a abordagem de conceitos de diversas áreas. Por exemplo, apresentar uma cena de crime fictícia onde os alunos devem coletar impressões digitais com diversos materiais, como pó de grafite, iodo e cianoacrilato: com essa atividade, podem-se abordar alguns tipos de ligações químicas, como as ligações de hidrogênio e forças de van der Waals, além de trabalhar as estruturas de aminoácidos, proteínas e gorduras (ácidos graxos) que constituem nossas impressões digitais.

Aprender Ciências deveria ser de interesse dos estudantes, pois trata de conteúdos que podem ser relacionados com o seu cotidiano e com suas necessidades. No entanto, alguns trabalhos, como o de Tolentino-Neto (2008), mostram que o ensino de Ciências tem enfrentado diversos problemas: falta de interesse dos alunos, fraco entendimento dos alunos com os conteúdos e métodos, bem como o não reconhecimento do seu papel na sociedade como parte da cultura.

Quando pensamos nessa realidade, podemos nos fazer a seguinte pergunta: Por que existe desinteresse dos alunos, se os temas das aulas de Ciências podem e devem ser relacionados ao seu cotidiano? Ao refletir sobre isso, devemos nos questionar sobre as atividades que são trabalhadas com os estudantes: são realmente atividades? Ou seja, elas têm um motivo, um objetivo? E quais as ações devemos desenvolver para atingi-los (CHARLOTT, 2009)?

É pensando em tudo isso que as situações de aprendizagem, ou seja, as atividades devem se desenvolver a partir dos interesses dos alunos, bem como de temas que chamem a atenção dos mesmos (BRASIL, 1998). A partir disso, o professor pode escolher os conteúdos que serão trabalhados ao longo do ano letivo, assuntos que sejam mais significativos para os alunos, além de possibilitar novas visões de diferentes temas das Ciências.

Além disso, o ensino de Ciências na Educação Básica tem sido cada dia mais desafiado, pois o aluno é bombardeado de informações o tempo inteiro, seja pela televisão, pelos jornais ou internet. Então, podemos pensar que o papel do professor não é transmitir a informação, mas sim transformá-la em material potencialmente significativo (MOREIRA, 1999), ser o mediador desse conhecimento. O professor tem,

além desse papel, o de intervir para a aprendizagem de conteúdos específicos que favoreçam o desenvolvimento das capacidades necessárias para a formação do indivíduo, pois, segundo os PCNEM (BRASIL, 2000), o principal objetivo escolar é dotar os alunos da competência de entender, utilizar e transformar a realidade.

Partindo desse pressuposto, a autora resolveu verificar a possibilidade de trabalhar a Ciência Forense dentro da sala de aula, ou seja, viu a chance de transformar uma de suas inquietações no seu projeto de pesquisa para o trabalho de conclusão do curso.

Nesta pesquisa almeja-se responder a seguinte pergunta: A Ciência Forense, temática integradora dos conteúdos de Ciências (Biologia e Química), é trabalhada nas escolas? Se sim, como?

Em vista disso, o presente trabalho está dividido em quatro seções: Aspectos orientadores da pesquisa, O caminho percorrido, Resultados e Discussões, e Considerações finais.

Na primeira seção, apresentam-se o estudo teórico realizado e os principais aspectos que orientam e justificam a pesquisa. Destacam-se: o objetivo geral do Ensino Médio; o conceito de interdisciplinaridade e de temática integradora; qual o papel da escola enquanto formadora de cidadão; qual o papel do professor como mediador do conhecimento; as dificuldades encontradas pelos professores quando tentam alcançar os objetivos da educação; a falta de interesse dos alunos nas aulas de Ciências da Natureza; qual o papel do aluno dentro da escola e hipóteses da sua falta de interesse em frequentar a escola.

Na segunda seção, expôs-se a metodologia do trabalho desenvolvida em etapas, sendo elas: 1) levantamento bibliográfico; 2) construção de categorias de análise que facilitassem a análise dos artigos; 3) leitura e análise dos artigos; 4) construção da entrevista semi-estruturada; 5) realização das entrevistas; 6) transcrição das entrevistas; e 7) análise das mesmas.

Na terceira seção, mostram-se os resultados obtidos e as análises dos mesmos, visando responder nosso questionamento inicial, para melhor entendimento. Essa seção foi subdividida em subseções, sendo: análise do levantamento bibliográfico; análise dos artigos; e análises das entrevistas com os professores.

Na quarta e última seção, são apresentadas as considerações finais, ou seja, as contribuições dessa pesquisa para a formação da autora, para a sociedade acadêmica e para os professores da Educação Básica.

2. ASPECTOS ORIENTADORES DA PESQUISA

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), o objetivo principal do Ensino Médio é dar formação geral, em oposição à formação específica, através do desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, visando uma aprendizagem significativa ao invés do simples exercício de memorização. Partindo desse objetivo, a autora desse trabalho pôde observar na prática, ao realizar os estágios obrigatórios do curso, que muitos professores ainda se atentam apenas a transmitir o conhecimento sem fazer o sujeito pensar criticamente sobre o que está estudando.

Segundo Demo (1998, apud DENARI, 2010), a educação pode ocupar um lugar estratégico quando vista como fundamento primeiro da oportunidade de desenvolvimento, no contexto da formação da competência humana capaz de história própria, individual e coletiva. E é a partir dessa visão que se acredita na importância de ensinar Ciências para que o aluno, independente de seu desenvolvimento cognitivo, possa compreendê-las e perceber sua presença em seu cotidiano.

Pensando na educação nos dias de hoje, em que os alunos recebem informações em diferentes espaços além da escola, não podemos, como professores, nos atermos em transmitir mais informação, mas sim formar o cidadão para vida oportunizando o aluno a comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas, participar socialmente, de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2000).

Para alcançar os objetivos da educação atual, a escola deveria ser interdisciplinar:

(...) É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Explicação, compreensão, intervenção são processos que requerem um conhecimento que vai além da descrição da realidade mobiliza

competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado (BRASIL, 2002, p. 88 e 89).

Além disso, a escola da atualidade deveria trabalhar com temas transversais que, segundo Barbosa (2007), são temas destacados da realidade social que, ao serem tratados, produzem encontros importantes entre a disciplina e a vida real. Para esse autor, isso garante a interdisciplinaridade no ensino e aprendizagem e também possibilita que o sujeito torne significativo o que aprende.

Segundo Santos (2006), três pontos parecem dificultar a realização dos objetivos da educação, sendo eles:

1º.) a forma tradicional como a escola e alguns dos elementos compõem os currículos, ou seja, a forma como estes estão organizados. Neste sentido, refere-se à rígida divisão das áreas de conhecimento em disciplinas, como por exemplo: Física, Química, Biologia, Matemática, História... A essa divisão acrescenta-se outras, como o ensino de conteúdos fragmentados dentro de uma mesma área de conhecimento, o que muitas vezes, impede o aluno de reconhecer e fazer relações do conteúdo estudado com o seu cotidiano.

2º.) o receio que muitos professores têm em fazer atividades que integrem ciência, tecnologia e sociedade na sala de aula, pois são temas que envolvem valores, opiniões políticas, formas de se encarar as conexões da ciência com as ideologias (por exemplo, o capitalismo), possíveis divergências com valores familiares, certos preconceitos (ideológicos/religiosos), pontos de vista radicais, etc. Tudo isso leva o professor de ciência a fugir da discussão e manter suas aulas em patamares seguros – o da ciência considerada como neutra. Além disso, muitas vezes, os professores não se sentem à vontade quando o tema da aula não faz parte de um conteúdo conceitual previsto. Por isso, as discussões sobre os diversos pontos de vista dos estudantes acerca dos significados éticos, políticos e sociais da ciência e da tecnologia são naturalmente eliminados da sala de aula. No entanto, todos sabem que os novos objetivos para o ensino de Ciências envolvem o debate e exigem, para tanto, educadores abertos, dispostos a questionar com seus alunos o lugar da ciência no mundo, sua relação com o bem-estar humano e com outros valores da sociedade.

3º.) o habitual distanciamento entre os conceitos científicos aprendidos em sala de aula e as questões científicas verdadeiramente relevantes para a vida das pessoas.

Questões sociais relacionadas com os transgênicos, as células-tronco, o superaquecimento do planeta, crimes, e tantas outras, como a miséria e a saúde, que, apesar de serem problemas de outro gênero, de alguma maneira estão relacionados com o desenvolvimento social prometido pela ideia de “progresso” da ciência, são questões nem sempre corretamente compreendidas pelos alunos e pouco ou quase nunca debatidas em sala de aula. A preocupação central com o desenvolvimento do conteúdo científico programático absorve todo tempo da aula e todo esforço do professor. Como consequência desse distanciamento, diz Machado, (1997, p. 148, apud SANTOS, 2006) a ciência escolar torna-se algo muito distante de suas ocorrências jornalísticas, e os alunos parecem incapazes de compreender minimamente não a solução, mas até a própria formulação dos problemas de que se ocupam os cientistas, de vislumbrar o significado dos resultados que alcançam.

É considerando o que foi dito até o momento que podemos pensar que o ensino de Ciências tem um grande potencial para trabalhar conteúdos relacionados diretamente com o cotidiano dos alunos e também trabalhar com conteúdos que despertem interesse nos mesmos. No entanto, algumas pesquisas, como por exemplo “Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil” (TOLENTINO-NETO, 2008), parecem indicar que na prática tem acontecido o contrário. A referida pesquisa foi realizada a partir da aplicação de um instrumento internacional (ROSE – The Relevance of Science Education), que possibilita avaliar o interesse e postura dos alunos frente a Ciências e a Tecnologia, e mostra que o ensino de ciências tem enfrentado alguns problemas, assim como a educação de uma forma geral, como por exemplo a falta de interesse dos alunos, o fraco entendimento dos alunos com os conteúdos e os métodos, bem como seu papel dentro da sociedade como parte cultural.

Isso também fica claro nos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), cujos principais objetivos são avaliar os conhecimentos e habilidades que são necessários em situações da vida real nos três domínios avaliados (Leitura, Matemática e Ciências), e verificar o desempenho dos alunos em temas de políticas públicas, além de permitir o monitoramento regular dos padrões de desempenho. Esses resultados contribuem para a discussão da qualidade da educação

nos países participantes, de modo a subsidiar políticas de melhoria do ensino básico, com vistas à preparação dos jovens para exercer o papel de cidadãos na sociedade contemporânea.

Segundo o Relatório Nacional PISA 2012 (OCDE, 2014), no mundo de hoje, Ciência e Tecnologia são elementos centrais, cuja compreensão é fundamental para que os jovens estejam preparados para a vida moderna e possam participar da sociedade de maneira ativa. Atualmente, algum conhecimento científico é indispensável para solucionar inúmeros problemas da vida moderna que devem ser enfrentados pelos indivíduos ou pela sociedade. Assim sendo, espera-se que os países estejam atentos à situação do ensino nessa área e à preparação dos jovens para que possam lidar com essas questões ao sair do sistema educacional.

Os resultados deste Relatório indicam que, mesmo entre os países com melhor média global, são muito poucos os estudantes que alcançam os níveis mais altos de proficiência. No caso brasileiro, pode-se dizer que o desempenho em ciências resultou intermediário em relação aos resultados de leitura e matemática, ficando atrás de seus vizinhos Argentina e Uruguai, mas à frente da Colômbia e Peru. No exame de ciências, 55,3% dos alunos brasileiros alcança apenas o nível 1 de conhecimento (o nível de proficiência varia entre 0 e 6), ou seja, são capazes de aplicar o que sabem apenas a poucas situações de seu cotidiano e dar explicações científicas que são explícitas em relação às evidências.

Quando é falado do desinteresse e do desempenho dos alunos, é necessário nos questionarmos: o que faz com que os alunos se sintam assim? Segundo Charlott (2009), pode-se pensar que a atividade exigida dos alunos não coincide com seu *habitus*, que segundo Bourdieu (1989, apud Charlott, 2009) é um conjunto de disposições psíquicas, duráveis e transponíveis, que foram estruturadas socialmente e funcionam como princípios de estruturação das práticas e das representações. Isso significa que para entender a atividade do aluno é preciso compreender o *habitus* do aluno, ou seja, as condições sociais do mesmo. A escola, de modo geral, reproduz um *habitus* que muitas vezes não é o dos alunos, o que gera a incompatibilidade de atividade, ou seja, a escola ensina temas, conteúdos que não são do contexto ou de interesse dos discentes. Então, para despertar interesse nos alunos deve-se descobrir

qual a atividade do mesmo, ou seja, mobilizar o aluno a estudar dando a ele um significado, um motivo para o qual vir à escola. Segundo Charlott (2009), aprender requer uma atividade intelectual: só se engaja em uma atividade quem lhe confere um sentido. Quando esse sentido é afastado do resultado visado pela ação de estudar, o engajamento nesta é frágil. Ao contrário, quando o motivo e objetivo da atividade coincidem, esta faz muito sentido e sente-se prazer ao desenvolvê-la, ainda mais ao atingir o objetivo. Atividade, sentido, prazer: esses são os termos da equação pedagógica a ser resolvida.

É buscando propostas que despertem o interesse dos alunos que se pensou na possibilidade de usar a Ciência Forense como temática integradora dos conteúdos de Ciências (Biologia e Química) na sala de aula. A temática desperta muito interesse nos alunos por sua divulgação em seriados de televisão e pelo uso de várias tecnologias, o que mostra um grande potencial para despertar a vontade de aprender. Segundo Chemello (2006), a Ciência Forense é uma área interdisciplinar que envolve física, biologia, química, matemática e várias outras ciências de fronteira, com o objetivo de dar suporte às investigações relativas à justiça civil e criminal. Recentemente, o público começou a se dar conta da importância da ciência no desvendamento de crimes, talvez pelo fato da grande proliferação de programas de televisão, documentários e ficção científica. Além disso, a Ciência Forense surge como uma possível temática para auxiliar na construção de um saber mais sistêmico e contextualizado (FIEDLER-FERRARA e MATTOS, 2002), pois abrange uma série de áreas de conhecimento e, portanto, abre um leque de conteúdos que podem ser trabalhados no currículo escolar.

3. PROBLEMA DA PESQUISA

Foi pensando em encontrar estratégias para minimizar a falta de interesse dos alunos, bem como mudar a realidade do Ensino de Ciências que se formulou o problema dessa pesquisa:

“A Ciência Forense, temática integradora dos conteúdos de Ciências, é trabalhada nas escolas? Se sim, como?”.

Essa pesquisa tem por objetivos:

- Identificar e analisar trabalhos (publicações) que envolvam propostas de uso da Ciência Forense no ensino de Ciências, buscando verificar aspectos tais como inserção no currículo escolar, conteúdos trabalhados e metodologia utilizada, entre outros;
- Verificar a possibilidade de trabalhar a temática Ciência Forense em sala de aula, por meio de uma entrevista com professores da educação básica;
- A partir dos resultados obtidos, analisar os limites e as possibilidades de utilização da Ciência Forense como temática integradora de conteúdos de Ciências, e sugerir ações e estratégias que contribuam para tal uso.

4. O CAMINHO PERCORRIDO

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é classificada como pesquisa exploratória de caráter qualitativo (GIL, 1991), ou seja, tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, buscando o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e c) análise de exemplos que “estimulem a compreensão”.

A pesquisa foi desenvolvida em etapas como seguem: 1) levantamento bibliográfico; 2) construção de categorias de análise que facilitassem a análise dos artigos; 3) leitura e análise dos artigos; 4) construção da entrevista semi-estruturada; 5) realização das entrevistas; 6) transcrição das entrevistas; e 7) análise das mesmas.

Para o levantamento bibliográfico, foi realizada uma busca no site WebQualis da CAPES (<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/principal.seam>). Como o objetivo era encontrar trabalhos que apresentassem de alguma forma a Ciência Forense em espaços de aprendizagem, optou-se pela busca na área de avaliação “Ensino” e por periódicos de Qualis A1, A2 e B1. Além desses periódicos, procurou-se em outros sites de buscas, como por exemplo, o LUME (repositório digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul). É importante ressaltar que foram analisados os periódicos dos anos de 2010 a 2014, e por aqueles em português e espanhol, pelo conhecimento da autora em ambas as línguas. Os periódicos analisados foram:

- Periódicos de Qualis A1:

Ciência & Educação

Enseñanza de las Ciencias

Revista de Educación de las Ciencias

- Periódicos de Qualis A2

Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)

Enseñanza de las Ciencias de la Tierra

Investigações em Ensino de Ciências (Online)

REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (En línea)

- Periódicos de Qualis B1

Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental

Ciência & Ensino (Online)

Contexto & Educação

Educação nas Ciências (UNIJUÍ)

Educación Química

Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)

Gondola: enseñanza y aprendizaje de las ciencias

Pesquisa em Educação Ambiental (Online)

Química Nova na Escola (Impresso)

Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia

Revista Brasileira de Ensino de Química

Revista de Educación en Biología

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias

Além do levantamento bibliográfico em periódicos, foi realizado também um levantamento em anais de eventos da área de ensino de Ciências:

- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências;
- Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias;

- Encontro Nacional de Ensino de Química;
- Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia.

Para a análise dos artigos encontrados, construiu-se um conjunto de categorias, organizadas na forma de quadro (Quadro 1), que auxiliassem na hora de explorar os artigos, atendendo o objetivo da pesquisa. Para a criação das categorias, pensou-se o que se busca com essa primeira análise? Então, surgiram alguns questionamentos:

1) o trabalho foi desenvolvido dentro ou fora do currículo? - Com essa pergunta é possível verificar se a temática é usada para trabalhar conteúdos do currículo;

2) em que espaço a atividade foi desenvolvida, ou seja, em espaços formais ou não formais de ensino? - Buscou-se com essa indagação verificar se as atividades são desenvolvidas no ambiente escolar ou em outro espaço educativo;

3) quais foram as metodologias utilizadas, recursos e modalidades? - Essa pergunta permite visualizar como os professores trabalham a temática;

4) quais os conteúdos trabalhados nas atividades? - Com esse questionamento, pretende-se verificar se os professores usam a temática como integradora dos conhecimentos específicos de cada área;

5) É realizada alguma avaliação? Se sim, como? - Com essa pergunta pode-se analisar alguns aspectos como quais instrumentos utilizados, a importância que os professores dão para atividade, e o que avaliam dos alunos (conteúdos, atitudes, postura...).

4) Quais instrumentos você usaria para avaliar as atividades que envolvam essa temática? O que você avaliaria?

As entrevistas foram realizadas com professores de educação básica da rede pública de Porto Alegre – RS, escolhidos pela disponibilidade em participarem da pesquisa e por serem professores que, pelo conhecimento da autora, demonstram interesse em inovar na sala de aula, realizando atividades diferenciadas e que atendam as necessidades dos alunos. Depois de realizar as entrevistas, que foram gravadas em áudio, os dados foram transcritos e analisados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Levantamento Bibliográfico

Após realizar o levantamento bibliográfico nos periódicos selecionados, foram obtidos os seguintes resultados, conforme mostra o quadro abaixo.

Quadro 2: artigos relacionados a Ciência Forense em periódicos da área de Ensino.

Nome do periódico	Qualis	Número de artigos relacionados à Ciência Forense
Ciência & Educação	A1	0
Revista de Educación de las Ciencias	A1	0
Enseñanza de las Ciencias	A1	0
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)	A2	0
Enseñanza de las Ciencias de la Tierra	A2	0
Investigações em Ensino de Ciências (Online)	A2	0
REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	0
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (En línea)	A2	0
Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental	B1	0
Ciência & Ensino (Online)	B1	0

Contexto & Educação	B1	0
Educação nas Ciências (UNIJUÍ)	B1	0
Educación Química	B1	1
Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	B1	0
Gondola: enseñanza y aprendizaje de las ciencias	B1	0
Pesquisa em Educação Ambiental (Online)	B1	0
Química Nova na Escola (Impresso)	B1	4
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	B1	1
Revista Brasileira de Ensino de Química	B1	0
Revista de Educación en Biología	B1	0
Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	B1	0

Fonte: Arquivo pessoal

Como pode ser observado no quadro acima, só foram encontrados 6 artigos cujo tema tinha relação com a Ciência Forense. É importante ressaltar que essa análise foi realizada nos periódicos dos anos de 2010 até 2014. Além disso, deve constar que dois trabalhos publicados em diferentes periódicos são do mesmo autor SILVA e ROSA, 2013, mas apresentam partes diferentes da pesquisa realizada pelo mesmo.

Podemos ver que é um número escasso, o que pode representar a falta de interesse no assunto ou ainda uma visão limitada sobre a aplicação do tema em sala de aula. Além disso, podemos observar que em periódicos do Qualis A1 e A2 não foram encontrados trabalhos publicados com esse tema, do que podemos inferir uma dificuldade de apresentar trabalhos com esta temática para a comunidade acadêmica.

Outra busca de artigos foi no site LUME, onde são publicados trabalhos de conclusão de curso, como por exemplo, monografias, dissertações e teses de doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Neste canal de pesquisa, foram encontrados apenas dois trabalhos de conclusão de cursos de graduação, na área de licenciatura em Química, indicando um pequeno interesse ou a emergência dessa temática.

Na análise dos anais de eventos, não foi diferente - foram encontrados apenas dois trabalhos completos publicados com a temática - um no Encontro Nacional de Ensino de Química, e o outro no Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. Pode-se concluir com essas informações que são trabalhos publicados em áreas de ensino específicas, o que reduz a chance de conhecimento destes trabalhos por professores e pesquisadores de outras áreas de ensino.

5.2 Análise dos artigos

Depois do levantamento dos artigos, foi realizada a análise dos mesmos utilizando as categorias propostas. Para facilitar a análise e o entendimento, as categorias foram organizadas em quadros separados. Primeiramente, vamos analisar se as atividades desenvolvidas encontram-se dentro ou fora do currículo – ou seja, se são atividades curriculares ou extracurriculares - e em que espaço ocorrem – se em espaço formal ou não formal de ensino (Quadro 3).

Quadro 3: análise dos artigos – inserção no currículo e espaço educativo de execução.

Trabalho	Atividade curricular ou extracurricular	Em que espaço	
		Formal	Não formal
ANDRADE e FALCONIERI, 2011	Curricular	Sim, sala de aula. (projeto)	-
BRITO et al, 2010	Curricular	Sim, sala de aula. (projeto)	-
FILHO e ANTEDOMENICO, 2010	Curricular	Sim, sala de aula. (como proposta de atividade)	-
OLIVEIRA, 2006	Curricular	-	Laboratórios Químicos
SEBASTIANY et al, 2013	Curricular	Sim, sala de aula. (como proposta de atividade)	-
BERRIEL et al, 2011	Curricular	Sim, sala de aula. (curso)	-
SILVA e ROSA, 2013	Curricular	Sim, sala de aula. (projeto)	-
ROSA e SILVA, 2013	Curricular	Sim, sala de aula. (projeto)	-
WEBER, 2010	Curricular	Sim, sala de aula. (oficina)	-

Fonte: Arquivo pessoal

Neste caso, foram consideradas curriculares as atividades que abordam conteúdos presentes nos livros didáticos, tendo em vista que não existe um currículo nacional e que a grande maioria das escolas procuram adotar assuntos presentes nos livros didáticos. Logo, podemos observar que todos os artigos apresentam atividades cujos conteúdos estão supostamente presentes nos currículos escolares. Entretanto, a maioria dos artigos apresentam atividades desenvolvidas em forma de projetos, oficinas, cursos e palestras. Apenas dois artigos (FILHO e ANTEDOMENICO, 2010, e SEBASTIANY et al, 2013) trazem como propostas de aulas para serem trabalhadas em determinada disciplina. Esses resultados podem indicar que existe uma dificuldade dos professores em trabalhar a temática Ciência Forense em suas aulas de forma efetivamente curricular e não apenas pontual.

Outro aspecto levado em consideração para a análise dos artigos foi a metodologia usada para desenvolver as atividades, conforme mostra o quadro a seguir (Quadro 4)

Quadro 4: análise dos artigos - metodologia

Trabalho	Metodologia	
	Recursos	Modalidade
ANDRADE e FALCONIERI, 2011	- Vídeo; - Laboratório.	- Expositiva; - Experimental.
BRITO et al, 2010	- Vídeo; - Jogos; - Laboratório.	- Expositiva; - Experimental.
FILHO e ANTEDOMENICO, 2010	- Jornal e revista; - Vídeo; - Laboratório.	- Expositiva; - Experimental.
OLIVEIRA, 2006	- Laboratório.	- Experimental.
SEBASTIANY et al, 2013	- Laboratório; - Vídeo.	- Experimental.
BERRIEL et al, 2011	- Laboratório; - Vídeo.	- Expositiva; - Experimental.
SILVA e ROSA, 2013	- Laboratório; - Vídeo; - Multimídia.	- Expositiva; - Experimental.
ROSA e SILVA, 2013	- Laboratório; - Multimídia.	- Expositiva; - demonstrativa.
WEBER, 2010	- Laboratório; - Multimídia.	- Expositiva; - Experimental.

Fonte: arquivo pessoal

Para análise dos artigos, utilizou-se o conceito de modalidade didática utilizado por Krasilchik (1996), sendo como dependente do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e dos recursos disponíveis, além dos valores e convicções dos professores. Modalidade didática pode ser: aula prática (experimental), expositiva, discussão, demonstração, projeto, entre outros. Os recursos podem ser: livros, revistas, laboratório, vídeos, jogos, multimídias, etc.

Como pode se observar no quadro 4, as modalidades e os recursos utilizados nos diferentes trabalhos são sempre os mesmos. Pode-se observar que muitas vezes a metodologia utilizada não é coerente com a temática e sua potencialidade pois a temática possibilita que os alunos sejam os protagonistas das aulas, ou seja, participem ativamente das aulas.

Analisando mais detalhadamente, percebe-se que dois trabalhos não exploram o caráter investigativo da temática Ciência Forense ao utilizarem como recursos apenas palestra, vídeos ou demonstração do experimento. O uso restrito destes recursos não

permite ao aluno ter contato direto com situações problema, fazendo com que a aula se pareça com qualquer outra, mesmo tendo uma temática que naturalmente envolve a resolução de problemas. Nesse sentido, questiona-se o objetivo principal de trabalhar a Ciência Forense unicamente com tais recursos: afinal, a escolha do tema não se deve apenas porque o mesmo desperta o interesse dos alunos, mas também porque favorece a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Além da metodologia, também foram levados em consideração os conteúdos trabalhados e suas áreas de conhecimento, conforme mostra o quadro 5.

Quadro 5: análise dos artigos - conteúdos

Trabalho	Conteúdos		
	Química	Biologia	Física
ANDRADE e FALCONIERI, 2011	- Reações Químicas; - Ligações Químicas.	-	-
BRITO et al, 2010	- Química orgânica.	-	-
FILHO e ANTEDOMENICO, 2010	- Reações químicas	- Componentes sanguíneos;	-
OLIVEIRA, 2006	- Estudo dos elementos Químicos; - Reações Químicas.	-	- Trajetória;
SEBASTIANY et al, 2013	- Química Orgânica;	- Estrutura das proteínas, ácidos graxos, entre outros.	-
BERRIEL et al, 2011	-	- Nomenclatura, estrutura e sistemas do corpo humano; - Genética; - Citologia; - entre outros.	-
SILVA e ROSA, 2013	- Reações químicas; - Separação de mistura; - Ligações Químicas.	-	-
ROSA e SILVA, 2013	- Química Orgânica	-	-
WEBER, 2010	- Química Geral e Orgânica	-	-

Fonte: arquivo pessoal

Analisando o quadro 5, observou-se que a maioria dos artigos apresentam atividades em uma única área do conhecimento, limitando os conteúdos e, conseqüentemente, não explorando a natureza integradora da temática, uma vez que a mesma apresenta caráter interdisciplinar, ou seja, pode ser trabalhada em diferentes áreas do conhecimento. Disso, pode-se inferir que os professores de Ciências da Natureza - Biologia, Química e Física – ainda têm dificuldade em trabalhar de forma interdisciplinar, possivelmente por não estarem habituados a trabalhar assim ou ainda por possuírem uma formação específica e fragmentada em apenas uma das disciplinas.

O último e não menos importante tópico a ser analisado é como as atividades são avaliadas (Quadro 6).

Quadro 6: análise dos artigos - avaliação

Trabalho	Avaliação	
	Sim, como?	Não
ANDRADE e FALCONIERI, 2011	Sim, em forma de diálogo.	-
BRITO et al, 2010	Sim, um questionário semi-estruturado para verificar a sequência didática.	-
FILHO e ANTEDOMENICO, 2010		Não
OLIVEIRA, 2006		Não
SEBASTIANY et al, 2013		Não
BERRIEL et al, 2011	Sim, um questionário para avaliar o curso.	-
SILVA e ROSA, 2013		Não
ROSA e SILVA, 2013	Sim, só para avaliar a prática, mas não especifica o instrumento utilizado.	-
WEBER, 2010	Sim, só para avaliar a oficina, mas não especifica o instrumento.	-

Fonte: arquivo pessoal

Os resultados obtidos no quadro 6 indicam o uso de questionários como principal instrumento de avaliação, sendo os mesmos destinados unicamente a verificar a satisfação e motivação dos estudantes com relação às atividades propostas. Com isso, pode-se concluir que não existe uma avaliação do que o aluno realmente aprendeu com a atividade, mas apenas uma avaliação da atividade desenvolvida. Nesse sentido, é importante destacar a potencialidade da temática em desenvolver conteúdos científicos e atitudinais, mas para se verificar o real desenvolvimento dos mesmos, é necessário realizar uma avaliação coerente com isso, e utilizando diferentes instrumentos, pois cada aluno tem uma forma de demonstrar o que aprendeu.

Analisando de forma mais abrangente todas as categorias, pode-se concluir que a temática Ciência Forense tem sido utilizada de uma maneira limitada, ou seja, não está sendo explorada sua total potencialidade para o ensino de Ciências da Natureza. Isso envolveria trabalhar a temática como transversal e interdisciplinar, com diferentes recursos e modalidades, buscando desenvolver conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

5.3 Entrevista com os professores.

Foram realizadas entrevistas com quatro professores de educação básica da rede pública de Porto Alegre, sendo um de Biologia que também leciona Ciências no Ensino Fundamental, um de Química e dois de Ciências. Todos os professores entrevistados trabalham há mais de 5 anos em escolas e apresentam em suas práticas educativas, segundo o conhecimento da autora, interesse em desenvolver atividades que motivem os alunos a irem à escola.

As entrevistas foram analisadas por pergunta a fim de se ter uma visão geral das respostas, e não uma caracterização de cada professor. Os professores tiveram suas identidades preservadas, garantidas por termo de consentimento (Anexo B) assinado pelos mesmos, sendo identificados nesta análise por Professor 1, Professor 2, e assim sucessivamente.

- 1) *Você vê possibilidade de trabalhar a Ciência Forense como temática integradora dos conteúdos de Biologia e/ou Química? Por quê?*

Professor 1:

“Existe a possibilidade de trabalhar com Ciência Forense, porque ela aborda de uma forma bem simples o conteúdo de Biologia, de Química, de Ciências. Então existe, sim, uma condição de trabalhar com a Ciência Forense dentro dessas áreas, e acredito que dá, exatamente pela ligação e por trabalhar com o imaginário dos alunos, moveria os alunos ao interesse do conteúdo.”

Professor 2:

“Sim, eu vejo uma possibilidade bem aplicada, inclusive, de utilizar a Ciência Forense como conteúdo integrador. Porque ela aborda, lida, com vários temas que são comuns tanto a Biologia, como a Química. O que poderia impedir a aplicação seria o tempo de planejamento.”

Professor 3:

“Vejo sim, a possibilidade de trabalhar, pois no ensino fundamental os alunos tem o conhecimento básico de Biologia, química e Física, mas deveria ser adaptado para a faixa e etária escolar deles.”

Professor 4:

“Eu acho possível, na medida em que a gente questiona as informações dos alunos, com as informações que a gente tem do cotidiano, ou seja, do jornal ou de uma revista. Dá para fazer a integração. Mas no ensino fundamental é um pouco mais difícil, pois eles devem ter uma história real para eles poderem estar se sustentando.”

Partindo das respostas apresentadas pelos professores entrevistados, podemos concluir que é possível trabalhar com a temática Ciência Forense tanto no Ensino Médio como no Ensino Fundamental.

O professor 1 deixa bem claro que é possível trabalhar essa temática, pois acredita que a temática é simples, tem ligação clara com os conteúdos científicos e estimula a imaginação dos alunos (caráter lúdico). O professor 2 vê a possibilidade pois o tema é comum para ambas as áreas do conhecimento. O professor 3 vê o tema como uma aplicação dos conteúdos, e não como tema que possa gerar o estudo dos mesmos. O professor 4 vê uma associação da temática com o cotidiano e uma comparação do conhecimento cotidiano com o científico. Além disso, o aluno deve ter algo concreto - uma história ou algo do gênero - para se basear e conseguir construir um conhecimento daquilo que se está trabalhando. Outro aspecto ressaltado foi a

consideração com o nível de aprendizagem da turma que se está trabalhando, buscando adaptar a temática a isso.

O único aspecto que se discorda parcialmente das respostas das entrevistas é a parte em que o professor 4 diz considerar difícil trabalhar a temática no ensino fundamental, pois os alunos necessitariam ter uma história real para se sustentar, isto é, ter algo concreto para ser trabalhado, como um estudo de casos. Pensa-se que tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, os alunos necessitam de algo concreto para ter uma aprendizagem significativa do conteúdo. E é por isso, um dos motivos da escolha da temática Ciência Forense, pois com ela pode-se trabalhar com situações problemas. Situações reais, retiradas de jornais e revistas, e ou com situações fictícias.

É importante ressaltar que se deu ênfase à Biologia e à Química por serem as áreas de formação da autora desse trabalho, o que não significa que a mesma não veja a possibilidade de trabalho de outras áreas do conhecimento.

2) Essa temática poderia ser trabalhada dentro ou fora do currículo escolar? Quais conteúdos poderiam ser abordados?

Professor 1:

“Não tem por que desvincular do currículo. Ciência Forense se a gente for trabalhar na verdade com a área de Ciências da natureza, a física inclusive, entraria junto com os conteúdos de Biologia, Química e Ciências. Porque pode ser considerado o peso da pessoa, vai ser considerado a intensidade com que ela fez uma determinada ação; então você também vai estar trabalhando com física. Você vai trabalhar, então dentro da física, você trabalharia com movimento, com peso, com velocidade. Dentro da Biologia, você poderia trabalhar, com bioquímica celular, a interferência de alguma substância introduzida no corpo, a parte direta da genética, seres vivos, então abrangeria na verdade conteúdos, tanto de primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio. Na química você estaria trabalhando com reações químicas. Então, a Ciência Forense, na verdade, abriria uma condição bem ‘frutífera’ para você trabalhar. Mas teria que ser trabalhada na forma de projeto, porque abriria possibilidades, inclusive, de outras disciplinas, de outras áreas, a participar também.”

Professor 2:

“Ela pode ser trabalhada dentro do currículo escolar se tu tiveres um tempo dentro da estrutura curricular para fazer isso. Caso isso não ocorra, pode-se trabalhar na forma de um projeto, ou pesquisa. Os conteúdos trabalhados poderiam ser todos os do segundo ano, tanto de Biologia como de Química.”

Professor 3:

“Sim, na forma de projeto.”

Professor 4:

“Acredito que tanto faz, dentro ou fora do currículo, pois acredito se você coloca dentro do currículo você vai qualificar o conteúdo, ou seja, tu vai trazer para dentro da realidade do aluno. Já fora, poderia ser realizada uma oficina, ou seja, um algo a mais, além do currículo. Os conteúdos poderiam ser os seres vivos encontrados na cena de um crime e sua relação com o tempo de morte, algo desse tipo.”

Com as respostas obtidas nessa segunda questão, pode-se observar que, de modo geral, os professores veem a possibilidade de trabalhar conteúdos do currículo tanto de Química e de Biologia como de outras disciplinas através da temática Ciência Forense. Porém, acreditam que faria mais sentido trabalhar na modalidade de projetos, pois envolveria diferentes professores em suas respectivas áreas de conhecimento. É interessante observar que o professor 2 entende projeto como uma atividade extracurricular, diferente dos demais professores. Talvez o anseio por trabalhar essa modalidade seja por não se sentirem aptos em trabalhar assuntos de outras áreas, assim como mostra as atividades desenvolvidas nos artigos analisados anteriormente, que trabalham apenas uma área do conhecimento. O que é um equívoco, pois muitas vezes, os professores trabalham conteúdos de área de conhecimento diferente, mas não faz a relação entre elas, ou seja, trabalham conteúdos de outras áreas sem se darem conta que fazem isso. O que não significa que não dominam o assunto.

3) Que tipo de metodologia você usaria para desenvolver essa temática em sala de aula?

Professor 1:

“Seria, envolver a pesquisa, pesquisa de campo, criar uma situação hipotética dentro das possibilidades, filmes, visitas a museus, portfólio, relatório, teatro. Teria que ser na forma de projeto, e deveria ser extremamente flexível, para abrir diferentes possibilidades.”

Professor 2:

“Eu usaria a resolução de problemas. Com alguns estudos de caso.”

Professor 3:

“Eu gosto de colocar os alunos a desenvolverem a atividade, então seria por meio de uma cena de crime, onde os alunos teriam que investigar, procurar provas, investigar. Eu acho melhor do que só expor o conteúdo.”

Professor 4:

“Por meio de questionamento direto de uma reportagem, ou filmes. Deve ser mais palpável para os alunos.”

Nestas respostas, podemos observar os diferentes recursos e modalidades que poderiam ser utilizados para trabalhar a temática Ciência Forense, o que demonstra tanto a capacidade criativa dos professores entrevistados em termos de propostas metodológicas, como o potencial da temática para seu uso no ensino de Ciências de diferentes maneiras, ou seja, para se trabalhar os conteúdos, além do livro didático, recurso muito utilizado nas áreas de Biologia e Química. A modalidade que prevaleceu nas entrevistas foi a de projetos, diferentemente dos artigos analisados anteriormente.

4) Quais instrumentos você usaria para avaliar as atividades que envolvam essa temática? O que você avaliaria?

Professor 1:

“Sempre parto do pressuposto de que o envolvimento do aluno já é metade do caminho andado. Então avaliaria a participação do aluno em aula, o envolvimento dos alunos, a criatividade. A parte escrita seria um relatório, a montagem do teatro, se fosse o caso. Seria cobrado também o conteúdo específico no que eles iriam criar ou desvendar. A autoavaliação para trabalhar a crítica do aluno. E a autoavaliação do grupo.”

Professor 2:

“A primeira coisa que avaliaria seria a participação, o interesse na atividade. A segunda coisa é um relatório, aonde constataria a estratégia usada para resolver o problema, e também o diálogo e discussão nos grupos.”

Professor 3:

“Eu usaria para avaliar, durante a temática, o interesse e a participação. E depois eu avaliaria com um questionário.”

Professor 4:

“Eu acho que avaliaria de uma forma direta, ou seja, avaliaria os grupos em debates, como eles interpretam a situação problema, se eles conseguem distinguir o conhecimento científico do fictício.”

Analisando e comparando as entrevistas com os artigos encontrados, no que se refere à avaliação, os professores se mostraram com objetivos avaliativos bem claros, ou seja, usariam a temática Ciência Forense para trabalhar conteúdos específicos e atitudinais, pois realizariam avaliações, visando verificar se os objetivos de suas aulas estariam sendo atingidos, se os alunos estão realmente aprendendo e, além disso, se conseguem transpor os conteúdos trabalhados para suas realidades. É interessante ver a ênfase que os professores entrevistados dão para a avaliação de aspectos atitudinais, ou seja, a participação, o interesse, a atitude investigativa, a capacidade de resolver o problema proposto e o caminho percorrido para resolver o mesmo. Isso indica uma preocupação com a formação abrangente dos alunos, e não só com a avaliação dos conteúdos específicos, o que normalmente é cobrado na escola.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa, foi possível verificar, com o levantamento bibliográfico, que a Ciência Forense não é trabalhada em sala de aula como temática integradora dos conteúdos de Biologia e Química. As poucas atividades desenvolvidas com essa temática limitam-se apenas a uma área do conhecimento, ou em alguns casos duas áreas. Além disso, não são encontradas como propostas de aulas, mas sim como projetos, cursos ou oficinas, de caráter pontual e sem maiores vínculos com o processo avaliativo.

No entanto, por meio das entrevistas, foi possível verificar a possibilidade de trabalhar a Ciência Forense como temática integradora em forma de projeto, onde reuniria professores de diferentes áreas de conhecimento. É significativo o interesse dos professores entrevistados em usar a temática para trabalhar conteúdos científicos de forma diferente e atraente para motivar os alunos a estudarem.

Tendo em vista a potencialidade da Ciência Forense, pode-se trabalhar de diferentes formas essa temática em sala de aula. Como por exemplo, um projeto para o ano todo onde os professores envolvidos ou o professor de Biologia ou Química, criem uma espécie de estudos de casos para iniciar as atividades. Posteriormente, iniciariam os levantamentos de hipótese, e partindo disso poderiam ver a possibilidade de análise dos vestígios, após as análises a conclusão. A temática, neste caso, apresentaria conteúdos para serem estudados e estes teriam ligação com os conteúdos que seriam trabalhados durante o ano letivo.

Conclui-se que a pesquisa desenvolvida neste trabalho será relevante, para a autora e demais professores, pois abre uma possibilidade de trabalhar a interdisciplinaridade e temas transversais em sala de aula como sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998). Neste caso, o tema transversal seria a Ciência Forense, que como podemos observar ao longo do trabalho, tem um caráter integrador e por consequência, pode ser interdisciplinar. Além disso, o uso dessa temática possibilita aos professores adotarem diferentes metodologias didáticas, com modalidades e recursos distintos daqueles que são usuais em sala de aula.

7. REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. G.; FALCONIERI, G. A química forense como motivadora do ensino de química. In: I Encontro Regional de Química: Ciência, Tecnologia e Sociedade, 2011. Disponível em: <http://annq.org/eventos/upload/1330465873.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

BARBOSA, L. M. S. Temas Transversais: como utilizá-las na prática educativa? Curitiba: Ibpex., 2007

BERRIEL, Y. G. et al. Mini-Curso “Biologia Forense: A Ciência Desvendando O Crime” - Discutindo Tecnologia e Ciência em Sala de Aula. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 8, n. 1, p. 53-58, jan/jun 2011. Disponível em: <http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ch/article/view/584>. Acesso em: 11 agosto 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 11 agosto 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** /Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília: MEC /SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

BRITO, L. C. da C. et al. A Química Forense como unidade temática para o desenvolvimento de uma abordagem de Ensino CTS em Química Orgânica. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 2010. Disponível em: <http://annq.org/eventos/upload/1330465873.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

CHARLOTT, Bernard (2009). O trabalho docente, a análise da actividade e o papel dos sujeitos. Texto da conferência proferida na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, a 12 de Fevereiro de 2009. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 10, pp. 89-96. Disponível em: <http://sisifo.fpce.ul.pt>. Acesso em: 11 agosto 2014.

CHEMELLO, E. Ciências Forense: impressões digitais, Química Virtual, 2006. Disponível em: http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2006dez_forensel.pdf. Acesso em: 11 agosto 2014.

DENARI, Fátima E. Igualdade, Diversidade e Educação (mais) Inclusiva. 2ª ed. São Paulo: Pedro & João Editores, 2010.

FIEDLER-FERRARA, N.; Mattos, C., Seleção e organização de conteúdos escolares: recortes na interdisciplinaridade. Anais do encontro de Pesquisa em Ensino de Física, VIII, Águas de Lindóia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2002. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_selecaoorganizacaodecon.trabalho.pdf. Acesso em: 11 agosto 2014.

FILHO, C. R. D.; ANTEDOMENICO, E. A Perícia Criminal e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências Naturais. Química Nova Na Escola, Vol. 32, Nº 2 , Maio 2010. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/02-QS-6309.pdf. Acesso em: 11 agosto 2014.

GIL, Antônio Carlos, 1946- Como elaborar projetos de pesquisa / Antônio Carlos Gil. — 3. ed. — São Paulo : Atlas, 1991.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de Biologia. 3ª Edição, São Paulo: Harbra, 1996. 264 p.

MACHADO, N. J. Ensaio transversais: cidadania e educação. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa. Primeira Edição. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

OCDE. Relatório Nacional PISA 2012 – Resultados Brasileiros. São Paulo: Fundação Santillana, 2014. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

OLIVEIRA, M. F. de. Química Forense: A Utilização da Química na Pesquisa de Vestígios de Crime. Química Nova Na Escola, N° 24, NOVEMBRO, 2006. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc24/ccd2.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

PIZZATO, M.; ROVEDA, R.; SILVA, C. B. da.; ROCHA, P. Investigando Comportamentos Investigativos Em Espaços Não Formais De Ensino. IX Congresso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias, 2013. Disponível em: http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_1335.pdf. Acesso em: 30 de outubro, 2014.

ROSA, M. F. da.; SILVA, P. S. da.; GALVAN, F. D. B. Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação. Química Nova Na Escola, 2013. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/prelo/RSA-40-13.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

SEBASTIANY, A. P. et al. A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos. Didáctica de la Química, Educ. quím., 24(1), 49-56, 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2013000100009&script=sci_arttext. Acesso em: 11 agosto 2014.

SANTOS, P. R. Dos. O Ensino de Ciências e a Ideia de Cidadania. Disponível em: <http://www.hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>. Acesso em: 11 agosto 2014.

SILVA, P. S. da.; ROSA, M. F. da. Utilização da ciência forense do seriado CSI no ensino de Química. R. Bras. de Ensino de C&T, vol 6, núm. 3, set-dez.2013. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/download/1478/1147>. Acesso em: 11 agosto 2014.

TOLENTINO NETO, Luiz Caldera Brant de. Os interesses e posturas de Jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://roseproject.no/network/countries/brazil/bra-caldeira-tolentino-neto.pdf>. Acesso em: 11 agosto 2014.

WEBER, Emilia. A Criminalística Como Tema De Contextualização No Ensino De Química. 2010. 29 f. Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em Química)-UFRGS, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28606>. Acesso em: 11 agosto 2014.

ANEXO A - Entrevista Semi-estruturada

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – CÂMPUS PORTO ALEGRE

**PESQUISA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA-
HABILITAÇÃO BIOLOGIA E QUÍMICA**

ALUNA: DÉBORA REGINA MACHADO COSTA
PROFESSORA ORIENTANDA: MICHELLE CAMARA PIZZATO



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL
Campus Porto Alegre



1. Você vê possibilidade de trabalhar a Ciência Forense como temática integradora dos conteúdos de Biologia e/ou Química? Porquê?

2. Essa temática poderia ser trabalhada dentro ou fora do currículo escolar? Quais conteúdos poderiam ser abordados?

3. Que tipo de metodologia você usaria para desenvolver essa temática em sala de aula?

4. Quais instrumentos você usaria para avaliar as atividades que envolvam essa temática? O que você avaliaria?

ANEXO B - Termo de consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante:

Meu nome é Débora Regina Machado Costa, sou estudante do último semestre do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza - habilitação em Biologia e Química no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Porto Alegre. Estou realizando uma pesquisa para o trabalho de conclusão do curso sob orientação da professora Michelle Camara Pizzato, cujo objetivo é ver a possibilidade de trabalhar a Ciência Forense como temática integradora dos conteúdos de Ciências (Biologia e Química).

Sua participação envolve uma entrevista, que será gravada se assim você permitir, e que tem a duração aproximada de no máximo 30 minutos.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do tema estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas por meio do telefone (51) 93519095 ou pelo e-mail deboraregmachado@gmail.com

Atenciosamente

Nome e assinatura do(a) estudante

Local e data

Nome e assinatura do(a) professor(a) supervisor(a)/orientador(a)

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Nome e assinatura do participante

Local e data