

# O ENSINO DE QUÍMICA E O TEMA “RESÍDUOS SÓLIDOS” NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS

*Chemistry teaching and the theme “solid waste” in the context of project-based learning*

Filipe Augusto de Matos Araújo<sup>1</sup>

Andrea Monteiro Pontes<sup>2</sup>

Cláudia Magalhães do Valle<sup>3</sup>

**Resumo:** No presente artigo é apresentado um relato do desenvolvimento de conteúdos de química na abordagem por projeto, realizado com alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública, procurando demonstrar a contribuição da aprendizagem baseada em projetos a partir do tema “resíduos sólidos”. Esse tema foi escolhido por ser considerado um dos maiores causadores da degradação ambiental e, portanto, de grande relevância social. A metodologia teve um perfil descritivo, qualitativo e exploratório com trabalho de campo para observações. A análise de dados foi através de questionários e depoimentos dos participantes do estudo. Após análise dos dados pôde-se confirmar a contribuição significativa da aplicação desse tipo de projeto para os alunos, que demonstraram maior interesse pela disciplina de química. Durante o desenvolvimento do projeto, constatou-se que o uso de “projetos temáticos” é um recurso didático que contribui para um aprendizado contextualizado. Isso faz com que os alunos tenham uma interação maior nas atividades apresentadas e, assim, às relacione com os seus conhecimentos prévios e adquiridos, o que rompe com a visão compartimentada e fragmentada do processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa. Ensino Médio. Projeto temático.

**Abstract:** *This article reports the development of chemistry contents in the project approaching, carried out with high school first-grade students of a public school, trying to demonstrate the contribution of project-based learning from the topic “solid waste”. Which was chosen by being considered one of the greatest causes of environmental degradation and, therefore, of great social relevance. The methodology had a descriptive, qualitative and exploratory profile with fieldwork for observations. Data analysis was done through questionnaires and testimonies of study participants. After analysis of the data, which can confirm the important contribution of the application of these projects to the students, they have shown greater interest in the discipline of chemistry. During the development of the project, it was found that the use of*

1 Licenciatura em Química, Discente, Instituto Federal do Amazonas, Campus Manaus Centro/CMC. filipearaujo16@gmail.com

2 Licenciatura em Química, Discente, Instituto Federal do Amazonas, Campus Manaus Centro/CMC. andreamonteiro.pontes@gmail.com

3 Doutora em Química, Docente, Instituto Federal do Amazonas, Campus Manaus Centro/CMC. claudia.valle@ifam.edu.br



*“thematic projects” is a teaching resource that contributes to contextualized learning, and this makes students have a greater interaction in the activities presented. And thus, relate to their previous and acquired knowledge, which breaks with the compartmental and fragmented vision of the teaching-learning process.*

**Keywords:** *Meaningful learning. High school. Thematic project.*

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de projetos temáticos e/ou de ensino é apontado como uma forma de organizar um trabalho pedagógico que traduz uma determinada concepção de conhecimento escolar. Essa abordagem coloca-se em oposição ao ensino conteudístico e a favor de um ensino de conteúdos científicos, desde que sejam científica e culturalmente significativos para o aluno (SCHLLEMER, 2011).

A questão dos resíduos gerados em ambientes urbanos atinge contornos gravíssimos no Brasil, pela ínfima presença de soluções adequadas, quer para os efluentes líquidos, quer para os resíduos sólidos (MARQUES, 2011). Esse não deixa de ser um quadro típico dos países em desenvolvimento, mas nem por isso deve permitir qualquer postura condescendente da sociedade. Os efeitos adversos dos resíduos sólidos municipais no meio ambiente, na saúde coletiva e na saúde do indivíduo são reconhecidos por diversos autores (ABRELPE, 2014 et al).

Os fatos supracitados embasam a importância de projetos como estratégia em busca da aprendizagem significativa e no desenvolvimento do senso crítico do aluno, com o intuito de oportunizar sua atuação como cidadão atuante quanto aos problemas ambientais, sociais e de saúde pública relacionados com o gerenciamento incorreto dos resíduos, e ampliar sua visão para o uso sustentável dos recursos naturais (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Assim, este estudo utilizou a postura pedagógica de projetos para ensinar conceitos químicos a partir do tema “resíduos sólidos” como tema gerador de análise, debate e construção de conhecimento, por meio de atividades teóricas e práticas e visitas de campo, para organizar melhor a aprendizagem dos alunos a partir das

questões e discussões que foram surgindo com o desenvolvimento do projeto. Esperava-se que, com essa iniciativa, os alunos demonstrassem um interesse maior pela química e pudessem construir relações conceituais mais efetivas sobre os conceitos e conteúdos estudados na escola.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Algumas realidades do Ensino de Química, especificamente no Brasil, ainda são marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo”, típico de uma relação de ensino “transmissor-receptor”, limitado na reprodução particular do saber do professor para o aluno (BRASIL, 2002). Nessa concepção, o ensino é caracterizado basicamente por aulas expositivas em que informações e conceitos químicos são repassados resumidamente, sem nenhum vínculo com situações reais do contexto socioeconômico e cultural no qual o alunado está inserido. Reduz-se, assim, o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e a aplicações de “regras”, que são treinadas, levando a um aprendizado mecânico e não ao entendimento do real objetivo de ensino que a sociedade almeja, em que o estudante se posiciona, julga e toma decisões, e seja responsável pela sua aprendizagem (BRASIL, 2008).

A ideia de ensinar por projetos não é recente. Segundo Moura e Barbosa (2013), remonta ao final do século XIX, a partir de ideias enunciadas por John Dewey em 1897. As rápidas e intensas mudanças deste final de milênio trazem à tona o debate que, no início do século XX, já estava presente: como dar vida ao processo de aprendizagem escolar, conectando-o com o mundo real. Nessa perspectiva, os projetos temáticos não podem ser entendidos como uma técnica de ensino, mas como uma postura pedagógica que rompe com uma visão compartimentada

e fragmentada da educação escolar (SCHLLEMER, 2011).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apontam para o ensino por projetos como uma alternativa para o desenvolvimento de uma nova proposta curricular na qual são enfatizadas: a interação entre as áreas do conhecimento, a contextualização dos conteúdos e a participação ativa dos professores na elaboração do currículo e no desenvolvimento da metodologia de ensino. Para o ensino de ciências é estabelecido, dentre outros, o objetivo de desenvolver competências e habilidades que capacitem os alunos a enfrentar as transformações próprias do seu tempo, apresentando uma postura crítica perante a ciência, a sociedade e suas próprias vidas (ALMEIDA, 2005).

Desde o final da década de 70, tem sido defendida a inclusão das relações da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos cursos de ciências. A origem desse movimento pode ser explicada pelas consequências decorrentes do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna e, portanto, na vida das pessoas, colocando a necessidade de os alunos adquirirem conhecimentos científicos que os levem a participar como cidadãos na sociedade, de forma ativa e crítica, pela tomada de decisões (SCHNETZLER, 2002).

Ao longo de sua história, o homem utilizou sua criatividade e inventividade para impulsionar descobertas e inovações, visando superar situações adversas do meio ambiente. Nos dias atuais, a humanidade também aposta nesses dois atributos para superar os desafios relacionados à sustentabilidade ambiental que ora se apresentam em nível global, regional e local (MARQUES, 2011).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que trata de um conjunto de princípios, objetivos e instrumentos para

uma gestão integrada dos resíduos sólidos e, ainda, aponta metas que devem ser seguidas pelos Estados e municípios na elaboração de suas políticas públicas, sob pena de não receberem incentivos e créditos da União (LEITE; BELCHIOR, 2014).

Acredita-se que uma forma efetiva de introduzir a contextualização em sala de aula, objetivando a compreensão de problemas do entorno social e cultural, seria a partir de projetos temáticos, os quais podem ser pensados como uma forma de se implementar o ensino com projetos na atividade docente de professores. Ainda que seja possível ao professor realizar outros tipos de projetos, considera-se que o projeto temático, em especial, apresenta grande potencial de concretização daquilo que o professor realiza ou pretende realizar em suas atividades de ensino e aprendizagem (SANTOS; GUIMARÃES, 2019).

## **METODOLOGIA**

O projeto foi realizado considerando uma visão integrada, mediante uma contextualização social, política, filosófica, econômica, ambiental e de saúde pública. O estudo teve um perfil descritivo, com aplicação de questionário, qualitativo e exploratório, com trabalho de campo para observações. O método de abordagem foi o dedutivo, o qual parte das teorias e leis mais gerais para ocorrência dos fenômenos (FURASTÉ, 2012; MINAYO, 1994). Quanto aos procedimentos, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, com leitura de livros, artigos, dissertações, teses, entre outros materiais disponíveis na biblioteca do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) e na internet, a fim de encontrar conceitos e opiniões de diversos autores para uma discussão crítica sobre o trabalho em questão.

Ressaltamos que este artigo é resultado de um projeto de Extensão, o qual foi

desenvolvido em uma escola da rede pública, “Escola Estadual Farias de Brito” (Fig. 1), na cidade de Manaus, AM, Brasil, com alunos de duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, na faixa etária de 15-16 anos. O referido projeto de extensão iniciou-se em 06 de maio de 2019 e finalizou-se em 05 de novembro do mesmo ano. O bairro, onde a escola está localizada, é dotado de uma boa infraestrutura: ruas calçadas, coleta de lixo, hospital, água encanada, casas de madeira e alvenaria. Os alunos da escola provêm de várias comunidades, algumas com um retrato social antagônico ao bairro.

Figura 1. Foto da Escola Estadual Farias de Brito



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Foi elaborada uma unidade didática, buscando estabelecer um elo entre o conhecimento, a realidade sócio ambiental e o aluno, como parte do conteúdo estruturante - Matéria e sua natureza, o que envolve uma ampla gama de conteúdo, tais como: constituição da matéria, tabela periódica, reações químicas, entre outros, os quais, no cotidiano, possibilitam trabalhar o tema “Resíduos sólidos”, relacionado à disciplina “Química”, de modo a contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais significativo nessa disciplina (SANTOS; GUIMARÃES, 2019). Os conteúdos foram trabalhados de maneira integrada, partindo de uma questão mais ampla, fazendo-se diferenciação entre os conceitos gerais e

os mais específicos, contextualizando-os ao tema resíduos sólidos.

O trabalho foi realizado de acordo com um cronograma de atividades e desenvolvido nas seguintes etapas: *i)* apresentação da proposta para os alunos da escola, a fim saber sobre o interesse em participar do projeto; *ii)* sondagem sobre o conhecimento dos alunos envolvidos no projeto em relação aos conteúdos de química do 1º ano do ensino médio e resíduos sólidos por meio de questionário estruturado aberto; *iii)* palestras sobre resíduos sólidos e conteúdos de química contextualizados, como por exemplo: as transformações químicas e físicas envolvidas no processo de decomposição do “lixo”; *iv)* visita técnica ao Aterro Sanitário da cidade de Manaus, localizado na rodovia AM-010, com o objetivo de conhecer a realidade do município em relação à coleta, transporte, acondicionamento, descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos; *v)* confecção de gráficos para apresentação dos dados referentes à quantificação de resíduos sólidos produzidos em um dia de coleta em toda a escola; *vi)* atividade prática: reciclagem de papel usado e a compostagem de resíduos orgânicos; *vii)* visita técnica a uma Estação de Tratamento de Efluente (ETE), com o objetivo de conhecer o processo de ação de bactérias no tratamento de resíduos; *viii)* confecção de “blocos de anotações” com papel reciclado e aplicação de um segundo questionário para comparar os resultados; *ix)* acompanhamento do rendimento escolar dos alunos participantes do projeto na disciplina de química, e comparação do desempenho acadêmico antes e depois de sua participação nas atividades do projeto; *x)* apresentação dos resultados do projeto durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia/SNCT do IFAM e/ou outros eventos específicos da área de educação.

Todas as atividades foram executadas, usando-se abordagens das teorias de

aprendizagem significativas, construtivista (MOREIRA; MASINI, 2001; ILLERIS, 2012) e sociointeracionista ou socioconstrutivista (VYGOTSKY, 2009), sendo essas atividades desenvolvidas de forma que a metodologia científica se mostrasse onipresente (MINAYO, 1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados em etapas de acordo o cronograma de atividades proposto e por posterior discussão com os dados obtidos dos questionários na sondagem inicial e final, conforme a seguir:

**Etapa I** - Inicialmente foram feitos convites aos alunos de duas turmas do 1º ano do ensino médio, isso após um breve esclarecimento sobre o projeto, em sala de aula. Conseguiu-se fechar um grupo com 25 alunos, sendo feita uma lista com os nomes, turma e telefone para contato.

**Etapa II** - No segundo encontro, foi realizado um levantamento de dados sobre as concepções dos alunos antes das atividades que foram coletados através de um questionário, envolvendo 10 (dez) questões abertas. As respostas foram categorizadas, como pode ser visualizado no Quadro 1.

**Quadro 1.** Questões e categorias estabelecidas para análise dos dados

Questões	Categorias
1. O que é lixo?	- O que já usamos, mas pode ser aproveitado; - O que não presta e não serve mais; - Evasivas.
2. Quais os problemas causados pelo lixo?	- Impactos na saúde humana; - Impactos no meio ambiente.
3. Qual é o destino do lixo do seu município	- Aterro sanitário e reciclagem; - Lixões (a céu aberto); - Rios e canais.
4. O que fazer o com lixo?	- Incinerar e transportar para aterros sanitários; - Reduzir, reutilizar e reciclar; - Desprezar ou queimar; - Outras opções.
5. Quais as transformações que ocorrem com o lixo com o passar do tempo?	- Aspectos macroscópicos; - Aspectos microscópicos.
6. Como utilizar as propriedades organolépticas para identificar substâncias?	- Não compreensão da propriedade. - Compreensão da propriedade.
7. A propriedade densidade pode ser utilizada na escolha de um método de separação de cacos de vidro e serragem? Justifique.	- Não compreensão da propriedade. - Compreensão da propriedade.
8. O que é chorume?	- Um líquido originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos; - Um líquido poluente lixiviado, ou percolado de cor escura e odor nauseante; - Não conhece a substância.
9. Qual o seu conhecimento sobre o processo de compostagem? ( ) Nenhum ( ) Médio ( ) Pouco ( ) Muito	- A compostagem é um processo natural de decomposição da matéria orgânica de origem animal ou vegetal; - Não conhece o processo e não sabe para que serve.
10. Qual o seu conhecimento sobre reciclagem de papel usado? E o que é celulose? ( ) Nenhum ( ) Médio ( ) Pouco ( ) Muito	- A reciclagem do papel é realizada pela formação de uma pasta com o papel a ser reciclado e água. Essa pasta é submetida a um processo de compactação e secagem; - A celulose é um dos principais insumos para a fabricação de papéis; - Não conhece a substância.

Fonte: Modificado de Menezes *et al*, 2005.

**Etapa III** - A partir do segundo encontro, foram ministradas palestras aos alunos sobre conteúdos de química e resíduos sólidos, seguido de debate geral com embasamento de conceitos científicos de alguns autores como: Leite e Belchior 2014; Marques, 2011; Santos e Guimarães, 2019; ressaltando a célebre frase de *Antoine Lavoisier*, considerado o pai da química moderna, "*Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma*".

**Etapa IV** - Foi realizada uma Visita Técnica ao Aterro Sanitário do município de Manaus. O veículo utilizado no transporte dos alunos foi um ônibus escolar cedido pelo IFAM. A visita técnica foi acompanhada pelo responsável do aterro, o Sr. Roberto Ferreira, que: *i)* recepcionou os alunos na chegada e os reuniu numa sala; *ii)* fez um breve comentário sobre a realidade e importância da coleta de resíduos para a manutenção da saúde e bem-estar social, uma vez que mantém o bom visual da cidade, pois é através do trabalho árduo dos garis que se mantém as ruas, praças e casas livres de acúmulos de resíduos domésticos e entulhos gerados por moradores e comércio em geral; *iii)* fez uma explanação sobre todo o processo de implantação do aterro e ainda um pouco da história e das dificuldades desse trabalho; *iv)* acompanhou toda a visita, tirando dúvidas e dando explicações detalhadas sobre todo o funcionamento e manutenção do aterro municipal; *v)* e, no final, respondeu a um questionário, repassado pelos alunos, sobre o trabalho de coleta de resíduos do município, com os seguintes dados: total de funcionários e seus respectivos cargos, quantidade de caminhões destinados à coleta de resíduos, dias e horários de coleta, quantidade de resíduos coletados por dia, etc.

**Etapa V** - A quinta etapa não foi realizada devido à baixa frequência dos alunos no dia agendado para a Coleta de resíduos na escola, e a impossibilidade de agendar uma nova data.

**Etapa VI** - A próxima etapa constituiu-se de duas atividades práticas. Na prática de compostagem de resíduos orgânicos, os alunos aprenderam: *i)* o porquê de se montar as camadas de matéria orgânica nas devidas proporções de C/N (carbono/nitrogênio); *ii)* ideias para o desenvolvimento das micro e macrofaunas, responsáveis pela decomposição, assim como a temperatura e umidade ótimas para este fim; *iii)* que o processo aeróbico só acontece em presença de O<sub>2</sub> (gás oxigênio). Com a prática de reciclagem de papel usado, os alunos aprenderam: *i)* que o papel é um polissacarídeo de origem vegetal obtido a partir da justaposição artificial de fibras celulósicas constituídas por lignina, celulose e hemiceluloses; *ii)* que essa fibra é formada devido à forte ligação entre as moléculas de celulose e o átomo de hidrogênio e esse é responsável pela estrutura espacial linear da molécula de celulose; *iii)* a fórmula molecular (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>) e estrutural da celulose; *iv)* todas as etapas da fabricação, por meio de um vídeo educativo. Após o vídeo, seguiram-se as etapas da reciclagem que foram: *i)* a produção da pasta, a partir de papel previamente deixado de molho, de um dia para outro, e batido em liquidificador; *ii)* a pasta obtida foi dissolvida em um recipiente de plástico com água, de tamanho suficiente para mergulhar a tela e o bastidor (usados para o molde do papel reciclado); *iii)* a quantidade de pasta colocada na tela foi maior para, assim, se obter uma folha de papel com uma gramatura grossa; *iv)* após se moldar a pasta, na tela e no bastidor, o papel foi transferido para uma folha de TNT (tecido não tecido) para secar. Foram usadas folhas secas e pétalas de flores desidratadas para decorar.

**Etapa VII** - A sétima etapa também não foi realizada, pois, não houve tempo hábil de agendamento pelo responsável da empresa na qual foi solicitada uma Visita Técnica a uma ETE;

**Etapa VIII** - Nesta etapa, foram confeccionados os “blocos de anotações” com o papel reciclado, e, ao final, foi aplicado um segundo questionário para então ser feita a avaliação dos conteúdos estudados;

**Etapa IX** - Não foi possível fazer o acompanhamento do rendimento escolar dos alunos, pois o projeto finalizou no mês de novembro, antes do término do ano letivo na escola;

**Etapa X** - Os resultados do projeto foram apresentados na VI **Mostra Interdisciplinar de Extensão do IFAM - VI MIEIX, realizada nos dias 26 a 28 de novembro de 2019.**

Na abordagem usualmente presente na escola, os alunos têm pouca autonomia na construção do seu próprio conhecimento e são avaliados por repetir conhecimentos impostos por outros. O ensino baseado em projetos incentiva os alunos a ultrapassar os limites da sala de aula, a partir de uma reflexão sobre problemas do seu dia a dia, e, assim, abre espaço para questionar a realidade ambiental, cultural, social, política e econômica (PENTEADO *et al*, 2019).

As atividades desenvolvidas de forma diferenciada, algumas fora da sala de aula, como as Visitas Técnicas, retiram os alunos da rotina da escola, e os colocam em uma posição em que eles precisam ser colaborativos para o bom andamento da atividade, deixando de

ser, assim, um mero receptor de conceitos, passando a ter participação na construção do próprio conhecimento adquirido. No momento das palestras observou-se a maioria dos alunos mais soltos, desinibidos e participativos, embora alguns parecessem tímidos ou envergonhados (Fig. 2).

Discutiremos as questões do questionário de conhecimentos prévios, do qual puderam ser extraídas informações importantes para o desenvolvimento das atividades, e também para avaliar os resultados do projeto.

Pôde-se constatar, durante o desenvolvimento das atividades que o tema resíduo sólido não era de todo desconhecido, devido aos comentários dos alunos que diziam já ter ouvido falar, visto na TV e até pelo fato de um dos alunos já haver feito um trabalho sobre o tema “lixo”. Verificou-se que alguns alunos já tinham determinado conhecimento popular sobre os resíduos (comumente denominado “lixo”), a importância de se dar a ele um destino correto e os prejuízos ao meio ambiente e à sociedade quando isso não é feito, porém, não tinham conhecimento técnico-científico para colocar em prática.

Com a análise das respostas dos questionários, no início das atividades e no final do projeto, obteve-se um índice positivo de conhecimento dos conceitos ministrados

**Figura 2.** Foto de uma das palestras na Escola Farias de Brito

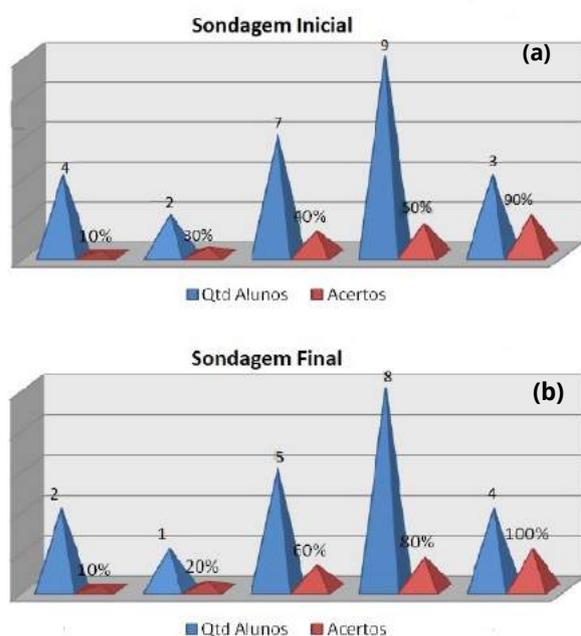


**Fonte:** Próprio Autor, 2019.

aos alunos (Fig. 3). De acordo com os dados obtidos na sondagem inicial, mais de 50% dos alunos, o que corresponde a 13 alunos participantes do projeto, obtiveram acertos abaixo de 50%. Dos outros 12 alunos, 3 obtiveram 90% e 9 obtiveram 50% de acertos das questões (Fig. 3a).

Em contraposição, na sondagem final, os alunos obtiveram rendimento muito melhor. Somente 3 alunos obtiveram acertos abaixo de 50%, 17 alunos obtiveram acertos acima de 50% e 4 alunos obtiveram 100% de acertos das questões da avaliação (Fig. 3b).

**Figura 3.** Resultado da sondagem inicial (a), sondagem final (b).



**Fonte:** Próprio Autor, 2019.

Foi observado um excelente resultado nas atividades práticas, quanto ao grau e conhecimento sobre a reciclagem de papel. No primeiro momento, antes da aula prática, a grande maioria dos alunos, 64%, respondeu ter um conhecimento médio sobre o assunto, enquanto no final 60% afirmou ter conhecimento médio sobre o assunto. No entanto, após a aula prática, a resposta “com muito conhecimento”, que inicialmente foi assinalada por apenas 12% dos alunos, no

questionário final foi assinalada por 40% dos alunos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Grau de conhecimento dos alunos antes e depois da aula prática sobre a reciclagem de papel

Resposta	Antes		Depois	
	Alunos	%	Alunos	%
Nenhum	0	0	0	0
Pouco	6	24	0	0
Médio	16	64	15	60
Muito	3	12	10	40

**Fonte:** Próprio Autor, 2019.

Quando questionados quanto ao conhecimento sobre a compostagem do lixo orgânico, inicialmente, 8% dos alunos declararam total desconhecimento sobre o assunto, enquanto 48% declarou ter pouco conhecimento. Após a execução da aula prática 80% e 20% responderam ter conhecimento médio e muito, respectivamente, sobre a compostagem de resíduos orgânicos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Grau de conhecimento dos alunos antes e depois da aula prática sobre a compostagem de resíduos orgânicos

Resposta	Antes		Depois	
	Alunos	%	Alunos	%
Nenhum	2	8	0	0
Pouco	12	48	0	0
Médio	10	40	20	80
Muito	1	4	5	20

**Fonte:** Próprio Autor, 2019.

Segundo Delizoicov *et al*, 2002, a abordagem dos conceitos científicos, após levantamento de informações e questões sobre a realidade local, contribuiu para imprimir um novo significado ao ensino de química, uma vez que foi delineado um contexto no qual esses conceitos poderiam ser aplicados.

Utilizando o termo “lixo”, os alunos

puderam assimilar os conceitos de: resíduos sólidos, rejeito, reaproveitamento, reciclagem, além de conhecer a química envolvida nestes processos, possibilitando a contextualização de vários conceitos como: social, econômico, cultural e ambiental. Resultados similares foram obtidos por Menezes e colaboradores (2005), nos quais as respostas dadas pelos alunos eram que lixo era tudo que não podia ser reciclado ou reutilizado, ou tudo o que não presta, sem valor.

Pode-se considerar, então, que o projeto temático em questão pode ser caracterizado como uma proposta pedagógica que se fundamenta em princípios encontrados nas propostas de projetos e de temas geradores, dos quais destacam-se: *i)* uma nova organização dos conteúdos curriculares e das atividades didáticas a partir de um tema significativo para os alunos; *ii)* uma abordagem contextualizada de conceitos científicos; *iii)* o incentivo aos professores para a construção de postura reflexiva sobre a prática e incentivo aos alunos para a participação ativa em questões sociais, econômicas e políticas da sociedade (ALMEIDA; RIBEIRO DO AMARAL, 2005).

Durante o desenvolvimento do projeto, constatou-se que o uso de projetos temáticos é um recurso didático que contribui para um aprendizado mais contextualizado, e isso faz com que os alunos tenham uma interação maior nas atividades apresentadas e assim as relacione aos conhecimentos prévios e adquiridos. De acordo com Penteadó *et al* (2019), os projetos temáticos ainda permitem que os alunos vivenciem as questões associadas ao cotidiano, podendo assim identificar problemas e refletir sobre uma atuação no ambiente em que vivem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o projeto atingiu

seus objetivos, pois trouxe uma diferente abordagem do ensino de química, levando os alunos a uma compreensão mais aprofundada do mundo em que vivem, saindo da memorização de fatos descontextualizados (ensino tradicional) para apropriação das práticas contextualizadas.

Apesar das dificuldades encontradas, foi possível também trabalhar dinâmicas de inclusão social, uma vez que a maior característica do projeto é a possibilidade de se desenvolver atividades dentro e fora da sala de aula.

Acredita-se que, com o uso de projetos temáticos, tanto o professor quanto o aluno são beneficiados, já que o professor acaba buscando novos conhecimentos e os alunos veem a contextualização da química e não apenas a confirmação de alguns conceitos. Assim, destacamos a possibilidade de reaplicar o projeto e recomendamos que outros docentes também possam aplicá-lo no ensino médio ou na graduação.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2014. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4389267/mod\\_resource/content/1/panorama2014.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4389267/mod_resource/content/1/panorama2014.pdf)>. Acesso em: 08 mar. 2019.

ALMEIDA N. P. G.; RIBEIRO DO AMARAL, E. M. *Projetos temáticos como alternativa para um ensino contextualizado das ciências: análise de um caso*. VII Congreso. Enseñanza de Las Ciencias, 2005. Número Extra. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/13301332.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002, 109p.

BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília, 2008. 135p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, c2002. 364p. (Docência em formação Ensino fundamental). Disponível em: <<https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/996>>. Acesso em: 12 mai. 2019.

FERREIRA, J. A.; ANJOS A. L. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipal**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(3):689-696, mai-jun, 2001. Disponível em: <[www.limpezapublica.com.br/textos/4651.pdf](http://www.limpezapublica.com.br/textos/4651.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2019.

FURASTÉ, P. A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicitação das Normas da ABNT**. 16 ed. Porto Alegre: Dáctilo Plus, 2012.

ILLERIS, K. (Org.) **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. São Paulo: Penso, 2012.

LEITE, M. R. J.; BELCHIOR, N. P. G. **Resíduos Sólidos e Políticas Públicas: Diálogos entre Universidade, Poder Público e Empresa**. São Paulo: Insular, 2014.

MARQUES, R. F. P. V. **Impactos Ambientais da Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos no Solo e na Água Superficial em Três Municípios em Minas Gerais**. 2011. 96p. Dissertação de Mestrado, em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil.

MENEZES, M. G; BARBOSA, R. M. N; JÓFILI, Z. M. S; MENEZES, A. P. A. B. **Lixo, Cidadania e Ensino: Entrelaçando Caminhos**. Revista Química Nova na Escola. n. 22, 2005.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 11a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando**

**com Projetos: Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. 8a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

PENTEADO, M. G.; FILHO, D. B.; REIS SILVA R. M. **Possibilidades e limitações no desenvolvimento de projetos telecolaborativos na educação matemática escolar**. Disponível em: <<file:///C:/Users/claud/AppData/Local/Temp/possibilidadeselimitacoes.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SANTOS, A. D.; GUIMARÃES, O. M. **Abordagem por projeto no Ensino de Química: Um relato de experiência em uma escola pública de Antonina-PR**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1762-8.pdf>>. Acesso: 14 ago. 2019.

SCHLLEMER, A. M. **Projetos temáticos no ensino médio: reflexões sobre a contribuição para o aprendizado**. 2011. 36p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Pato Branco, Paraná, Brasil. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/14820>>. Acesso em: 08 mar. 2019.

SCHNETZLER, P. R. **A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas**. Quim. Nova, Vol. 25, Supl. 1, 14-24, 2002. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9408.pdf](http://www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9408.pdf)>. Acesso em: 08 mar. 2019.

YGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2a ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.