

Abordagem CTS, Projeto Água em Foco e produção textual.

Clarissa Rodrigues¹ (PQ) clarissa@iceb.ufop.br

1- Departamento de Química ICEB/UFOP

Palavras-Chave: abordagem CTS, ensino de química, temas

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA UMA ANÁLISE DE ALGUNS DOS TEXTOS PRODUZIDOS POR ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE BELO HORIZONTE PARTICIPANTE DO PROJETO TEMÁTICO “ÁGUA EM FOCO: QUALIDADE DE VIDA E CIDADANIA”. ANALISAMOS OS TEMAS PRESENTES NA PRODUÇÃO DE UM TEXTO PARA O BLOG DO PROJETO, NO QUAL FOI SOLICITADO QUE OS ALUNOS DISCUTISSEM A QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA PAMPULHA. DURANTE AS AULAS DE QUÍMICA DISCUTIRAM-SE TEMAS RELATIVOS À IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA A SOBREVIVÊNCIA HUMANA E OS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BIOLÓGICOS QUE SÃO IMPORTANTES NA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA. A ANÁLISE LEVOU EM CONSIDERAÇÃO A PRESENÇA, NOS TEXTOS, DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BIOLÓGICOS, ALÉM DO TRABALHO DE CAMPO REALIZADO PELOS ALUNOS.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte de uma dissertação de mestrado (RODRIGUES, 2010) que teve por objeto investigar o letramento científico de estudantes do ensino médio por meio da apropriação da linguagem científica em diferentes tipos de sequências textuais. Para isso, analisamos alguns textos produzidos por alunos de uma escola pública estadual de Belo Horizonte que participaram do Projeto “Água em Foco” (MORTIMER, 2005). Neste trabalho analisaremos os temas presentes na produção de um texto para o blog do projeto, no qual foi solicitado que os alunos discutissem a qualidade da água da Lagoa da Pampulha. O projeto Água em Foco tem como objetivo a investigação de um problema real, relacionado à qualidade da água, a partir dos conhecimentos adquiridos em sala de aula (MORTIMER, 2007, p.3). Este projeto foi desenvolvido em várias escolas públicas de Belo Horizonte tendo como objetivo a capacitação de professores e de futuros professores para trabalhar com a metodologia de projetos temáticos de investigação. A utilização de situações problemáticas abertas que favoreçam a reflexão dos estudantes sobre implicações sociais do conhecimento científico tem sido objetivo de muitas propostas curriculares que visam transformar o ensino de ciências (CARRASCOSA et al, 2006). O projeto Água em Foco incorpora essa discussão colocando como objetivos potencializar a reflexão da comunidade escolar sobre a realidade, contribuir para a formação de cidadãos críticos e participativos, tornar a escola um espaço de produção e não somente reprodução do conhecimento, dentre outros (MORTIMER, 2005).

Este trabalho apresenta a análise de alguns textos produzidos por estudantes de uma escola pública participante do projeto temático “Água em Foco: Qualidade de Vida e Cidadania” (MORTIMER, 2005). O projeto pretende explicitar as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) utilizando ferramentas do conhecimento químico no encaminhamento das possíveis soluções para o problema da qualidade da água para o consumo humano.

Entendendo que existem diversas concepções de letramento científico, assumiremos neste trabalho o letramento científico numa perspectiva de prática social, que implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, para que possa atuar utilizando o conhecimento científico (ROTH e LEE, 2004) e também questionando os modelos e valores de desenvolvimento científico em nossa sociedade. Acreditamos

que discutir o letramento no ensino de ciências, considerando-o como uma prática social, é extremamente oportuno, pois o letramento científico envolve mais do que ler e escrever textos, envolve também a existência de um conjunto mais amplo de modos de falar, agir e estar no mundo (KELLY, 2007).

Consideramos que investigar como esses textos contribuem para a aprendizagem da química como um conhecimento específico e contextualizado sobre o mundo (MALDANER et al, 2006), na perspectiva do letramento científico, não se coloca somente como um problema teórico, mas também como uma possibilidade de contribuir para o processo de ensino aprendizagem.

ABORDAGEM CTS E O PROJETO ÁGUA EM FOCO

A abordagem CTS incorporou, nos últimos anos, as discussões relacionadas ao letramento científico, que se tornou um tema importante de debate entre os educadores na área de ciências (MARTINS, 2008). No caso deste artigo, o tema letramento deve ser discutido, pois vai ser útil ao fornecer algumas das categorias pelas quais a produção textual dos alunos será avaliada.

Para Santos (2007), a educação científica na perspectiva do letramento deve superar o modelo de ensino de ciências predominante nas escolas, incorporando três aspectos: a natureza da ciência, a linguagem científica e aspectos sócio-científicos. Santos (2007) também considera que reivindicar processos de letramento científico é defender abordagens metodológicas contextualizadas, com aspectos sociocientíficos que possibilitem a compreensão das relações ciência-tecnologia-sociedade e a tomada de decisões pessoais e coletivas.

As atividades do projeto Água em Foco buscam possibilitar que os estudantes respondam a um problema real relativo à qualidade da água na Lagoa da Pampulha e ao consumo dos peixes. Contrapondo-se aos tradicionais problemas escolares que na maioria das vezes não se referem a contextos específicos, os problemas abertos admitem respostas múltiplas que envolvem não só o conhecimento científico, mas também a análise da dimensão social do problema.

O projeto Água em foco propõe discutir conteúdos de química a partir de uma abordagem que leve em consideração as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Nessa perspectiva, o ensino, especificamente o de química, deve ter uma função social, desenvolvendo a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido (SANTOS, SCHNETZELER, 1996).

Contrapondo-se aos tradicionais problemas escolares que na maioria das vezes não se referem a contextos específicos, os problemas abertos, como os abordados no projeto, admitem respostas múltiplas que envolvem não só o conhecimento científico, mas também a análise da dimensão social do problema. Para isso o projeto Água em Foco disponibiliza ferramentas do conhecimento químico no encaminhamento das possíveis soluções para o problema da qualidade da água em ambientes urbanos.

A discussão central do projeto é a qualidade da água nos ambientes urbanos, partindo de uma situação local que é a qualidade da água da Lagoa da Pampulha, cartão postal da cidade de Belo Horizonte. Para isso foram utilizadas duas questões que foram investigadas pelos alunos: pode-se ter contato primário com as águas da Lagoa da Pampulha? Pode-se comer o peixe ali pescado? É importante ressaltar que

muitas pessoas já realizam atividades de pesca e de contato primário com a água na Lagoa da Pampulha.

Partindo dessas questões, discutiu-se, durante o projeto, temas relativos à importância da água para a sobrevivência humana e os parâmetros físico-químicos e biológicos que são importantes na determinação da qualidade da água. Para discutir a qualidade da água os alunos usam a resolução 357/2005 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente), que estabelece classes de água de acordo com os usos que as mesmas têm ou podem ter.

As classes de água são definidas de acordo com diversos parâmetros físico-químicos e biológicos. Na sala de aula, os alunos discutiram e determinaram alguns desses parâmetros, como oxigênio dissolvido, turbidez, pH, condutividade elétrica e coliforme fecais. Outros parâmetros, como metais pesados, fizeram parte da discussão, mas não foram determinados pelos alunos. Os alunos realizaram as atividades práticas divididos em pequenos grupos.

Além disso, os alunos realizaram uma atividade de campo na Lagoa da Pampulha para analisar os mesmos parâmetros, não só da água da lagoa, mas também de alguns dos córregos que deságuam na lagoa. Utilizando dados relativos à qualidade da água da lagoa, fornecidos pela Secretaria de Meio Ambiente de Belo Horizonte, os alunos construíram gráficos relativos aos parâmetros de qualidade da água. Esses dados, juntamente com os coletados no trabalho de campo, foram utilizados para tentar responder às questões iniciais: As pessoas podem ter contato primário com a água da Lagoa? As pessoas podem comer o peixe pescado na Lagoa?

Para discutir a dimensão social do problema da lagoa da Pampulha, muitos alunos participaram de uma atividade na Câmara Municipal da cidade de Belo Horizonte. A essa atividade estiveram presentes, além da presidente da Câmara, o Administrador Regional da Pampulha, representando a prefeitura, e o presidente da comissão de Meio Ambiente da Câmara Municipal. Na atividade os alunos apresentaram os resultados das investigações desenvolvidas no projeto, possíveis soluções e cobraram medidas do poder público para resolver o problema da qualidade da água da Lagoa.

TEMAS E PRODUÇÃO TEXTUAL

Durante o projeto os alunos produziram diversos textos escritos. Esses incluem respostas a questões de um pré-teste individual, relativas à qualidade da água; um artigo, em grupo, para uma revista abordando a importância do oxigênio dissolvido para os ambientes aquáticos; textos relativos às pesquisas sobre qualidade da água, uso que a população faz da Lagoa da Pampulha e projetos de revitalização de rios e lagos em outras cidades. Produziram, também, um relatório individual com os resultados do trabalho de campo realizado na Lagoa da Pampulha, um texto para o blog do projeto para discutir a qualidade da água da Lagoa e, por último, responderam a um pós-teste com as mesmas questões do pré-teste.

Segundo Marcuschi (2008), um dos aspectos centrais na produção de um texto é a relação dos indivíduos com a situação discursiva, por isso os escritores devem ter em mente seus interlocutores quando escrevem. Ao direcionar a produção do texto levamos em consideração que os textos são produzidos para interlocutores definidos e para situações nas quais supomos que os textos devem estar inseridos.

Os temas presentes em um texto, chamados por Marcuschi de organização tópica, seriam aquilo sobre o que se está falando no discurso e se desenvolve nos

processos enunciativos (MARCUSCHI, 2008). Podemos considerar que esses temas são elementos textuais que apontam a relação entre o texto e seu contexto, o projeto Água em Foco.

METODOLOGIA

O projeto foi aplicado, durante as aulas de química, em cinco turmas do segundo ano do ensino médio de uma escola pública da rede estadual localizada na região central da cidade de Belo Horizonte. As pesquisas que envolvem seres humanos precisam de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais. O COEP visa proteger o bem estar dos indivíduos em pesquisas realizadas na Universidade. Esta pesquisa envolveu estudantes do ensino médio com idade entre 15 e 18 anos. Em nenhum momento as identidades dos participantes serão reveladas e manteremos o nome da escola em sigilo. A opção por pesquisar estas turmas levou em consideração à facilidade de acesso aos dados empíricos que seriam usados na pesquisa e à familiaridade da pesquisadora com o desenvolvimento do Projeto Água em Foco em anos anteriores. Além da professora-pesquisadora, três alunos da licenciatura em química, bolsistas do PIBID, já participavam das aulas desde o início do ano e eram também responsáveis por algumas aulas do projeto. Neste trabalho abordaremos, especificamente, a análise do texto produzido para o blog do projeto. Dois critérios foram utilizados para escolher este texto, o primeiro é que foi produzido no final do projeto possibilitando que os alunos utilizassem todas as atividades do projeto. O segundo critério foi escolher um texto que não direcionasse a escrita de nenhum tipo específico sequência textual.

Foram produzidos 138 textos pelos estudantes de duas turmas do ensino médio de uma escola pública estadual. Foram selecionados 60 para a análise. O critério foi selecionar os que foram produzidos e entregues na aula na qual ocorreu a atividade. Do total dos cento e trinta e oito textos produzidos pelos alunos, analisamos sessenta. A escolha destes textos levou em consideração, em primeiro lugar, a representatividade. Para garantir maior relevância de significado e consistência da análise optamos por não analisar os cento e trinta e oito textos. Para a escolha dos textos, como primeiro critério, consideramos a presença de textos de alunos das cinco turmas participantes do projeto nomeadas de A a E. Como segundo critério, optamos por alunos que participaram de todas as etapas do projeto e produziram todos os textos propostos. O terceiro critério foi a condição de produção dos textos. Para isso selecionamos os textos que foram produzidos e entregues durante a aula na qual ocorreu a atividade. Considerando todos esses critérios obtivemos uma amostra de sessenta textos: onze textos da turma A, treze da turma B, doze da turma C, onze da turma D e treze textos da turma E. Para não identificarmos os alunos que produziram os textos, numeramos, para cada turma, os textos analisados. Sendo assim, temos os textos A01 a A11, B01 a B13, C01 a C12, D01 a D11 e E01 a E13.

Buscamos com este trabalho explorar a relação entre letramento científico, abordagem CTS e gêneros de discurso por meio dos textos escritos produzidos pelos alunos. Para Bronckart (2007), a apropriação dos gêneros é um mecanismo fundamental de socialização, de inserção prática nas atividades comunicativas humanas, o que permite dizer que os gêneros textuais atuam, em certos contextos, como formas de legitimação discursiva. Assim, optamos por investigar como se deu a apropriação da linguagem científica nos textos escritos produzidos pelos alunos participantes do projeto Água em Foco. Considerando que aprender ciências é também

aprender a linguagem da ciência e que o letramento científico é uma prática social associada a sentidos que indivíduo dá para o conhecimento científico, essa apropriação pode nos fornecer indicadores do letramento científico. Para isso, nos propusemos responder as seguintes questões: Os alunos utilizam a linguagem científica ou cotidiana nos textos? Podemos avaliar o letramento científico a partir da utilização de diferentes tipos de sequências textuais? Essas questões desdobram-se em outras: Que temas organizam os textos? Os alunos, ao escrever os textos, utilizam os parâmetros estudados no projeto? Que tipos de sequências os alunos utilizam nos textos? Em que medida os textos respondem às questões iniciais propostas no projeto: As pessoas podem comer o peixe da Lagoa e ter contato com água da Lagoa?

Neste trabalho abordaremos, especificamente, os temas que organizam os textos. Para avaliar a relação dos indivíduos com a situação discursiva categorizamos os temas que eles utilizam nos textos. Mesmo existindo em nossa investigação uma categoria criada a priori a primeira atividade antes da organização das categorias foi a leitura flutuante. Segundo Franco, esta fase consiste em “*conhecer os textos e as mensagens neles contidas, deixando-se invadir por impressões, representações, emoções, conhecimentos e expectativas*” (Franco, 2003,p.44). Partindo desta leitura, observamos a recorrência de alguns temas nos textos. Esses temas, chamados por Marcuschi de organização tópica, seriam aquilo sobre o que se está falando no discurso e se desenvolve nos processos enunciativos (Marcuschi, 2008). Podemos considerar que esses temas são elementos textuais que apontam a relação entre o texto e seu contexto, o projeto Água em Foco.

Para a identificação desses temas, utilizamos uma busca por palavras e posteriormente identificação e categorização dos enunciados em que os temas eram desenvolvidos. A busca de palavras mostrou que peixes e pescadores eram palavras frequentes nos textos, as palavras governo e prefeitura também. Com essa primeira busca, escolhemos dois temas como categorias de análise: a problematização da ingestão dos peixes por parte da população e discussões relativas à dimensão social do problema ambiental, no qual era abordado o papel do poder público e da população. Outro tema escolhido foi uso dos resultados encontrados no trabalho de campo na Lagoa. A escolha dos resultados do trabalho de campo como categoria importante para analisar os textos tem por objetivo compreender até que ponto o projeto Água em Foco é utilizado para legitimar o discurso e pode evidenciar o envolvimento dos alunos com o projeto. Já a ingestão de peixes pode ser avaliada como uma tentativa de responder à questão inicial, colocada para os alunos, se a população poderia ou não consumir os peixes pescados na lagoa. Avaliando que a abordagem CTS do projeto permite discutir a qualidade da água também em sua dimensão social, consideramos relevante avaliar também a presença da dimensão social através da presença nos textos de aspectos relacionados ao papel do poder público e da população na resolução de um problema ambiental e social para a população da cidade.

RESULTADOS

Apresentamos na tabela abaixo a quantidade de textos que apresentam estes temas e a discussão de cada um destes temas nos textos.

Tabela 1: Temas presentes nos textos

Temas	Quantidade de textos
Uso dos resultados do trabalho de campo	24
Ingestão de peixes	30
Dimensão social	33

Uso dos resultados nos textos é feito de maneira genérica, ou seja, os dados das análises não são apresentados de maneira direta, com os valores encontrados, qualificando assim as explicações para a má qualidade da água da Lagoa e que justifiquem restrições à ingestão dos peixes.

No texto abaixo o aluno A11 utiliza a expressão muito estudo para argumentar que a água é inadequada para o consumo, mas não apresenta os resultados que comprovariam a inadequação. Expressão semelhante, com tantos estudos, é utilizada pelo aluno C06 que também não apresenta os dados.

Ao longo desse projeto foram feitas inúmeras análises, entrevistas, pesquisas e muito estudo que comprovaram padrões inadequados de água tanto para consumo quanto para a vida aquática. (A11)

Com tantos estudos podemos concluir que infelizmente a água da lagoa da Pampulha é imprópria para consumo humano como nadar, pescar, beber...(C06)

Consideramos a dimensão social como aquela associada a aspectos que envolvem não só atitudes individuais, mas também coletivas. Envolve também problemas sociais que explicam o uso que a população faz da água da Lagoa da Pampulha. Colocá-la como uma categoria importante de análise se justifica pelos referenciais que norteiam não só a abordagem CTS que o projeto propõe, mas para avaliar a importância de haver na escola eventos de letramento ligados a contextos sociais que dão sentido aos usos da escrita nesta situação particular (SOARES, 2004).

A dimensão social aparece nos textos com ênfases diferentes. Discutiremos alguns exemplos.

No texto abaixo há uma discussão tanto de posturas individuais como de atitude do poder público. A dimensão social aparece relacionada a outro tema que é o consumo de peixes por parte da população. A referência à qualidade da água é feita de maneira genérica sem especificar quais parâmetros comprometeriam a qualidade da água.

Direto nos perguntamos: se a lagoa da Pampulha tem tantos contras, porque as pessoas tanto insistem em fazer uso de lazer? É bem simples, o uso mais normal e contínuo da lagoa é a pesca que é proibido pelo governo devido à má qualidade da água. As pessoas pescam não só para o lazer, mas também para uso próprio e/ou venda, Mas acredito que esse risco eles correm por não serem cientes do perigo, afinal, só dizer que a água contamina o peixe e que com o consumo pode trazer riscos à saúde, não vai conscientizar toda uma população. (B04)

A combinação de posturas individuais com a atuação do poder público na melhoria da qualidade da água aparece também em outros textos.

Para mudar essa realidade da lagoa é preciso que a prefeitura trate os esgotos e a população deve fazer sua parte parando de jogar esgotos clandestinos e lixo em sua orla. Com a colaboração de todos poderíamos melhorar a qualidade da água e da própria população da Pampulha. (A01)

Falta conscientização das pessoas que visitam o local e que moram nas imediações e principalmente dos governos que não fazem nada para melhorar as condições da lagoa. (A09)

Lamentavelmente a população juntamente com a prefeitura preferem tapar os olhos diante desses estrondosos problemas que direta ou indiretamente são causados pelos mesmos. (A11)

Em outro texto, o aluno relaciona atitudes individuais, “as pessoas não ligam para nada”, com a discussão da despoluição da lagoa para um evento (Copa do Mundo) que fazia parte da propaganda governamental feita durante o desenvolvimento do projeto. Nesse sentido, o contexto social em que o texto foi produzido é fundamental para entender o texto. Esse contexto aparece em outros textos. Apresentamos abaixo os textos:

Alguns tempos atrás a água da lagoa da Pampulha não era tão suja igual está hoje no dia-a-dia. No atual mundo as pessoas não ligam para nada, despejam lixos etc, (...) Para a população local eles tem esperanças de melhorias na lagoa da Pampulha por causa da Copa de 2014 que ocorrerá no Brasil e o Mineirão será palco de jogos, então para isso a lagoa precisa de reformas. Em 2014 será cobrada a não poluição da lagoa, mas será que depois que acabar a Copa esses procedimento vai ser prolongado? Porque não adianta de nada conservar a lagoa só para um ano e mesmo assim por causa de um evento mundial. (B05)

No texto abaixo há uma confusão entre a responsabilidade individual, pelo lixo, e a responsabilidade do Estado, pela poluição. Os esgotos, corretamente associado à má qualidade da água, são considerados responsabilidade individual e não do Estado.

As obras para a despoluição da lagoa começou na década de 80, foram gastos até hoje milhões de reais. Para a melhoria das condições das águas da lagoa, e nada se resolveu. O problema maior não é a falta de recursos, e sim a quantidade de esgoto e lixo que é despejado pela população. A nova meta para a despoluição é em 2012. A prefeitura está estimando mais 400 milhões de reais em obras até lá mas será que só isso vai dar certo? Fora os recursos a população deveria ajudar, tomando consciência e parando de sujar a lagoa. As pessoas deverão contribuir contra a poluição, se não, nada adiantará. (E02)

Observamos nestes trechos uma vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o problema estudado, qualidade da água, está inserido. Podemos considerar que há um engajamento dos alunos não só com o projeto, mas também um envolvimento com o “problema aberto” apresentado no início do projeto.

A problematização da ingestão dos peixes pelos alunos é um aspecto importante na análise porque é uma evidência de que o texto produzido tenta responder às questões iniciais do projeto. Para avaliar os riscos envolvidos na ingestão dos peixes é necessário considerar a contaminação por metais pesados. É importante observar que muitos textos apresentam esse argumento para avaliar se o peixe pode ou não ser ingerido.

Vejamos os exemplos:

Muitas pessoas de baixa renda utilizam os peixes da lagoa para alimentar suas famílias, o problema é que a contaminação por metais pesados não é evidente, assim não sabendo se os peixes podem ou não ser consumidos. A10

Pescadores muitas vezes não sabem o risco que estão correndo ao consumirem os peixes, logo que, esses peixes são contaminados pelos metais pesados existentes na lagoa. B11

A lagoa da Pampulha recebe desde sua criação dejetos vindos dos esgotos lançados nos córregos que nela deságuam.

Isso contribui para a intensa contaminação dos animais que ali vivem, não só com coliformes, mas também com metais pesados como o chumbo. A população que consome esses peixes alega que a lagoa não é suficientemente poluída para que o consumo dos peixes seja nocivo à saúde, mesmo porque esses pescadores afirmam que a contaminação está nas vísceras e não na carne que é consumida.

É fato que o consumo pouco desses peixes pode não causar dano algum, mas o acúmulo desses materiais pode causar sérios riscos. C09

A expressão “*o acúmulo desses materiais podem causar sérios riscos*” do trecho anterior, apesar de fazer uso da linguagem cotidiana, é uma evidência importante do entendimento do conteúdo trabalhado, já que durante o projeto discutiu-se a bioacumulação dos metais pesados e as consequências para a saúde humana.

O texto abaixo inicia com uma generalização sobre a importância da água para posteriormente se referir à Lagoa da Pampulha e à contaminação por metais pesados.

A água é um componente essencial para o ser humano, só que a cada dia que se passa o ser humano a destrói, poluindo rios, lagos, mares etc.

A lagoa da Pampulha é um exemplo disso, a quantidade de contaminação de metais pesados principalmente o chumbo põem em risco a vida de vários pescadores que necessitam do peixe da lagoa. D06

Outros textos falam de contaminação dos peixes de maneira geral, sem especificar quais seriam os contaminantes e quais as consequências da ingestão dos mesmos.

E não se iluda fritar ou assar o peixe em alta temperatura, não vai eliminar todos os seus poluentes. Isto é, você será contaminado do mesmo jeito. B01

A lagoa da Pampulha foi classificada uma água doce de classe 3, ou seja pescas amadoras, um pH base, a recreação secundária (sem contato direto com a água).

Porém sabemos que há pessoas que mesmo vendo a poluição na lagoa e sentindo o odor, têm contato direto com a água (nadando) ou até mesmo praticando a pesca de subsistência o que é terminantemente prejudicial à saúde devido a substâncias contaminantes nos peixes. C08

O texto C08 apresenta a classificação da água presente na resolução do CONAMA, mesmo sem citá-la diretamente, para problematizar o uso que a população faz da lagoa. Mesmo não especificando quais seriam as substâncias contaminantes nos peixes parece haver um entendimento inicial dos conceitos científicos trabalhados no projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou responder as seguintes questões: Os estudantes que participaram do Projeto Água em Foco se apropriaram da situação discursiva ao produzir textos escritos? Podemos avaliar o letramento científico com base na forma que os estudantes se apropriam do tema? Quais os temas mais recorrentes?

A utilização dos parâmetros estudados no projeto mostra que houve a compreensão dos principais problemas da Lagoa da Pampulha: contaminação da água e dos peixes com metais pesados e eutrofização causada pelo excesso de matéria orgânica proveniente dos esgotos lançados na Lagoa. Os parâmetros que aparecem nos textos com maior frequência são os que estão relacionados a estes problemas.

Consideramos que a utilização de textos escritos no ensino de química pode contribuir para o aprendizado de química. Por considerarmos o letramento como uma prática social, a avaliação do letramento científico em um único evento de letramento é importante, mas apresenta limitações. Avaliar textos que requeiram generalizações do conhecimento científico juntamente com as implicações sociais pode contribuir para uma melhor compreensão do letramento científico dos estudantes.

Acreditamos que a discussão do uso que os estudantes fazem da linguagem cotidiana e da linguagem científica, da utilização de problemas abertos, do uso da escrita de maneira mais efetiva no ensino de ciências e do letramento científico como um objetivo importante no ensino de ciências podem ser um referencial importante na discussão dos currículos de química e em programas de formação inicial e continuada de professores.

O presente trabalho permitiu apontar a importância da vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido e da relação dos indivíduos com a situação discursiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRASCOSA, J. *et al.* Papel de la actividad experimental em la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. v. 23, n.2, 2006. Disponível em www.fsc.fsc.br/ccef/menu_cadernos.html. Acesso em 15 abr.2016

FRANCO, Maria Laura P. B. *Análise de conteúdo*. Brasília: Plano Editora, 2003. 72p.

KELLY, Gregory. Scientific literacy, discourse, and knowledge. In Cedric Linder, Leif Östman and Per-Olof Wickman (Eds.) *Promoting Scientific Literacy: Science Education Research in Transaction*. Geotryckeriet, Uppsala, 2007, pp.47-55.

MALDANER, O.A.; BAZZAN, A. C.; LAXEN, M.T. C. Reorganização dos conteúdos de química no ensino médio a partir do desenvolvimento do currículo por sucessivas situações de estudo. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 2006, Campinas.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. 2.ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2008. 296p.

MARTINS, Isabel. Alfabetização científica: metáforas e perspectivas para o ensino de ciências. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 11, 2008. Curitiba. *Resumo dos trabalhos apresentados...*Curitiba: [s.n.], 2008.p.1-14.

MORTIMER, E.F. *Água em foco: qualidade de vida e cidadania*. Belo Horizonte, 2005. CD-ROM.

MORTIMER, E.F. *Projeto água em foco: qualidade de vida e cidadania*. 2007. 57 p. belo Horizonte: Faculdade Educação, Universidade Federal de Minas Gerais.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*. v.12, n.36, p. 474-550, set./dez.2007.

RODRIGUES, C. Abordagem CTS e Possibilidades de Letramento Científico no Projeto Água em Foco: Tipos Textuais e Linguagem Científica. 2010. 99 f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*. v.1, número especial, p., nov.2007.

SANTOS, W.L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. *Química Nova na Escola*, n.4, p.28-34, 1996.

SOARES, Magda. Letramento e escolarização. In: RIBEIRO, Vera Masagão. *Letramento no Brasil*. 2. ed. São Paulo: Gobar, 2004. 287 p.