

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO CARVALHO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CAMPUS DE ITABAIANA - DQCI

**Uma revisão bibliográfica sobre o emprego da interdisciplinaridade
acerca do tema água nos artigos da revista Química Nova na Escola**

Andresa da Costa Passos

ITABAIANA – SE

2017

Andresa da Costa Passos

**Uma revisão bibliográfica sobre o emprego da interdisciplinaridade
acerca do tema água nos artigos da revista Química Nova na Escola**

**Artigo apresentado na disciplina Pesquisa em
Ensino de Química II do Departamento de
Química da Universidade Federal de Sergipe,
como requisito parcial para aprovação,
conforme Resolução 055/2010 do CONEPE.**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos

ITABAIANA – SE

2017

Andresa da Costa Passos

**Uma revisão bibliográfica sobre o emprego da interdisciplinaridade
acerca do tema água nos artigos da revista Química Nova na Escola**

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina Pesquisa em Ensino de Química II.

Banca Examinadora:



ITABAIANA – SE

2017

SUMÁRIO

1. Introdução-----	6
2. Fundamentação Teórica-----	8
2.1 Pesquisa bibliográfica-----	8
2.3 Interdisciplinaridade-----	11
3. Objetivos-----	13
3.1 Objetivo Geral-----	13
3.2 Objetivos específicos-----	13
4. Procedimentos Metodológicos-----	14
4.1 Contexto da pesquisa-----	14
4.2 Sujeitos da pesquisa-----	14
4.3 Instrumento de coleta de dados-----	15
4.4 Instrumento de análise de dados-----	16
5. Resultados e Discussão-----	16
5.1 Revisão bibliográfica da literatura-----	17
5.2 Análise acerca de como a interdisciplinaridade está sendo abordada nos artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc) -----	19
6. Considerações Finais-----	29
7. Referências Bibliográficas-----	30
8. Anexo 1- artigo “uma revisão bibliográfica sobre o emprego da interdisciplinaridade acerca do tema água nos artigos da revista Química Nova na Escola” (publicado na Revista Vivências em Educação Química- REVEQ)	

RESUMO: O presente trabalho refere-se a uma pesquisa bibliográfica que objetiva analisar de forma crítica como a interdisciplinaridade é discutida, a partir da temática água, nos artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc), no decurso de 1995 até 2016. É importante ressaltar que a água consiste em um tema transversal, indispensável para a sociedade, sendo relevante quanto aos conceitos químicos, uma vez que a água é uma substância caracterizada por propriedades físicas, químicas e biológicas. Para análise dos 17 artigos selecionados foram criadas categorias de interdisciplinaridade que se enquadram em: Interdisciplinaridade Implícita, Interdisciplinaridade Explícita e Química Pura. Com a análise do conteúdo dos artigos foi possível constatar que a interdisciplinaridade é pouco discutida nas salas de aula quando se trata da temática água, uma vez que a maior parte dos artigos não faz referência nenhuma de interdisciplinaridade, contudo, é importante ressaltar que entre os artigos mais recentes, há interdisciplinaridade explícita, por relacionar o conteúdo químico com outras disciplinas.

PALAVRAS-CHAVE: Pesquisa bibliográfica. Interdisciplinaridade. Água.

1. INTRODUÇÃO

A palavra ‘pesquisa’ tem relação com método de aperfeiçoação e construção de conhecimentos, tendo como finalidade de favorecer e fornecer compreensão sobre determinado quesito, em conformidade com ARAÚJO, 2003. Logo a pesquisa bibliográfica refere-se a uma busca por materiais já elaborados, de acordo com BOCCATO, 2006,

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. (BOCCATO, 2006, p. 266).

A pesquisa bibliográfica envolve um trabalho minucioso de apuração de dados referente a um dado assunto, com determinado objetivo de elucidar algo que até então não tenha sido assegurado.

Neste trabalho será abordada a pesquisa bibliográfica num enfoque de investigação interdisciplinar. Esta é justificada com base na junção de diversas disciplinas com propósitos semelhantes. A perspectiva interdisciplinar pode proporcionar um melhor rendimento nas aulas, tendo como um importante fator a possibilidade de gerar uma situação problemática para que se tenha uma circunstância que instigue os alunos a refletir, analisar, pesquisar, e então alcançar um esclarecimento referente a um determinado assunto (FAZENDA, 2008). Segundo Fazenda (1979, p.88) “O ensino interdisciplinar nasce da proposição de novos objetivos, novos métodos, enfim de uma ‘nova Pedagogia’, cuja tônica primeira seria a supressão do monólogo e a instauração de uma prática dialógica”. Nessa perspectiva a educação começa a adquirir uma nova temática com subsídios e abrangendo de forma característica o ensino.

Historicamente, surgiu no Brasil, no final de 1960, a interdisciplinaridade que logo exerceu influência na elaboração da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) N° 5.692/71. Desde então, sua presença no cenário educacional tem se intensificado e, mais ainda, com a LDB N° 9.394/96 e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Segundo os PCN,

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.** (BRASIL, 2000. p. 76, grifo do autor).

Nesse enfoque, trabalhar com a interdisciplinaridade possibilita integrar novas metodologias, almejando uma nova forma de ensinar conceitos envolvendo todo um contexto social e contextualizado, sobre uma forma de reunir mais de uma disciplina, associando várias em um mesmo quesito. Segundo Fazenda (2008, p.72) “É uma nova etapa, promissora, no desenvolvimento da ciência, onde o próprio conceito das ciências começa a ser revisto”.

A interdisciplinaridade no campo das ciências é um conceito amplo e de construção do conhecimento, que não deve permanecer apenas com uma única disciplina, mas sim ultrapassar limites, fazendo a junção de variadas matérias e conteúdos. Essa concepção deve partir de um modelo de ensino que associe as ciências, biologia, química, física, geografia, dentre outras disciplinas, em um recinto em que possa ser notado as ocorrências e entendidos como os fatos estiveram conectados (FERREIRA, 2012). Visto isso, pode-se considerar também que uma das razões para a não integração da interdisciplinaridade seja o comodismo, no fato de permanecer discutindo cada disciplina separadamente, sem ter a ocupação de pensar numa maneira de unir diversas matérias, associando os assuntos, e diversificando o ensino, tendo uma nova fórmula de dinamizar o ensino, fazendo com que o aluno interaja mais e melhor (GUSDORF, 1977 *apud* SANTOS, 2012).

Tendo em vista a relevância e o desenvolvimento do ensino de maneira interdisciplinar, e visando analisar como este está sendo abordado na sociedade, sendo que a água é um tema bastante significativo na vida cotidiana de todos. Vale ressaltar que a água é um tema gerador que possibilita correlacionar fatores químicos, físicos e biológicos, como previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN, BRASIL, 2002).

Segundo Serafim (2004, p. 147) “A água é um componente essencial de todos os tecidos corpóreos. Serve como solvente para minerais, vitaminas, aminoácidos, glicose e outras moléculas pequenas”. Tão bem como argumenta Souza em um artigo

publicado em 2014 na Revista Eletrônica do Prodepa (REDE), onde discute a importância da utilização da água na vida humana, suprimindo as necessidades pessoais e coletivas, por exemplo, em atividades agrícolas e industriais. Além disso, o uso da água tem grande importância na qualidade de vida e saúde de todos, incluindo o meio social e cultural, como citado no artigo sobre “as civilizações mesopotâmicas e egípcias que se desenvolveram ao longo dos rios Tigre, Eufrates e rio Nilo, respectivamente” (Souza, 2014, p. 27).

Dispondo como ponto central a revista Química Nova na Escola (QNEsc) que se constitui na principal revista e meio de divulgação de pesquisas na área de educação química no Brasil. Visando tal magnitude, é fato que esta pode contribuir para uma pesquisa bibliográfica, na qual tem o intuito de verificar como é trabalhado o tema água integrando a interdisciplinaridade, em artigos publicados no decurso de 1995 até 2016, nos quais se encontra o nome água em seu título, com a finalidade de uma reflexão crítica sobre as práticas interdisciplinares com o envolvimento do tema água em pesquisas em ensino de química nos últimos anos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta etapa será discutida acerca de referenciais teóricos, enfatizando artigos de periódicos, livros, dentre outros, para análise de um determinado assunto, que neste caso consiste na interdisciplinaridade, embasando argumentos consistentes da literatura. Visando uma melhor compreensão para o leitor, foi feita uma divisão de dois subitens.

5.1. Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica permite ao investigador, que este exerça uma revisão completa da literatura, de acordo com o tema proposto, possibilitando assim chegar a uma conclusão (BOCCATO, 2006). Visando a utilidade da pesquisa bibliográfica, se torna relevante mostrar e discutir artigos publicados sobre tal método.

Na demanda de saber um pouco mais a respeito da pesquisa bibliográfica, pesquisou-se alguns artigos, como o de Silva (2008) que tem como título “Concepções sobre cuidados paliativos: revisão bibliográfica”, este aborda sobre um estudo bibliográfico onde tem o intuito de identificar os pareceres mediante os cuidados paliativos. Esta pesquisa bibliográfica na revisão da literatura possibilitou uma busca

sobre os conhecimentos referente a cuidados paliativos, tendo por finalidade concepções sobre este modo de cuidar das pessoas. Nesta busca foi levado em conta os títulos e resumos de artigos, palavras chaves como, cuidados paliativos, doente terminal, assistência terminal e assistência paliativa. Foi delimitado um tempo de 2000-2006 e ao final desta busca, foram selecionados 47 artigos, no qual foram feitos fichamentos para melhor analisa-los. A metodologia abordada na pesquisa bibliográfica que teve um grande êxito para os autores e o público que fez a leitura do mesmo, pois possibilitou adquirir conhecimento a respeito de um tema pouco abordado, tendo em vista que, ao fazer uma revisão bibliográfica e analisar diversos trabalhos, há uma ampla abrangência de conteúdos e conhecimentos transcritos, desta forma, é notável a viabilidade deste trabalho.

Bobroff (2010) em seu artigo “ Custos da educação superior em enfermagem: revisão bibliográfica”, relata acerca de um estudo de revisão bibliográfica, no qual contribui para a construção do modelo de estimativa de custos educacionais do curso de enfermagem. A busca por trabalhos publicados foi realizada no portal da Capes e biblioteca virtual, optou-se por abranger o idioma, adicionando ao português, o inglês e espanhol. Foi incluído os artigos originais de revisão bibliográfica, estudos de caso e relatos de experiência que contém no título, custos e metodologia de custos na educação superior em enfermagem. Após a seleção de artigos elaborou-se fichamentos dos mesmos, e então elaborou categorias para melhor coleta e análise de dados. Este trabalho teve como objetivo identificar e analisar artigos sobre custos da educação superior em enfermagem. A pesquisa proporcionou uma importante contribuição acerca dos conteúdos abordados, visando um olhar mais criterioso a respeito dos custos da educação em enfermagem. Este artigo é um exemplo claro e explícito de revisão bibliográfica e como esta configura-se.

Moura (2014) no artigo cujo título é “ O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência? ”. Este artigo constitui em uma revisão bibliográfica que busca fazer uma sinopse do que vem sendo debatido na natureza da ciência, principalmente no Brasil, partindo de levantamentos realizados em livros e periódicos nacionais e internacionais de história e filosofia da ciência e de ensino de ciências. O objetivo é fornecer aos educadores e pesquisadores um panorama geral de pontos de vista da natureza da ciência. Para a realização desse trabalho foi feito

inicialmente a discussão de dois pontos de vista da natureza da ciência presentes na literatura, posteriormente, relatar as propostas apresentadas nos trabalhos que foram selecionados, estes foram publicados há duas décadas. Em seguida, os comentários e discussões acerca da história e filosofia da ciência e para concluir, retomar as questões abordadas no início.

No artigo de Kanso (2008) “Revisão bibliográfica-mortalidade dos idosos no Brasil: análise da estrutura e causalidade e qualidade da informação de causa de morte”, retrata a respeito da qualidade da informação de causa de morte. A busca dos artigos e demais publicações ocorreu no site ciências da saúde, onde foi considerada temáticas referente a causas de mortalidade de idosos e qualidade de informação de uma forma geral, além disso, delimitou-se um tempo de 1997-2007, onde foi selecionado textos em português, espanhol e inglês. Este artigo tem por finalidade encontrar formas para avaliar a qualidade da informação com relação a causa de morte e mudanças ocorridas no índice de mortalidade. Segundo Kanso (2008),

A importância de se conhecer o padrão de mortalidade de qualquer grupo populacional é indiscutível, visto que a informação e os indicadores de mortalidade representam importantes subsídios para a implementação e o monitoramento de políticas de saúde pública, pois permitem o desenvolvimento de ações preventivas, planejamento de ações assistenciais e também a identificação de grupos de maior risco (KANSO, 2008, p. 3).

Visto isto, é notável tal magnitude de conhecimentos diante desse assunto, sendo que o mesmo é de interesse da sociedade como um todo, e que essa pesquisa da revisão da literatura se mostra bastante relevante e consistente diante da realidade da sociedade.

Com o exposto acima, é notável ser de grande valia utilizar-se da pesquisa bibliográfica, onde como a mesma seja possível ampliar conhecimentos a respeito de diversos assuntos, como citado em artigos de estudos divergentes e escassos, possibilitando um maior entendimento acerca de uma temática.

5.2. Interdisciplinaridade

Visando a tônica da interdisciplinaridade é relevante conhecer sobre as origens e a respeito de quem iniciou os estudos sobre este tema. De acordo com a literatura o professor Hilton Japiassu foi o primeiro pesquisador brasileiro a escrever

sobre a interdisciplinaridade, onde em 1976 publicou o primeiro livro com o tema “Interdisciplinaridade e patologia do saber”, este denota sobre os dilemas mais relevantes, propiciando uma reflexão com relação a metodologia interdisciplinar. Outra professora pesquisadora que contribuiu grandemente com estudos e pesquisas na área da interdisciplinaridade, Ivani Fazenda, que publicou o livro “Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia”, onde procura mostrar evidências da implantação da interdisciplinaridade, apresentando uma nova possibilidade de melhor compreender e transformar o mundo (FAZENDA, 2008). Vale ressaltar que existe numerosos estudos sobre a interdisciplinaridade, pois esta destaca uma importante forma de se trabalhar num contexto inovador e contextualizado, conforme Fazenda (2008),

Também é preciso frisar que apostar na interdisciplinaridade significa defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, mais flexível, solidária, democrática. O mundo atual precisa de pessoas com uma formação cada vez mais polivalente para enfrentar uma sociedade na qual a palavra mudança é um dos vocábulos mais frequentes e onde o futuro tem um grau de imprevisibilidade como nunca em outra época da história da humanidade (SANTOMÉ, 1998 *apud* FAZENDA, 2008, p. 72).

Pode-se considerar que a interdisciplinaridade consiste em um recurso profícuo, que possibilita uma troca de conhecimentos múltiplos almejando um enriquecimento mútuo, em que permite o estudante melhorar seu desenvolvimento em atividades e seu comportamento diante da sociedade. Para Fazenda (2008) A prática da atividade interdisciplinar traz uma percepção de quebra de requisitos de ensino monótono, buscando obter um melhor rendimento e aproveitamento nas aulas, objetivando assim desconstruir o ensino tradicional onde o aluno é apenas receptor de conceitos. Almejando assim uma forma de combater o individualismo e a aceitação de tudo, fazendo com que prevaleça a interdependência, o compartilhamento de ideias e conhecimentos.

De acordo com (JAPIASSU, 1976) cada disciplina contribui para a associação das diversas sobre um mesmo contexto e conversação entre as mesmas a fim de mostrar a viabilidade da construção do ensino interdisciplinar. A metodologia do processo didático pedagógico se justifica na ideia de diálogo entre as pessoas, contudo, a ocorrência disso não é algo fácil, “Eliminar as barreiras entre as disciplinas é um gesto de ousadia, uma tentativa de romper com um ensino transmissivo e morto, distante dos

olhos das crianças e dos adolescentes que correm pelos corredores das escolas”, Fazenda (2008, p. 87). Visto isto, é notório que através da ligação de disciplinas distintas há diversas maneiras de se trabalhar com os alunos em sala de aula, possibilitando um melhor e mais amplo desenvolvimento de crianças ou adolescentes.

Tendo em vista a importância da interdisciplinaridade, cujo tema é bastante pesquisado nos últimos anos, diversos artigos envolvendo esta temática foram encontrados, como mostra Correia (2004) em seu artigo que tem como título “ A bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no ensino médio”, como cita no próprio artigo, “A abordagem interdisciplinar dos temas das Ciências Naturais favorece a integração de conteúdos, evita a visão fragmentada do conhecimento e expõe os alunos à complexidade do processo de geração do conhecimento”. Este enfatiza sobre a abordagem interdisciplinar onde a bioquímica se associa com as proteínas e a sua ação enzimática como conteúdo principal, entrelaçando esses conteúdos com a biologia e a química, gerando assim uma melhor forma de aprendizado, sendo que possibilita o aluno a pensar e a desenvolver cognições sobre diversos assuntos ao mesmo contexto.

Silva (2015) em seu artigo “Compostagem: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química”, este faz uma discussão bem-sucedida abrangendo a interdisciplinaridade, o mesmo trata sobre a aplicação de uma experimentação problematizadora. Para a escolha do tema foi pensado em algo interdisciplinar, com o intuito de envolver diversas disciplinas, por isso da temática ‘compostagem’. Foi preparada as composteiras, possuindo um cuidado diário durante três meses, possibilitando analisar qual esterco de animal se decompõe mais rápido e também seu valor nutricional. Como pretendido, no decorrer do projeto durante diversas aulas eram discutidos sobre tal prática, como por exemplo, na aula de sociologia era discutido sobre qual a forma desse projeto chegar até os pequenos agricultores, já na aula de matemática, era discutida sobre cálculos para análise das composteiras, na aula de biologia, sobre questões dos compostos orgânicos, os processos de decomposição da matéria. Dentre outras disciplinas e outras discussões, reflexões, problematizações, por fim, foram apresentados seminários sobre o projeto, em síntese, nota-se que a interdisciplinaridade foi bem trabalhada.

Outro artigo que se mostra relevante, “Perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de ciências naturais”, onde tem como autor principal, Filho (2010), este artigo engloba um experimento sobre detecção de sangue, mostrando os conceitos envolvidos com as diferentes disciplinas, num contexto interdisciplinar, tendo como objetivo mostrar a utilidade da perícia criminal no ensino de ciências naturais. Neste artigo foram apresentados alguns desafios que deviam ser desvendados, como por exemplo, como saber se uma mancha de sangue no chão é ou não sangue? Visto isto, nas aulas de biologia foi discutido sobre a composição do sangue, na aula de física os conceitos sobre troca de calor, a química foi possível discutir sobre pH, oxirredução. Dessa forma, fica evidente que a interdisciplinaridade foi de grande valia para aprendizagem dos alunos.

Essa revisão bibliográfica destacou os principais referenciais teóricos que abordam conteúdos de acordo com o foco da pesquisa, que consiste em analisar a respeito de como a interdisciplinaridade está sendo trabalhada utilizando a temática água.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar como a interdisciplinaridade vem sendo abordada em artigos acadêmicos publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc), tratando-se de uma revisão bibliográfica e uma análise crítica da literatura levando-se em conta a abordagem da temática água, que consiste em um importante eixo interdisciplinar.

3.2 Objetivos específicos

- Fazer uma revisão bibliográfica da literatura;
- Fazer análise crítica sobre como a interdisciplinaridade tem sido discutida nos artigos da revista QNEsc.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho é baseado em uma pesquisa bibliográfica que consiste em uma revisão da literatura, elaborada por meio de análises de artigos já

publicados na revista QNEsc. Nessa perspectiva, a pesquisa bibliográfica pode ser considerada, segundo Fonseca (2002),

A pesquisa bibliográfica é feita a partir de revisões da literatura, para então obter referenciais teóricos já publicados, como livros e artigos. Qualquer trabalho científico empreende-se com uma revisão bibliográfica, que possibilita ao pesquisador inteirar-se com o que já foi estudado sobre determinado assunto. Todavia, existem pesquisas que se baseiam exclusivamente em levantamento bibliográfico, procurando referências teóricas publicadas com finalidade de conhecimentos prévios a respeito de indagações as quais pretende-se esclarecer (FONSECA, 2002, p.31).

Cogita-se ser bastante viável realizar uma pesquisa bibliográfica como a que apresentamos, já que a mesma abre um leque de possibilidades muito amplo, levando-se em conta que se fosse feita uma pesquisa de caráter direto, em determinada localidade, restringiria o número de informações. Conforme Gil (2002), realizamos a pesquisa bibliográfica seguindo algumas etapas relevantes, que são: A escolha do tema; levantamento bibliográfico; formulação do problema; elaboração do plano de assunto; busca de fontes; leitura do material; fichamento; organização do assunto e redação da pesquisa.

4.1. Contexto da pesquisa

A metodologia dessa pesquisa é voltada para uma revisão bibliográfica, cuja proposta é pesquisar artigos da revista QNEsc, sobre o enfoque do tema água, para averiguar como tem sido abordado em uma perspectiva interdisciplinar.

4.2. Sujeitos da pesquisa

Para avaliar a viabilidade do trabalho, foi executado inicialmente um levantamento da literatura a respeito do tema de interesse em diversas fontes de pesquisa e períodos de tempo, a partir do qual foram analisados, parcialmente, alguns artigos com o intuito de criar categorias que serão utilizadas na realização do presente trabalho. Somente após esta etapa é que foi definida a revista QNEsc como fonte dos documentos e o período de tempo compreendido entre os anos de 1995 e 2016.

Com a pesquisa bibliográfica tem-se o objetivo de analisar artigos da revista QNEsc. De acordo com critérios de busca dos artigos, foram selecionadas palavras chaves, como: água, interdisciplinaridade. Com o auxílio da internet que possibilitou o acesso ao site que foi utilizado para a busca dos artigos, uma vez que foi o

site da QNEsc (<http://qnesc.sbj.org.br/>). Nessa página foi digitado as palavras chaves, uma por vez. Assim que foi selecionado a palavra-chave água, foram expostos 605 resultados, entretanto, a grande maioria não continha o enfoque da água, sendo assim, ainda no portal da QNEsc efetuou-se em configurações, no menu de pesquisa avançada e selecionou a opção de “termos de aparecem” para que só mostrasse artigos que dispusesse o nome água no título, feito essa busca mais restrita, dessa vez foram destacados 13 artigos, contudo, todos tinham a água como ponto principal. Para a busca de artigos com a palavra-chave interdisciplinaridade, sucedeu o mesmo procedimento.

Uma observação considerável é que um dentre os 13 artigos selecionados com o nome água no título, só mostrava ter o nome água quando faz a busca no site da QNEsc, contudo, após salvar e abrir o artigo não tem o nome água no título, apenas faz referência sobre os fatores ambientais. Outra consideração importante é que ao digitar o nome água sem o acento agudo na inicial da palavra, denota um único artigo que anteriormente não se destacava. Ao fazer uma busca no google digitando a frase “artigos da química nova na escola sobre tratamento de água”, mais três artigos envolvendo o nome água em seu título, sendo que estes não estavam incluídos nos 13 artigos selecionados no site da QNEsc. Após todas essas buscas totalizou-se em 17 artigos da revista Química Nova na Escola QNEsc.

4.3. Instrumento de coleta de dados

Para a coleta dos dados foram realizadas leituras de artigos e livros, utilizando o programa *Acrobat Reader DC*, com os documentos em *Portable Document Format* (PDF). Para cada documento foi utilizada a ferramenta “localizar” com o intuito de encontrar as palavras-chave “água”, “interdisciplinar” ou “interdisciplinaridade”. A localização serve para saber com que frequência a palavra se repetia, embora fazia-se necessário a leitura de todo o texto, para analisar a forma de como a interdisciplinaridade está sendo trabalhada sob o enfoque do tema água.

Para um melhor entendimento das fontes de pesquisa, é proposto que sejam realizados fichamentos para cada artigo, com a finalidade também de verificar como é apresentada a abordagem entre as disciplinas e os conceitos científicos discutidos. Foram criadas categorias de análise baseadas no artigo de Costa (2016). O referido artigo tem como título “Abordagem da química no novo ENEM: Uma análise acerca da interdisciplinaridade” e consiste em uma revisão bibliográfica, com o objetivo

de discutir o emprego da interdisciplinaridade tendo como enfoque as provas do novo ENEM, e para a análise utilizou-se de categorias. À vista disso, foi apoiado nesse trabalho para elaborar as categorias.

A tabela abaixo mostra as categorias que serão utilizadas no desenvolvimento da análise do projeto.

Quadro 01: Descrição das categorias para análise dos artigos da QNEsc.

Interdisciplinaridade implícita (ID I)	Consiste em casos em que a interdisciplinaridade está presente, porém, subtendida.
Interdisciplinaridade explícita (ID E)	São situações em que a interdisciplinaridade é trabalhada de forma nítida.
Química pura (Q P)	É quando não se trata de interdisciplinaridade, explorando apenas uma única disciplina, neste caso com enfoque na química.

Estas categorias foram empregadas de acordo com o artigo de Costa (2016).

4.4 Instrumento de análise de dados

Para analisar os dados coletados de forma concisa foi realizada uma análise de conteúdo, destacando frases dos artigos, constituindo-se em uma metodologia de análise qualitativa justificada por Bardin (2009), que, de acordo com Moraes (1999), tem fases fundamentais para a análise dos dados, que se constitui na preparação das informações, unitarização, categorização, descrição e interpretação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor discussão, os resultados foram divididos em dois tópicos: 5.1- Revisão bibliográfica da literatura; 5.2- Análise acerca de como a interdisciplinaridade está sendo abordada nos artigos publicados na revista QNEsc. Ambos resultados são apresentados e discutidos a seguir.

1- Revisão bibliográfica da literatura

Após o delineamento desta pesquisa, nossa revisão bibliográfica teve como objetivo analisar artigos da revista QNEsc, de acordo com critérios de busca dos

artigos estabelecidos. Foram selecionadas como palavras-chave de busca: água e interdisciplinaridade. Com o auxílio da internet, que possibilitou o acesso ao site <http://qnesc.sbq.org.br/>, utilizado para a busca dos artigos, foram digitadas as palavras-chave, uma por vez, empregando a ferramenta de busca do Google neste repositório. Com a seleção da palavra-chave água, no mês de março de 2017, foram retornados 605 resultados, entretanto, a grande maioria dos artigos não continha como tema central da discussão a água, sendo assim, ainda no portal da QNEsc, alteramos as configurações da ferramenta de busca do Google, no menu de pesquisa avançada, selecionando a opção de “termos que aparecem” para que só retornassem artigos que dispusessem da palavra água no título. Com essa busca mais restrita retornara 13 artigos, todos contendo a água como tema principal. Para a busca de artigos com a palavra-chave interdisciplinaridade, empregamos o mesmo procedimento.

Uma observação importante é que um, entre os 13 artigos selecionados com a palavra água no título, aparecia como resultado da busca no site da QNEsc, contudo, o arquivo do artigo não tem a palavra água no título, mas faz referência a diversos fatores ambientais. Outra consideração importante é que ao digitar o nome água, sem o acento agudo, aparece um único artigo que anteriormente não se destacava. Ao fazer uma busca diretamente na página do buscador Google, digitando a frase “artigos da química nova na escola sobre tratamento de água”, aparecem como resultado mais 3 artigos envolvendo a palavra água em seu título, sendo que estes não estavam incluídos entre os 13 artigos selecionados no site da QNEsc. Após todas essas tentativas de busca, totalizaram-se 17 artigos da revista Química Nova na Escola (QNEsc) que foram utilizados como fonte de pesquisa neste trabalho. As referências dos respectivos artigos selecionados para a análise estão apresentadas no quadro 02.

Quadro 02: Artigos da revista Química Nova na Escola (QNEsc) selecionados durante a revisão bibliográfica da literatura.

1. ANDRADE, D.O.N.; BRANCO, N.B.C.; GONÇALVES, F.P. Tratamento de água com coagulante biodegradável: uma proposta de atividade experimental. **Química Nova na Escola**. Volume 38, N° 4, p. 375-382. 2016.
2. AZEVEDO, E.B. Poluição vs tratamento de água: duas faces da mesma moeda. **Química Nova na Escola**. N° 10. p. 21-25. 1999.
3. CIMINELLI, V.S.T. *et al.* Recursos minerais, água e biodiversidade. **Química Nova na Escola**. N° 8, p. 39-45. 2014.
4. COELHO, T.S.F. *et al.* Explicando fenômenos a partir de aulas com a temática água: a evolução conceitual dos estudantes. **Química Nova na Escola**. Volume 36, N° 1, p. 71-81. 2014.
5. DUARTE, H.A. Água- uma visão integrada. **Química Nova na Escola**. N° 8, p. 4-8. 2014.
6. FELIX, E.P.; CARDOSO, A.A. Fatores ambientais que afetam a precipitação úmida. **Química Nova na Escola**. N° 21. p. 47-50. 2005.
7. FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Variação de pH em água mineral gaseificada. **Química Nova na Escola**. N° 30. p. 70-72. 2008.
8. GRASSI, M.T. As águas do planeta terra. **Química Nova na Escola**. p. 31-40. 2001.
9. MAIA, A.S.; OLIVEIRA, W.; OSÓRIO, V.K.L. Da água turva à água clara: o papel do coagulante. **Química Nova na Escola**. N° 18. p. 49-51. 2003.
10. MENDONÇA, M.F.C. *et al.* A água como fonte natural: sequência de atividades envolvendo os conceitos de substância e mistura. **Química Nova na Escola**. Volume 36, N° 2, p. 108-118. 2014.
11. MÓL, G.S.; BARBOSA, A.B.; SILVA, R.R. Água dura em sabão mole. **Química Nova na Escola**. N° 2. p. 32-33. 1995.
12. MORTIMER, E.F. O significado das fórmulas químicas. **Química Nova na Escola**. N° 3. p. 19-21. 1996.
13. QUADROS, A.L. A água como tema gerador do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**. N° 20. p. 26-31. 2004.
14. SANCHES, S.M.; SILVA, C.H. T. P. e VIEIRA, E.M. Agentes desinfetantes alternativos para o tratamento de água. **Química Nova na Escola**. N° 17. p. 8-12. 2003.
15. SILVA, J.L.; STRADIOTTO, N.R. Soprando na água de cal. **Química Nova na Escola**. N° 10. p. 51-53. 1999.
16. SILVA, P.S.; MORTIMER, E.F. O projeto água em foco como proposta de formação no PIBID. **Química Nova na Escola**. Volume 34, N° 4, p. 240-247. 2012.
17. ZUIN, V.G.; IORIATTI, M.C.S.; MATHEUS, C.E. O emprego dos parâmetros físicos e químicos para avaliação da qualidade de águas naturais: uma proposta para educação química e ambiental na perspectiva CTSA. **Química Nova na Escola**. Volume 31. N° 1, p. 3-8. 2009.

Empregando as estratégias de revisão da literatura definidas na metodologia deste trabalho, obtemos um conjunto de artigos dentro da finalidade proposta na revista QNesc. Na sequência serão apresentados os resultados acerca da análise desses materiais, com vistas nas discussões de interdisciplinaridade apresentadas.

2- Análise acerca de como a interdisciplinaridade está sendo abordada nos artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNesc)

Após realizar a revisão da literatura, foi feita a leitura e fichamento de cada artigo. Através dessa leitura e com os critérios de categorias definidos na metodologia, foi possível destacar quais artigos utilizam-se da abordagem interdisciplinar. A criação das categorias foi baseada no artigo de Costa (2016), cuja descrição das categorias para análise dos artigos da QNEsc, no presente trabalho, são a Interdisciplinaridade Implícita (ID I), que leva em conta os artigos onde a interdisciplinaridade não é abordada de forma clara e concisa, sendo preciso um olhar mais crítico e possivelmente notar a interdisciplinaridade de uma forma implícita ou subtendida. Outra categoria consiste na Interdisciplinaridade Explícita (ID E), neste caso a interdisciplinaridade é vista com mais nitidez, onde quando se lê o artigo é possível notar que existe a associação com demais disciplinas, fazendo-se assim uma abordagem explícita. Por último, tem-se a Química Pura (Q P), onde são abordadas questões exclusivas da química, omitindo a interdisciplinaridade.

Uma análise da categorização dos artigos predominantemente em uma destas categorias é apresentada na figura 1.

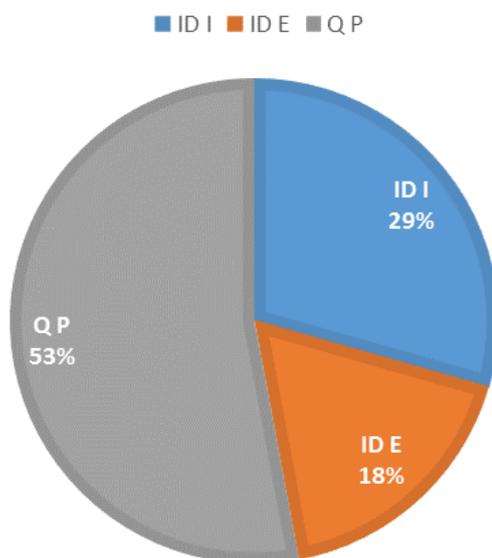


Figura 1. Categorias de ID predominantes em cada um dos 17 artigos analisados. Interdisciplinaridade Implícita (ID I), Interdisciplinaridade Explícita (ID E) e Química Pura (Q P).

De acordo com a figura 1, a maior parte dos artigos (53%), corresponde a Química Pura, com discussões centradas em temas da química. A porção destacada em azul (29%) é referente aos artigos que foram classificados como Interdisciplinaridade

Implícita. Por fim, a região avermelhada, referente à Interdisciplinaridade Explícita, conta com (18%) dos artigos analisados. Cada um desses conjuntos de artigos será discutido em maiores detalhes a seguir, de modo a racionalizar a discussão acerca do emprego da interdisciplinaridade, sendo subdividida em três partes: 2.1 Interdisciplinaridade Implícita (ID I); 2.2 Interdisciplinaridade Explícita (ID E); 2.3 Química Pura (Q P), respectivamente.

5.2.1 Interdisciplinaridade Implícita (ID I)

O artigo cujo tema é “Poluição vs. Tratamento de água: duas faces da mesma moeda” discutem acerca da poluição no meio ambiente com foco na água, que mostra algumas formas de poluição que afetam as reservas de água, com exemplos que possam diminuir os resíduos. Inicialmente foi discutido a respeito de conceitos acerca de poluição, de critérios de pureza ambiental, poluente: substância com a localização, possibilitando discussão como por exemplo do ozônio que se torna um gás importante para a manutenção da vida dos seres vivos e os efeitos devastadores da radiação ultravioleta vindo do sol.

Outro ponto de discussão é a fonte de poluição, esta poluição costuma ser tratada em três categorias, que são: poluição das águas, poluição do ar e poluição do solo, entre estas, a poluição das águas talvez seja a mais preocupante devido à grande necessidade de ter água; lençóis subterrâneos, os lagos, mares e oceanos que são o destino final dos poluentes; as águas salgadas utilizadas na recreação, cuja água disponível para o uso do dia-a-dia é pequena diante do grande excesso de pessoas que dela necessitam; formas de poluição aquática, neste aspecto várias são as formas que podem afetar as reservas de água, como por exemplo, a biológica, térmica, sedimentar e química, através dessas temáticas é possível abranger uma ampla escala de discussões.

No artigo “Explicando fenômenos a partir de aulas com a temática água: a evolução conceitual dos estudantes”, trata acerca de uma experiência em sala de aula, com o intuito de identificar a evolução conceitual por parte dos alunos, a partir de aulas com a temática água, que foi dividido em três temas: ciclo da água; água doce e salgada; água e plantas. Nessa perspectiva foi planejado um conjunto de aulas, as quais tinha a finalidade de refletir acerca das respostas dos alunos diante de fenômenos, antes e depois da aplicação das aulas, ressaltando que estas aulas foram planejadas de uma

forma contextualizada para que os alunos consigam associar fenômenos presentes no cotidiano.

Dentre os temas abordados, na parte do ciclo da água foi possível haver uma discussão envolvendo conceitos de evaporação, condensação, precipitação, estado físico, temperatura de ebulição e fusão, pressão, diagramas de fases, dentre outros. Na parte sobre a água doce e salgada, foi feita a análise de sais dissolvidos em água doce e em água salgada, através deste, foi possível discutir conceitos acerca da densidade, solubilidade, ligação química, dentre outros. Na terceira parte, que é a água e plantas, foi abordado sobre os fenômenos de fotossíntese e respiração, formação de amido e açúcar, celulose, ciclo do nitrogênio e alguns fatores referentes a produção ecológica. Na aplicação das aulas foi passado um questionário com questões relacionadas ao cotidiano do aluno.

No artigo “As águas do planeta terra” este aborda acerca da importância da água para a sobrevivência da sociedade, destacando algumas propriedades relevantes da água, seu uso, descarte, poluição e tratamento para um melhor rendimento de água potável e pronta para consumo humano. Entre os poluentes mais sérios podem ser classificados os microrganismos capazes de causar doenças que podem levar a óbito. Estes microrganismos estão presentes em excrementos de seres humanos e também dos animais, podendo ser vírus, bactérias, dentre outros. Assim como, a água residual que podem transportar os microrganismos e sendo capaz de contaminar a população. Existem substâncias que perduram ou até mesmo não se degradam no meio ambiente, um exemplo disso são os metais pesados, uma vez que são considerados bastante tóxicos, toxidade esta que é diferente das que existem em pesticidas, sendo que pode ocorrer uma mudança, deixando substâncias menos tóxicas, que consegue ser feito através de processos químicos e biológicos. Aborda também a respeito do tratamento de água e suas etapas, envolvendo todo um ciclo, como decantação, floculação, cloração, reações químicas envolvidas. Através desses conceitos abranger uma discussão proveitosa acerca da temática água.

O artigo “Água: uma visão integrada” inicia com um breve histórico sobre a água, a mesma possui uma constituição física como nenhuma outra substância, pois apresenta propriedades diferentes das demais. A água pode estar presente nos três estados físicos: líquida, gasosa e sólida, na forma de gelo, é um isolante térmico, é

menos denso se colocado sobre a água líquida. Além disso, é possível fazer uma discussão a respeito de solubilidade, equilíbrio químico, formação de estalagmites e estalactites que são formadas em rochas, em cachoeiras por exemplo. Como bem afirma Duarte (2014) “A biodiversidade nos ensina como a natureza pode encontrar caminhos inusitados de adaptação e de especialização, sendo que cada organismo pode se adaptar às mais diferentes condições encontradas no planeta”. A compreensão de processos químicos e físicos que ocorre durante a iniciativa de desenvolver tecnologias que auxilie no desenvolvimento ambiental. Os processos químicos e biológicos que ocorre durante a organização de resíduos na natureza deve ser bem entendido para melhor ser os resultados de tal ação. As áreas degradadas devem ser reestabelecidas em aspectos geológicos, químicos e biológicos. Em síntese, é de suma importância que haja uma visão química e biológica referente ao desenvolvimento sustentável.

O artigo “A água como tema gerador do conhecimento químico” tem por finalidade mostrar o ponto de vista voltado para a área rural sob o desenvolvimento de conhecimento químico utilizando a água como temática. Geralmente a temática água quando abordada em aulas de química é para relacionar com conceitos acerca de misturas, substâncias, ligações químicas, soluções, forças intermoleculares, polaridade, dentre outros, contudo, faz-se um questionamento, a respeito do entendimento do aluno, será que o mesmo consegue relacionar que a água abordada na aula de química é a mesma água que se utiliza para o próprio consumo em suas residências? Estes e diversos outros questionamentos foram feitos, tais questionamentos possibilita a busca por conceitos sobre temperatura, ponto de fusão e ebulição, pressão, diagrama de fases, dentre outros. É importante frisar que não somente os aspectos químicos são aqui discutidos, de forma rápida é citado a respeito de questões sobre matéria orgânica para o solo e seus nutrientes, tipos de solo e discutir quimicamente acerca dessa matéria orgânica. O solo, as plantas e a água que volta para atmosfera no estado de vapor concluindo um ciclo. Vale ressaltar que é preciso analisar a respeito de conceitos químicos e biológicos para poder melhor discutir sobre os elementos químicos e substâncias, pois dissolver nutrientes não é a única função da água no que se refere as plantas. A fotossíntese precisa ser entendida sob um olhar químico, a água por sua vez adquirir um papel relevante no processo da fotossíntese para com as plantas.

Através destes artigos é possível verificar que a interdisciplinaridade está sendo discutida de forma subtendida, de modo que alguns conceitos são referidos ou

abordados de forma simplista. É notável que em alguns destes artigos procura-se trabalhar sob uma perspectiva contextualizada, enquanto que a interdisciplinaridade não é o foco principal e rapidamente existe a discussão de outras disciplinas que se associam juntamente com a temática da água. À vista disso, estes artigos foram classificados como Interdisciplinaridade Implícita (ID I), de acordo com os critérios estabelecidos nas categorias, onde menciona que se as disciplinas estiveram subtendidas, as mesmas deveriam se enquadrar nesta categoria.

5.2.2 Interdisciplinaridade Explícita (ID E)

No artigo “Recursos minerais, água e biodiversidade”, a temática deste artigo refere-se à qualidade da água, a qual possibilita a discussão acerca de fatores físicos que consiste na temperatura, luz, material em suspensão e estado físico; fatores químicos que está relacionado com concentrações de oxigênio, fósforo, pH, dentre outros; fatores biológicos que se refere aos tipos de bactérias, leveduras, fungos, micro crustáceos, moluscos, peixes e plantas. Um fator importante para manutenção dos organismos na natureza consiste na melhoria das condições químicas e físicas das águas, uma vez que, se os elementos químicos que estão em excesso forem colocados em esgotos, terão que ser retirado do meio líquido, através de fotossíntese para absorver novos organismos. É de suma importância conhecer acerca dos aspectos químicos, físicos e biológicos para poder planejar projetos ambientais com o intuito de preservar a qualidade da água no meio ambiente. Em vista disso, é essencial entender o conceito de desenvolvimento sustentável, contudo, não se tem um conceito fixo dessa temática, vale ressaltar que o termo desenvolvimento sustentável refere-se a um desenvolvimento que não ameaça a qualidade de vida da sociedade.

O artigo “O projeto água em foco como uma proposta de formação no PIBID” se refere às atividades desenvolvidas por graduandos do curso de química e biologia, associados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID, a temática do projeto consiste na qualidade da água da Lagoa da Pampulha em Belo Horizonte. As atividades realizadas no decorrer do projeto geram possibilidades para que os alunos do ensino médio encontrem possíveis soluções para o problema relacionado com a qualidade da água nesta lagoa e ao consumo dos peixes na mesma.

Partindo dessas questões é possível discutir acerca da importância da água para a sobrevivência humana, dos quais podem ser discutidos os fatores químicos através da clarificação da água; misturas; contaminação e poluição; fatores biológicos relacionando com a presença de microrganismos presente na água, fotossíntese, dentre outros e fatores físicos, como a absorção e reflexão da luz, os quais são importantes para a determinação da qualidade da água. No intuito de averiguar os problemas da Lagoa da Pampulha, os alunos utilizam os conhecimentos adquiridos nas aulas de química, biologia e juntamente com outros obtidos através de pesquisas. É importante frisar que os docentes não têm uma formação voltada para se trabalhar de forma interdisciplinar, contudo, o PIBID está buscando auxiliar os estudantes para que eles quando forem para a sala de aula, busque discutir de forma a abranger os conteúdos e disciplinas afins.

O artigo “O emprego de parâmetros físicos e químicos para a avaliação da qualidade de águas naturais: uma proposta para educação química e ambiental na perspectiva CTSA” relata acerca da realização de uma atividade que tem o objetivo de investigar parâmetros físicos e químicos de águas naturais, com enfoque na realidade social, geográfica e histórica. Os estudantes que participaram do estudo, residiam na vizinhança da escola que era próximo da bacia hidrográfica, a qual seria motivo do estudo. Foram feitas pesquisas sob aspectos científicos, sociais, geográficos e históricos, buscando, por mapas, artigos, dentre outros. Vale ressaltar que foram abordados conceitos relacionados a física e a química de forma contextualizada. Para as determinações dos parâmetros investigativos, foram realizadas no campo de interesse da pesquisa, onde foi preciso levar vidrarias e reagentes, para que assim fosse possível analisar as amostras de águas e obter conclusões a respeito dos parâmetros como por exemplo, a temperatura, que pode interferir em processos químicos, físicos e biológicos, como o metabolismo e a degradação da matéria orgânica. Nesta etapa da atividade, foi medida a temperatura em pontos diferentes, para poder melhor discutir os resultados. O pH consiste em um importante parâmetro, que pode gerar impactos no ecossistema aquático, dentre outras coisas. Nesta etapa da atividade foi efetuada as medidas com o auxílio do pHmetros. Condutividade elétrica da água, este parâmetro é também importante para identificar possíveis fontes poluidoras. Nesta etapa da atividade, com o auxílio do condutímetro realizaram as determinações de condutividade nas respectivas amostras.

Nestes artigos foi possível notar a abordagem interdisciplinar, cuja temática da água possibilitou em grande escala a abrangência de diversos conceitos, partindo da química e relacionando com outras disciplinas como a física e biologia, que se enquadram muito bem diante da temática água. Em vista disso, estes artigos foram classificados com Interdisciplinaridade Explícita (ID E), já que atende aos requisitos impostos de acordo com os critérios das categorias do trabalho, tendo em vista que (ID E) refere-se ao modo que a interdisciplinaridade está evidente, fazendo-se associação dos conteúdos químicos com demais disciplinas.

5.2.3 Química Pura (Q P)

O artigo “Variação de pH em água mineral gaseificada” apresenta duas propostas de atividade experimental acerca de equilíbrio químico, baseadas em uma questão do vestibular da Universidade Estadual Paulista-UNESP. A primeira opção de experimento que é voltada para a Variação de pH e construção das respectivas curvas, para a realização desse experimento faz-se necessário um acompanhamento do pH da água mineral com gás por meio de pHmetros. Na segunda opção é sobre substituição dos pHmetros por indicador. Foi descrito os materiais e reagentes necessários para a realização do experimento. Com estes experimentos é possível discutir acerca de equilíbrio químico, pH, solubilidade, dentre outros conceitos químicos.

O artigo “Tratamento de água com coagulante biodegradável: uma proposta de atividade experimental” apresenta uma proposta de atividade experimental que é semelhante a que ocorre na estação de tratamento de água, contudo, substituindo o coagulante alumínio por ácido tânico por ser biodegradável. Tendo em vista que foram verificados de acordo com a literatura que há uma certa dificuldade para os estudantes em associar tratamento de água com composição química, pois os alunos acreditam que a composição química não satisfaz a limpeza e sim deixa a água imprópria para consumo. O sulfato de alumínio é utilizado como coagulante no tratamento de água, contudo, de acordo com pesquisas na literatura, identifica que alta concentração de sulfato de alumínio pode gerar doenças, diante disso, procurou substituir essa substância química pelos taninos, que mostra não causar malefícios. Visto isso, foi elaborada uma proposta de atividade experimental substituindo o sulfato de alumínio pelo ácido tânico

no processo de coagulação e floculação, de acordo com trabalhos já realizados. A proposta experimental se inicia com uma atividade de discussão a respeito dos conhecimentos que os alunos possuem referente as vantagens e desvantagens do uso do sulfato de alumínio no tratamento de água. A parte experimental se inicia com a preparação de uma amostra de água barrenta, em seguida as etapas de decantação, filtração, adição da solução de ácido tânico. Vale ressaltar que as primeiras amostras foram sujeitas a análises de pH, sólidos suspensos e sólidos dissolvidos. Após a realização dos procedimentos, a proposta de atividade experimental finaliza por meio de questões para discussões. Este experimento possibilitou discussões a partir de conceitos acerca de reações químicas, ácidos e bases, pH, colóides, solubilidade, dentre outros.

O artigo “Soprando água de cal” descreve acerca de um experimento que envolve reações de equilíbrio heterogêneo, por meio de dióxido de carbono com água de cal. Após descrever os materiais e reagentes necessários, foi detalhado também o procedimento experimental, o qual é composto por três partes. A primeira consiste em basicamente preparar solução de hidróxido de cálcio a partir de cal virgem, colocar parte da solução em um tubo de ensaio e adicionar fenolftaleína e observar. Soprar a solução até a formação de precipitado. Os outros dois procedimentos são semelhantes a este. Tal experimento possibilita a discussão de equilíbrio químico com reação de dióxido de carbono com água de cal e solubilidade.

O artigo “O significado das formulas químicas” procura discutir acerca dos significados das fórmulas químicas, voltado para a água e ao mesmo tempo, procurando destacar possibilidades e limites dos modelos de estrutura molecular. Houve uma discussão histórica acerca das ideias até chegar a formula química, que passaram a notar como os átomos se constituíam no espaço e de que forma se ligavam uns aos outros. Através dessa temática foi possível discutir a respeito de orbitais moleculares, pares de elétrons, ângulo de ligação, polaridade, densidade, dentre outros conceitos químicos.

O artigo “Fatores ambientais que afetam a precipitação úmida” tem como finalidade mostrar como as partículas podem ser geradas e seu papel na formação da chuva, assim como também a influência da temperatura, pressão e superfície de evaporação, relacionadas com a formação das nuvens e conseqüentemente da chuva. A princípio houve uma discussão acerca da formação de nuvens e chuvas, pressão atmosférica, temperatura e evaporação. Em seguida foi proposto um experimento com

etapas, cada etapa referente a uma temática: efeito da superfície de evaporação, segunda etapa: efeito da pressão, terceira etapa: efeito da temperatura, estes experimentos são bem simples e possibilita discussão referente as temáticas citadas anteriormente.

O artigo “Da água turva a água clara: o papel do coagulante” mostra um relato de experimento ilustrativo acerca do tratamento de água que é semelhante ao que ocorre nas estações de tratamento de água-ETA, onde mostra os materiais e reagentes necessários e também um roteiro pronto. Este experimento possibilita correlacionar com conceitos acerca dos coloides, solubilidade, pH, reações químicas, separação de misturas, dentre outros.

O artigo “Água dura em sabão mole” aborda questões referente a importância e qualidade da água, um fator relevante consiste na chamada dureza da água, está se refere a quantidade de cálcio e magnésio presente na água. Uma vez que se houver o excesso desses componentes químicos, a água é considerada dura. Este artigo traz um roteiro experimental, onde é possível identificar se a água é ou não dura, uma vez que se a água for dura ela vai ter uma certa dificuldade de fazer espuma.

O artigo “Agentes desinfetantes alternativos para o tratamento de água” procura discutir a respeito do uso de agentes desinfetantes para tentar diminuir a formação de trihalometanos. A desinfecção da água consiste em ser passada por processos os quais se utiliza de produtos químicos, sendo que na maior parte das vezes ocorre a adição do cloro por ser um forte agente clarificante e também desinfetante de baixo custo, porém, existe o ácido hipocloroso e o íon hipoclorito, que exerce a função de desinfetante e oxidante, contudo, vale ressaltar que o ácido é mais eficaz em relação aos íons, no que se trata da eliminação de microrganismos. Os trihalometanos apresentam em sua estrutura um átomo de carbono, um hidrogênio e três de halogênios, por exemplo, o dibromometano. É relevante ressaltar que os processos mais utilizados para a retirada dos trihalometanos consistem na aeração e o uso do carvão em pó, há também um interesse pela utilização de desinfetantes que possa diminuir esta formação, dentre estes desinfetantes pode-se destacar o dióxido de cloro que por ser um desinfetante eficiente, inclusive no quesito de odor e sabor para a oxidação de ferro e manganês; o ozônio que é um forte oxidante, capaz de oxidar compostos inorgânicos e orgânicos, dentre outros.

O artigo “A água da fonte natural: sequência de atividades envolvendo os conceitos de substância e mistura” relata acerca do desenvolvimento de uma sequência de atividades desenvolvidas por graduandos do curso de Química, bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID. Dentre as atividades que propostas, foi seguida por etapas, onde na primeira etapa consisti no levantamento das informações dos alunos sobre a água da fonte natural e das concepções sobre poluição, contaminação, tratamento, potabilidade e pureza da água, a princípio foi entregue um questionário que buscou adquirir informações dos alunos referente ao consumo de água de fonte, poluição, etc. A segunda etapa abordou conceitos de potabilidade, poluição e contaminação da água da fonte, essa discussão foi gerada levando em conta uma fonte próxima da escola onde os alunos estudam, onde foi possível abordar questões sobre o ciclo da água e a formação dos lençóis freáticos, posteriormente, foi realizada uma atividade experimental onde os alunos que identificar as águas potáveis e não potáveis, com o auxílio dos graduandos exercendo o papel de mediador. Na terceira etapa foi abordado sobre o tratamento de água e suas etapas, foi possível discutir de onde vem a água que chega nas residências, considerando os aspectos químicos e físicos, e seus processos até a limpeza da água. Quarta etapa, água pura e composição de águas utilizadas para o consumo humano, foi realizada uma atividade experimental, para medir o pH de diferentes amostras de água com o intuito de discutir a diferença dos valores e da água potável e pura. Quinta etapa foi discutida conceitos sobre mistura de substâncias, substâncias e elemento químico, propondo questões que instigue o aluno a refletir.

Mediante estes artigos foi possível perceber que os mesmos apenas abordaram questões relacionadas à química, não existindo conexão com outras disciplinas, sendo que em alguns casos possuía atividades experimentais simples, de fácil manuseio e com materiais alternativos, que envolvem um sistema químico capaz de associar os conteúdos químicos trabalhados com outras áreas do conhecimento e disciplinas afins, contudo, não se utilizou da interdisciplinaridade. Desta forma, estes artigos se enquadram na categoria de Química Pura (Q P), já que a mesma se refere a questões que só trata da química em si.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível investigar a abordagem interdisciplinar sob a temática água, a qual consiste em um importante eixo interdisciplinar, uma vez que esta pesquisa possibilitou obter conhecimentos a respeito de como vem sendo abordada a interdisciplinaridade nos artigos publicados na revista QNEsc no decurso de 1995 até 2016.

Com base nas informações apresentadas nos artigos analisados foi possível constatar que a interdisciplinaridade é pouco discutida nas salas de aulas quando se trata da temática água, uma vez que a maior parte dos artigos (53%) não fazia referência nenhuma de interdisciplinaridade, contudo, é importante ressaltar que entre os artigos mais recentes, podem ser destacados três (2009, 2012 e 2014) por fazer parte da interdisciplinaridade explícita, por correlacionar o conteúdo químico com demais disciplinas.

Este trabalho de pesquisa bibliográfica foi de grande valia em termos de conhecimento de ensino de química, uma vez que possibilitou uma análise crítica a respeito do modo como a interdisciplinaridade é abordada em relação a temática água. Foi possível perceber que a interdisciplinaridade precisa ser um pouco mais estudada. Vale ressaltar que muitos acadêmicos concluem o curso sem ter tido, durante sua trajetória acadêmica, preparação para trabalhar de forma interdisciplinar, logo, é importante repensar a respeito desse novo modo de ensino que se constitui na interdisciplinaridade, onde deixa de apresentar disciplinas distintas separadas e passa a integrá-las.

Dentre os artigos analisados apenas dois continham a palavra interdisciplinaridade, estes dois estão inseridos na categoria de Interdisciplinaridade Explícita (ID E), isso pode ser explicado justamente por não ser o objetivo dos autores em abordar a interdisciplinaridade, relacionando com a temática água, uma vez que a ID E, foi a menos notada entre os artigos. A água consiste em um tema que permite uma ampla discussão, porém, não é bem explorada. Por fim, esse trabalho permite mostrar um direcionamento nesse sentido, uma vez que são necessárias mais produções com temáticas que possibilitem uma discussão realmente interdisciplinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ARAÚJO, L.Z.S de. Aspectos éticos da pesquisa científica. *Pesqui Odonol Bras*; 17(Suppl 1):57-63. 2003.
- 2- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BOCCATO, V.R.C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ.** Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274. 2006.
- 3- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- 4- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- 5- BOBROFF, M. C. C.; GARANHANI, M. L.; GORDAN, P. A. e MARTINS, J. T. **Custos da Educação Superior em Enfermagem: revisão bibliográfica**. *Cienc. Cuid. Saúde*. p. 577-584. 2010.
- 6- CORREIA, Paulo R M. DAZZANI, Melissa. MARCONDES, Maria Eunice R. TORRES, Bayardo B. **A bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no ensino médio**. *Química Nova na Escola*. N° 19. p. 19-23. 2004.
- 7- COSTA, É.S.C.; SANTOS, M.L.; SILVA, E.L. **A abordagem da química no novo ENEM: Uma análise acerca da interdisciplinaridade**. *Química Nova na Escola*. São Paulo-SP. Volume 38. N° 2. p. 112-120. 2016.
- 8- DUARTE, H.A. Água- uma visão integrada. *Química Nova na Escola*. N° 8, p. 4-8. 2014.
- 9- FAZENDA. I.C.A. **Integração interdisciplinaridade no ensino brasileiro, efetividade ou ideologia**. São Paulo, Brasil. Loyola, 6ª edição, 1979.
- 10- _____. **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo, Cortez, 2008.
- 11-FERREIRA, V.F. A interdisciplinaridade é desejável, mas o modelo não pode ser imposto. *Química Nova na Escola*. 1899,2012.
- 12-FILHO, C. R. D. e ANTEDOMENICO, E. Perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de ciências naturais. *Química Nova na Escola*. Volume 32. N° 2, p. 67-72. 2010.

- 13-FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- 14-GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- 15-JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- 16-KANSO, S.; ROMERO, M. e Dalia, E. Revisão bibliográfica: mortalidade dos idosos no Brasil: análise da estrutura e causalidade e qualidade da informação de causa de morte. In: XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Caxambu-MG – Brasil, de 29 de setembro a 03 de outubro de 2008.
- 17-MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- 18-MOURA, B. A. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência? *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46. 2014.
- 19-SANTOS, J.A.; JUNIOR, L.P.C.; BEJARANO, N.R.R. **A interdisciplinaridade no ensino de química**: Uma análise dos artigos publicados na revista *Química Nova na Escola*. 2012.
- 20-SERAFIM, A.L.; VIEIRA, E.L; LINDEMANN, I.L. Importância da água no organismo humano. *VIDYA*. p. 147-157. 2004.
- 21-SILVA, E. P. e SUDIGURSKY, D. **Concepções sobre cuidados paliativos**: revisão bibliográfica. *Acta Paul Enferm.* p.504-8. 2008.
- 22-SILVA, M. A.; MARTINS, E. S.; AMARAL, W. K.; SILVA, H. S. e MARTINES, E. A. **Compostagem**: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química. *Química Nova na Escola*. Volume 37. N° 1. p. 71-81. 2015.
- 23-SOUZA, R.S. et al. **A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos**: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do Prodema**, v.8, n.1, p. 26-45, abr. 2014.