

III FÓRUM DE  
EDUCAÇÃO  
Região Metropolitana  
do Vale do Paraíba

III CONISE

III Congresso Internacional  
Salesiano de Educação4º Seminário  
PIBID**Direitos Humanos e Formação de Professores:**  
tensões, desafios e propostas23/24/25  
OUTUBRO/2017UNISAL  
LORENA

## Pluralismo Metodológico: uma estratégia para compreender porque na natureza, nada se perde, nada se cria, tudo se transforma

*Me. Diogo Rívoli Nazareth<sup>1</sup>**Me. Domingos Sávio da Silva Guatura<sup>2</sup>**Ma. Euni Vieira e Silva<sup>3</sup>**Ma. Márcia de Oliveira Carvalho<sup>4</sup>**Me. Ricardo Augusto Guimarães Romeiro<sup>5</sup>**Dra. Maria da Rosa Capri<sup>6</sup>*

### Resumo:

O presente trabalho teve por objetivo aplicar e avaliar a eficácia do Pluralismo Metodológico para o Ensino de Química junto aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola técnica do município de Lorena no estado de São Paulo. Foi proposto um trabalho sobre transformações físico-químicas da matéria, estimulando-os à participação e à argumentação dos conceitos contextualizados ao meio ambiente. No desenvolvimento da pesquisa foram utilizadas estratégias de ensino, como aula expositiva, atividades experimentais e de demonstração e uso de tecnologia de informação e comunicação (exibição de vídeos). A participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento os levou a uma efetiva aprendizagem. O desenvolvimento do trabalho em grupo colaborou com os resultados da aprendizagem.

**Palavras-chave:** Pluralismo Metodológico, Ensino de Química, Transformações da Matéria.

### Summary:

The present work had as objective to apply and to evaluate the effectiveness of the Methodological Pluralism for the Teaching of Chemistry next to the first year students of the High School of a technical school of the municipality of Lorena in the state of São Paulo. It was proposed a work on physical-chemical transformations of the matter, stimulating them to the participation and the argumentation of the contextualized concepts to the environment. In the development of the research, teaching strategies were used, such as lectures, experimental and demonstration activities, and the use

<sup>1</sup> Licenciado em Matemática pelas Faculdades Salesianas de Lorena, Mestre pela Faculdade de Engenharia da USP.

<sup>2</sup> Licenciado em Matemática pelas Faculdades Salesianas de Lorena, Mestre pela Faculdade de Engenharia da USP.

<sup>3</sup> Psicopedagoga pelas Faculdades Salesianas de Lorena. Mestra pela Faculdade de Engenharia da USP.

<sup>4</sup> Licenciada em Matemática pelo Centro Universitário Moacyr Sreder Bastos, Mestra pela Faculdade de Engenharia da USP.

<sup>5</sup> Licenciado em Matemática pelas Faculdades Salesianas de Lorena, Mestre pela Faculdade de Engenharia da USP.

<sup>6</sup> Professora de Química no Mestrado Profissional em Ciências na Faculdade de Engenharia da USP.

of information and communication technology (video display). The active participation of the students in the process of knowledge construction led them to an effective learning process. The development of group work has contributed to the learning outcomes.

**Keywords:** Methodological Pluralism, Teaching of Chemistry, Matter Transformations.

## 1. Introdução

Durante o processo histórico, o homem construiu e acumulou conhecimento histórico, cultural, científico e tecnológico, para responder aos desafios que lhe foram impostos pela vida em sociedade, de certa forma, acabou intervindo na natureza, e causando-lhe impactos positivos e negativos, no que diz respeito à saúde e qualidade de vida.

Por isso, é de suma relevância, o homem aprender com o conhecimento acumulado, compreender a sua aplicabilidade, e, de forma crítica, planejar e controlar suas ações. Para tanto, faz-se necessário aprender os conceitos das diferentes áreas do conhecimento.

Nesta perspectiva, o ensino de Química para os alunos dos anos iniciais do Ensino Médio, deve integrar conhecimento e vida cotidiana do aluno.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Química do estado de São Paulo, “a disciplina Química deve ser estruturada sobre o tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos” (SÃO PAULO, 2008, p.42).

Além disso,

Sendo a transformação química o cerne dos estudos da Química, se propõe que o aluno comece a estudar os conteúdos dessa disciplina a partir do reconhecimento e entendimento de transformações que ele vivencia, conhece ou que são importantes para a sociedade. (SÃO PAULO, 2008, p. 45)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/96) também prevê a importância do ensino de Química quando afirma que a Educação deve preparar o educando para o exercício da cidadania. Assim, esse ensino, além de transmitir conceitos, deve contribuir para a formação de cidadãos críticos e participativos que atuem como agentes transformadores do meio em que vivem.

Libâneo acredita que “A escola prepara, instrumentaliza e proporciona condições para a construção da cidadania na formação do cidadão crítico, sujeito de sua própria

história” (LIBÂNEO, 1993, p. 33). Corroboramos à afirmação desse autor, vendo a necessidade da escola contextualizar o ensino de Química e refletir com o aluno sobre a sua aplicabilidade ao cotidiano e às questões éticas que a envolvem.

A partir desta conjuntura e de acordo com a aplicação da Metodologia Aprendizagem baseada em Projeto – ABPJ, proposta pela professora-orientadora da disciplina “Tópicos Especiais em Química”, do Mestrado Profissional da USP (2014), que previa a realização do “projeto de Química no ensino médio”, para vinte e cinco alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola técnica do município de Lorena em São Paulo, perfazendo vinte horas de atividades, é que este grupo de pesquisadores elaborou uma sequência didática, utilizando uma variedade de estratégias de ensino como aulas expositivas, atividades experimentais e de demonstração e uso de tecnologia de informação e comunicação (exibição de vídeos), a fim de desenvolver atividades que estimulassem a participação, interação e reflexão sobre a transformação do meio em que vivem e a compreensão de conceitos sobre as transformações químicas.

Contextualizando didaticamente, pode-se dizer que tais estratégias de ensino estimulam a problematização, o levantamento de hipóteses, a interação social, o diálogo, a organização do pensamento, a argumentação e síntese.

Para Laburu, Arruda e Nardi (2003), os diferentes métodos de ensino adotados pelos professores, ao longo do processo histórico, sempre estiveram associados às diferentes teorias pedagógicas, que compreendiam o indivíduo, ora, numa perspectiva individual, ora, numa perspectiva de grupo. Entretanto, os autores compreendem que um método somente não pode dar conta da aprendizagem dos diferentes alunos, pois eles variam em suas motivações e preferências de ensino ou de aprendizagem, em suas habilidades mentais e ritmos de aprendizagem, motivação e interesse para determinada disciplina e experiências sociais.

A regra do pluralismo metodológico não é ser contra os diferentes procedimentos metodológicos de ensino, mas sim, contra um único procedimento, pois assim como há diversidade cultural entre estudantes, ocorre o mesmo entre estes últimos e o professor, onde se pode incluir, neste caso, a diversidade devida à própria cultura científica (LABURU, ARRUDA, NARDI, 2003, p. 08).

Para os autores, quanto mais variado e rico for o meio intelectual, metodológico ou didático fornecido pelo professor, maiores condições ele terá de desenvolver uma aprendizagem significativa da maioria de seus alunos.

Assim, o problema investigado neste trabalho foi: Até que ponto o pluralismo metodológico é eficaz no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola técnica do município de Lorena?

Uma das hipóteses levantadas foi que o desenvolvimento do pluralismo metodológico em sala de aula permitiria aos alunos, inicialmente, despertar a sua curiosidade, exercitar a sua atenção e interagir com o conhecimento, gerando conseqüente motivação, construção e sistematização da própria aprendizagem.

A partir do tema: “Na natureza nada se perde, nada se cria, a matéria apenas se transforma”( Lei de Lavousier *apud* Feltre, 2004, p.51), elaborou-se uma sequência didática, em que se utilizou diferentes estratégias de ensino como aula expositiva, atividades experimentais e de demonstração e uso de tecnologia de informação e comunicação (exibição de vídeos). Tais estratégias envolveram a problematização, o levantamento de hipóteses, a observação, a organização do pensamento, a argumentação, por meio da interação e do diálogo entre os alunos dos diferentes grupos e mediadores, a fim de desenvolver nos educandos competências e habilidades como:

- reconhecer e compreender fenômenos que envolvessem interações e transformações físicas e químicas, identificando eventuais regularidades como a proporcionalidade entre reagentes e produtos;
- compreender que as interações entre matéria e energia resultam em modificações na forma ou na natureza da matéria, o que diferencia os fenômenos físicos dos fenômenos químicos;
- perceber o papel desempenhado pela química no desenvolvimento tecnológico e a complexa relação existente entre ciência e tecnologia, ao longo da história, como no estabelecimento das leis de Lavoisier e de Proust;
- estabelecer relação entre os fenômenos físicos e químicos e a ação antrópica no ambiente, compreendendo a importância de estudar Química, conforme retratados nos resultados e discussões.

Segundo Laburú & Arruda (2003), a utilização dessas metodologias pluralistas favorece o processo de aprendizagem, que, muitas das vezes, é complexo e carregado de inúmeras variáveis, respeitando assim os interesses individuais. Esta proposta de

ensino consiste em criar situações didáticas que possam tornar o aluno agente e principal responsável pelo seu aprendizado, isto é, fazê-lo sair do papel de receptor passivo e ser protagonista. Já o professor atua como tutor nos grupos e tem a oportunidade de traçar estratégias de aprendizagem sobre os conceitos.

Nesta perspectiva, os pesquisadores atuaram como mediadores da aprendizagem e criaram situações para que os alunos do ensino médio contextualizassem e interpretassem os problemas atuais e desenvolvessem a argumentação científica, estimulando-os ao ensino de química e à reflexão da sua importância para a sociedade e para o meio ambiente.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Método:**

O método utilizado fundamentou-se no aprendizado baseado no Pluralismo Metodológico e o processo foi avaliado coletivamente, numa abordagem qualitativa.

### **2.2. Público-alvo:**

A pesquisa envolveu vinte e cinco alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Técnica, localizada no município de Lorena em São Paulo, que, juntamente com a gestão e o professor da turma, assinaram os termos de consentimento livre e esclarecido.

### **2.3. Desenvolvimento da sequência didática:**

#### Preparação da sequência didática:

- Realização de quatro encontros entre os pesquisadores para estudo, planejamento, realização dos experimentos, discussão do tema.
- Outros encontros aconteceram em ambiente online, para postagem da fundamentação teórica, do plano de aula, da ficha de atividades e do pequeno livro produzido, com orientações para realização de experimentos em casa, pelos alunos do ensino médio, que foi entregue no dia da aula.
- Aplicação da prática pedagógica pelos pesquisadores, na aula de Química, junto à professora responsável e colegas.
- Realização de alterações na prática pedagógica, conforme orientações da professora.

### Realização da sequência didática:

- Esta estratégia foi aplicada no contraturno e teve duração de 4 horas.
- Foi feita a ambientação do pátio da escola para o desenvolvimento da prática pedagógica. Para tanto, os pesquisadores mediadores utilizaram mesas e cadeiras para compôr a bancada do laboratório, uma vez que este estava em reforma.
- Acolhida aos alunos do 1º ano do ensino médio reunidos no pátio da escola.
- Apresentação dos pesquisadores-mediadores.
- Organização dos grupos e definição de seus representantes. Para a organização dos grupos, os alunos receberam fichas coloridas (4 diferentes cores) para a organização de 4 grupos.
- Orientação aos grupos e contrato pedagógico.
- Realização de quatro experimentos envolvendo a problematização, o levantamento de hipóteses, a observação, a sistematização, a argumentação, a contextualização e a interação dos alunos nos diferentes grupos. Valorizou-se os conhecimentos prévios dos alunos e a construção do pensamento no decorrer da aula.
- Avaliação.
- Por fim, diante dos dados e resultados coletados durante a realização da sequência didática e das observações dos alunos, foi feita análise sobre a eficácia do pluralismo metodológico no ensino da Química.

## **2.4. Sequência Didática**

### **2.4.1. Conteúdos:**

Conforme orientações da Proposta Curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008, p.45), o tema Transformação Química na Natureza e no Sistema Produtivo, a ser desenvolvido no Ensino Médio, aborda os seguintes conteúdos:

- Transformações químicas no dia-a-dia;
- Reagentes, produtos e suas propriedades;
- Reagentes, produtos e suas relações em massa e calor;
- Primeiras ideias ou modelos sobre a constituição da matéria;
- Representação de transformações químicas;
- Relações quantitativas envolvidas na transformação química.

Assim, a sequência didática proposta pelo grupo: “Nada se perde, nada se cria, tudo se transforma” desenvolveu os seguintes conteúdos:

Propriedades e transformações da matéria:

- Transformações da matéria;
- Fenômenos físicos e químicos;
- Reações químicas;
- Lei da conservação da massa (Lavoisier) e (Proust);
- Mudanças de estado físico: sólido, gasoso e líquido presentes no ciclo hidrológico e bacia hidrográfica;
- Ação antrópica no uso e ocupação de bacia hidrográfica e consequências no ambiente e água.

A sequência didática se desenvolveu a partir do Pluralismo Metodológico, problematizou os conceitos de Lavoisier e Proust e realizou a demonstração dos diferentes estados da água e três experimentos químicos.

Os alunos puderam observar as transformações físico-químicas, discutir e concluir sobre as leis de Lavoisier e Proust e contextualizando à bacia hidrográfica e à ação antrópica no meio ambiente.

Para o desenvolvimento dos experimentos, os alunos foram organizados em quatro grupos. Cada grupo recebeu três kits experiências (Science box) com orientações e, em seguida, elegeu-se um representante.

**2.4.2. Demonstração da Lei de Lavoisier:** “Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”.

### **1. Transformações físicas da água:**

#### **Experimento 1:**

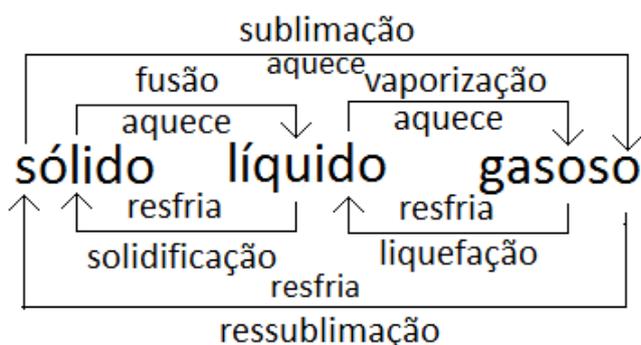
- **Materiais:** béquer, água, gelo, aquecedor elétrico.

- **Orientações:** Demonstração das mudanças de estados: sólido, líquido e gasoso. Tal experimento foi realizado, levando os alunos a observarem os estados físicos da água.

- **Demonstração das mudanças de estados:** Sólido, Líquido e Gasoso.

Na figura 1, observa-se o esquema do processo de transformação dos estados físicos da água.

**Figura 1.** Mudanças de estado física



Fonte: Própria.

- **Problematização:** O que está acontecendo nesta experiência com a água? Houve transformações na água? Quais? Como podemos chamar essas transformações?

## 2. Transformações químicas:

### Experimento 1: Bicarbonato com ácido.

- **Materiais:** 5 erlenmeyers de 250 mL, 5 bexigas, bicarbonato de sódio, ácido acético e balança.

- **Orientações:** colocar o ácido acético no erlenmeyer e o bicarbonato de sódio na boca na bexiga. Colocar a bexiga na boca do erlenmeyer e observar o resultado.

- **Problematização:** Será possível encher um balão sem soprá-lo? Após a reação química das substâncias houve alguma mudança? Qual? Nessa reação química houve perda de massa ou matéria?

SOMA DA MASSA DO REAGENTE = SOMA DA MASSA DO PRODUTO- FÓRMULA

### Experimento 2: Indicador ácido e base (repolho roxo).

- **Materiais:** extrato de repolho roxo, vinagre, soda cáustica diluída, água, refrigerante a base de limão.

- **Orientações:**

Cada grupo recebeu a solução do extrato do repolho roxo e uma das substâncias: vinagre, soda cáustica diluída, água, refrigerante a base de limão. Deveriam misturar o extrato de repolho roxo em uma das substâncias e observar o resultado.

No quadro 1 estão elencadas as variações das cores da solução do extrato de repolho roxo quando misturado às substâncias:

**Quadro 1:** Quadro demonstrativo de classificação de ácido e base

<b>Extrato de repolho roxo na presença de:</b>	<b>PH</b>	<b>Variação da cor da solução do extrato de repolho roxo</b>
Refrigerante a base de limão	Ácido forte	Vermelho
Vinagre	Ácido moderado	Rosa
Água	Neutro	Roxo
Soda cáustica	Base forte	Amarelo

**Fonte:** Própria.

- **Problematização:** O que aconteceu com a solução do extrato de repolho roxo? Por que ela mudou de cor? O que a mudança de cor indica? Houve transformação química? Que transformação ocorreu?

### **Experimento 3: Água furiosa**

- **Materiais:** 3,5g de soda cáustica dissolvida em 100 mL de água, 6g de glicose dissolvida em 100 mL de água, 0,3g de azul de metileno dissolvido em 300 mL de água.

- **Orientações:** Misture os dois primeiros ingredientes e adicione algumas gotas do azul de metileno.

- **Problematização:** Porque a água muda de cor quando é agitada e volta para a cor inicial quando fica em repouso?

### **2.5. Encerramento**

- Conceitos da lei de Lavoisier e diferença entre transformações físicas e químicas.
- Vídeo ciclo hidrológico e bacia hidrográfica.

**As transformações físico-químicas estão presentes em todo o universo e devido à ação do homem há riscos ao ambiente. Qual a importância de estudar a química?**

- Entrega de roteiro com sugestões de experimentos com materiais do cotidiano, para serem realizados em casa. (Figura 10)

### **3. Discussão e Resultados**

A aula de Química sobre “Transformações Físicas e Químicas” foi desenvolvida no pátio da escola técnica com os vinte e cinco alunos do primeiro ano do ensino médio, acompanhados pelo seu professor de Química, entretanto, eles acompanharam a organização prévia do ambiente, demonstrando interesse e curiosidade quanto ao que iria acontecer naquela tarde, interagindo com os pesquisadores, mediadores do processo de ensino e aprendizagem.

A aula se iniciou com a apresentação do tema: “Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma” e a importância dos alunos observarem o que iria acontecer na demonstração das transformações físicas da água, pelas mudanças do seu estado físico: sólido, líquido e gasoso.

Embora o ambiente do pátio estivesse bem quente, durante a demonstração, os alunos prestaram bastante atenção e levantaram hipóteses acerca do ocorrido, explicando que a água (estado líquido) ao ferver, devido o aquecedor portátil elétrico para água “rabo quente”, virou vapor (estado gasoso). E o gelo (estado sólido), ao receber o calor do vapor, derreteu, ou seja, virou água (estado líquido).

Ao final deste momento, a mediadora explicou que tal fenômeno ocorre no ambiente, universalmente, interrogando que fenômeno era e por quais transformações a água passou e um dos alunos verbalizou que o fenômeno ocorrido no experimento era o ciclo da água e que a água mudou de estado físico. Tal fala foi corroborada à fala dos demais alunos. A mediadora aproveitou para falar da lei de Lavoisier: “Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma”, reforçando a fala dos alunos, a água mudou de estado físico, ou seja, passou por transformações físicas, orientando os alunos a ficarem atentos ao próximo experimento, que também trataria de transformações.

Na figura 2 abaixo, pode-se observar o experimento sendo realizado.

Figuras 2: Demonstração das transformações físicas da água



Fonte: Própria.

No segundo momento, foi realizado o primeiro experimento em que, inicialmente, o mediador orientou os alunos sobre os perigos da realização de qualquer experiência química. Em seguida, apresentou uma balança tradicional e orientou que eles utilizassem o seu erlenmeyer de 250 mL para a realização do experimento. Por fim, o pesquisador-mediador realizou a pesagem da vidraria com o propósito de fazer a aplicação da Lei de Lavoisier.

Tirada a tara, os alunos e o mediador adicionaram 60 mL de ácido acético em suas respectivas vidrarias. Em seguida, pediu que os discentes prendessem uma bexiga na “boca” do erlenmeyer contendo bicarbonato de sódio. Ao final deste processo, o bicarbonato contido na bexiga foi adicionado ao erlenmeyer, contendo ácido acético e os alunos deveriam observar e anotar suas conclusões sobre o ocorrido.

Ao final da experiência, o mediador conduziu as argumentações de cada grupo e realizou uma troca de conhecimento entre os mesmos, a fim de promover a argumentação científica e a relação do ocorrido com a realidade. Inicialmente, os alunos pensaram que o fenômeno ocorrido era o mesmo da transformação física da água, pois havia vapor no erlenmeyer, porém quando questionados sobre não haver calor no experimento, perceberam que ocorrera uma liberação de gás, ou seja, eles perceberam que houve uma transformação química e que a massa inicial não foi alterada, fato que só pode ser observado em sistemas fechados.

Nas figura 3 e 4, observa-se o experimento sendo realizado.

Figura 3: Comprovação da Lei de Lavoisier



Fonte: Própria.

Figura 4: Comprovação da Lei de Lavoisier-pesagem da massa



Fonte: Própria.

No terceiro momento, foi realizado o segundo experimento. A mediadora apresentou aos alunos um becker contendo um líquido incolor e questionou se eles teriam coragem de beber aquele líquido. Eles responderam que não, pois poderia conter uma substância nociva. E como fico sabendo disso? A mediadora refletiu sobre a importância de não se avaliar uma substância pela sua aparência, conceito já apresentado pelos alunos em suas respostas. Dessa forma introduziu o conceito de análise química.

Em seguida, pediu aos alunos que escolhessem um dos potes com as soluções, adiciassem o extrato de repolho roxo (sem mencionar o nome das substâncias) e observassem a coloração da solução do seu grupo e dos demais grupos. A mediadora também realizou o experimento.

O representante de cada grupo foi à frente para mostrar aos demais, as soluções. Os alunos ficaram surpresos com as diferentes cores das diferentes soluções dos diferentes grupos, demonstrando muito interesse e se mostrando animados ao perceber cores diversas. Posteriormente, os alunos foram orientados a adicionar o extrato nas demais soluções.

Ao final da atividade, a mediadora mostrou a tabela de cores das soluções com extrato de repolho roxo e os alunos puderam identificar as substâncias existentes e se eram ácidas, neutras ou básicas.

Na figura 5, pode-se observar o experimento sendo realizado.

Figura 5: Experimento do repolho roxo



Fonte: Própria.

Um dos alunos questionou se o experimento só funcionou se o extrato era colorido. A professora orientadora do grupo entrevistou tratando sobre os indicadores naturais. O que motivou os alunos a outro questionamento, se poderiam realizar experimentos em casa com outros produtos e extratores, indicando neste caso interesse e compreensão do conceito de análise química. Deram o exemplo das fitas de PH em piscinas. Desta forma, os alunos introduziram o conceito de PH na conversa.

No quarto momento, foi realizado o terceiro experimento, da Água Furiosa. Neste experimento os alunos receberam um frasco contendo glicose, soda cáustica e azul de metileno, que já havia sido preparado, anteriormente. Eles perceberam que quando agitavam o frasco, conforme feito pelo mediador, o líquido mudava de cor, ficando azulado, e que, quando o líquido voltava a condição de repouso, sua cor voltava ao normal.

Quando foram questionados pelo mediador sobre o que havia ocorrido com o líquido, os alunos disseram que havia ocorrido uma transformação, mas não

conseguiram explicar o porquê disto. Assim sendo, o mediador explicou que isto ocorreu devido o azul de metileno agir como catalizador, ou seja, como acelerador da transformação e que, como vimos, existem transformações reversíveis, que são as físicas que voltam ao seu estado inicial e irreversíveis que são as transformações químicas que não voltam ao seu estado inicial.

Experimento sendo realizado na figura 6.

Figura 6: Experimento da Água Furiosa



Fonte: Própria.

A atividade foi finalizada em sala de aula, com a exibição dos vídeos sobre o ciclo hidrológico e bacia hidrográfica, seguida de discussão sobre tal fenômeno no universo e a presença e intervenção do homem no ambiente, gerando todo tipo de poluição, especialmente da água, questionando os alunos, enfim, sobre qual a importância de estudar Química, é o que se pode ver na figura 7.

Figura 7: Exibição de vídeo



Fonte: Própria.

Neste momento, os alunos demonstraram a capacidade de contextualização dos conceitos aprendidos no pátio da escola, pois comentaram a respeito da

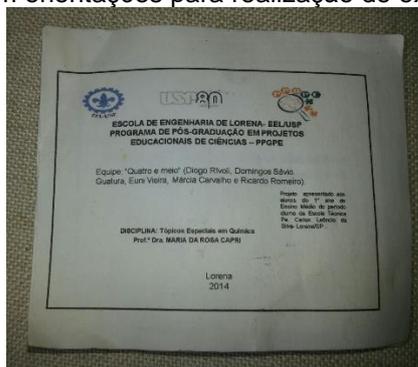
degradação do ribeirão próximo a sua casa, refletindo sobre a importância da química para interferir neste processo e melhorar a qualidade de vida.

Além disso, no início do projeto, os alunos foram entrevistados sobre o seu interesse pela disciplina Química e pela formação superior. Somente dois alunos demonstraram interesse pela disciplina. Um deles demonstrou interesse em prosseguir estudos no Ensino Superior. O outro, em Escola Técnica em Química.

Ao término deste trabalho, houve uma mudança no discurso dos alunos. Cerca de 50% dos alunos, ou seja, 12,5 alunos demonstraram interesse em estudar Química no Ensino Superior. Somente um aluno teve interesse em prosseguir estudo em curso técnico em Química.

Para finalizar o trabalho pedagógico, foi entregue aos alunos, pequenos livretos com orientações para a realização em casa, de diferentes experimentos com substâncias de uso doméstico, sem perigo à saúde, conforme mostrado nas figura 8 e 9.

Figura 8: Livreto com orientações para realização de experimentos em casa



Fonte: Própria.

Figura 9: Livreto com orientações para realização de experimentos em casa



Fonte: Própria.

Durante a aplicação da sequência didática pôde-se observar bons resultados quanto ao processo de ensino e aprendizagem, por parte dos alunos, podendo-se destacar:

- curiosidade, interesse e participação. A intervenção pedagógica realizada na escola estimulou os alunos de tal forma, a ponto de anteciparem a sua chegada em duas horas à escola;
- observação dos processos realizados durante os experimentos. Durante todo o tempo da aula, os alunos não fizeram outra coisa, senão participar das atividades e observar com muita atenção tudo o que acontecia;
- levantamento de hipóteses. Os alunos procuravam responder às problematizações;
- sistematização das ideias;
- diálogo entre os pares e com os mediadores;
- argumentação;
- contextualização do tema;
- desenvolvimento do pensamento crítico;
- mudança de paradigma, no que diz respeito ao prosseguimento de estudos.

Importante destacar que o período de 4 horas utilizado para a realização das atividades equivale à 4 aulas no período de um mês.

#### 4. Considerações finais

Ao analisar os resultados apresentados, verificamos que os objetivos da sequência didática desenvolvida com os alunos do 1º ano do ensino médio, da escola técnica do município de Lorena foram efetivamente alcançados, pois eles:

- reconheceram e compreenderam os fenômenos que envolvem interações e transformações físicas e químicas, identificando eventuais regularidades como a proporcionalidade entre reagentes e produtos;
- compreenderam que as interações entre matéria e energia resultam em modificações na forma ou na natureza da matéria, o que diferencia os fenômenos físicos dos fenômenos químicos;
- perceberam o papel desempenhado pela química no desenvolvimento tecnológico e a complexa relação existente entre ciência e tecnologia, ao longo da história, como no estabelecimento das leis de Lavoisier e de Proust;
- estabeleceram relação entre os fenômenos físicos e químicos e a ação antrópica no ambiente, compreendendo a importância do estudo da Química.

Isto foi observado quando os alunos contextualizaram os conceitos apreendidos, integrando-os ao conhecimento cotidiano, bem como discutindo soluções ambientais por meio da Química, conforme é proposto nos Parâmetros Curriculares.

Assim, consideramos que o uso da aula expositiva, das atividades experimentais e de demonstração e da tecnologia de informação e comunicação como estratégias de ensino do Pluralismo Metodológico colaborou com o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para a realização do processo de problematização, hipotetização e argumentação científica. Além disso, ficou evidente que a proposta despertou o interesse e a participação ativa dos alunos, bem como a sua interação social.

Concluindo, o Pluralismo Metodológico proposto por Laburú & Arruda (2003) demonstrou ser eficaz no processo de ensino e de aprendizagem, promovendo resultados surpreendentes, especialmente, no que diz respeito à mudança de paradigma por parte dos alunos, quanto a disciplina Química e a sua própria formação. Os alunos abriram a possibilidade de continuidade dos estudos de Química no ensino superior.

Espera-se que, com este trabalho, possamos contribuir com a formação de professores, o que nos leva a considerar que todo o processo realizado exigiu dos pesquisadores-mediadores uma certa dose de dedicação, estudo, planejamento e criatividade, a fim de pensar situações, que de fato, mobilizassem a juventude para o efetivo processo de ensino e de aprendizagem.

## 5. Referências Bibliográficas

Agência Nacional da Água- ANA. **Ciclo Hidrológico**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4>>. Publicado em 03/07/2014. Acesso em 30/10/2014.

ANTUNES, M. T. **Ser Protagonista. Química. Ensino Médio. 1º ano**. Manual do Professor. Edições SM. 2º Ed. São Paulo, 2013.

BRASIL. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96. Brasília: 1996.

**Dicionário InFormal**. 2017. Disponível em: <http://www.dicionarioinformal.com.br/sinonimos/pluralismo/>. Acesso em: 29/07/2017.

FELTRE, R. **Química Geral**. Vol. I. Ed. Moderna. 6º Ed. São Paulo/SP, 2004.

FINI, M. I. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Química**. São Paulo: SEE, 2008.

JUNIOR, C. E. C. P. **Bacia Hidrográfica 3 D**. Versão editada do Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Bacharel em Artes Visuais. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=aq7uCbuPAHw>>. Acesso: 24/10/2014

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. **Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências**. *Ciência & Educação*, v.9, p.247- 269(2003).

LIBANEO, J. C. **Educação escolar, Políticas, Estrutura e Organização**. Coleção docência em formação; São Paulo: Cortez, 1993.

MARCONDES e SARIEGO. **Ciências. Química e Física**. São Paulo. Editora Scipione. 1996.

NETO, J. **Mudanças de estado físico**. Ilustração disponível em: <<http://www.profjoaoneto.com/quimicag/estadex.htm>>. Acesso em: 24/10/2014.

OLIVEIRA, E. A. de. **Aulas Práticas de Química**. 2ª edição. Ed. Moderna. São Paulo, 1986.

SARDELLA, A. **Curso de Química: Química Geral**. Vol.1. Ed. Moderna. 23ª Ed. São Paulo, 1997.