

## Abordagem prática no conteúdo 'densidade' com estudantes do Ensino Fundamental

### **Bruna Maria Caznok**

Discente na Universidade Estadual do Paraná - Campus União da Vitória.  
Contato: [brunacaznok@gmail.com](mailto:brunacaznok@gmail.com)

### **Gustavo Felipe Fila**

Discente na Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu.  
Contato: [gustavof.fila@gmail.com](mailto:gustavof.fila@gmail.com)

### **Bianca Corrêa**

Discente na Universidade Estadual do Paraná - Campus União da Vitória.  
Contato: [correabiah@gmail.com](mailto:correabiah@gmail.com)

### **Fabiane Fortes**

Docente na Universidade Estadual do Paraná - Campus Paranaguá.  
Contato: [fabianefortes@hotmail.com](mailto:fabianefortes@hotmail.com)

**Resumo:** Conteúdos referentes ao tema “densidade” inseridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino de Ciências nas escolas fundamentais regulares, normalmente passam despercebidos. Essa matéria e outras de igual complexidade são limitadas por serem aplicadas com resoluções de exercícios, sem aulas práticas. O presente trabalho foi realizado na Escola Estadual José de Anchieta localizada no município de União da Vitória - PR, pelos acadêmicos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do curso de Ciências Biológicas com a turma do nono ano do Ensino Fundamental, em 2017. Inicialmente, fez-se um pré-teste com os alunos, realizando perguntas referentes ao assunto. Em seguida, houve uma breve explicação sobre o conteúdo. Então, em laboratório, foram utilizados alguns materiais para a medição de suas respectivas massas e volumes e, após isso, calculou-se a densidade. Com isso, ocorreu uma correlação entre materiais utilizados no cotidiano dos alunos com os conceitos aprendidos. Ao final desse processo, fez-se um pós-teste a fim de constatar se os alunos haviam compreendido melhor o assunto trabalhado. Mostrando assim que, ultrapassar a barreira de aulas convencionais e teóricas, inserindo aulas práticas, a compreensão do conteúdo pelos alunos apresenta uma significativa melhora, proporcionando uma fixação efetiva do conteúdo.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Experimentação, Ensino-aprendizagem.

### **Practical approach to content 'density' with elementary school students**

**Abstract:** Contents related to the subject "density" inserted in the National Curricular Parameters (NCP) of Science Teaching in regular fundamental schools usually go unnoticed. This subject and others of equal complexity are limited because they are applied with resolutions of exercises, without practical classes. The present work was carried out in the State School José de Anchieta located in the municipality of União da Vitória – PR, by the scholars of the Institutional Program of the Initiation to Teaching Grant Program of the Biological Sciences course with the class of the ninth year of Elementary Education, in 2017. Initially, a pre-test was done with the students, asking questions related to the subject. Then there was a brief explanation about the content. Then, in the laboratory, some materials were used to measure their respective masses and volumes, and after that the density was calculated. With this, a correlation between materials used in the students' daily life occurred with the concepts learned. At the end of this process, a post-test was done to see if the students had understood the subject better. Thus showing that, beyond the barrier of conventional and theoretical classes, inserting practical classes, the understanding of the content by the students presents a significant improvement,

providing an effective fixation of the content.

**Key-words:** Science Teaching, Experimentation, Teaching-learning.

Como citar este artigo:

CAZNOK, B.M.; FILA, G.F.; CORRÊA, B.; FORTES, F. Abordagem prática no conteúdo 'densidade' com estudantes no ensino fundamental. *Luminária*, União da Vitória, v. 20, n. 01, p. 39-47, jan/jun. 2018.

## INTRODUÇÃO

Existem muitas causas para explicar a ineficiência do sistema escolar brasileiro. Mesmo a educação devendo ser prioridade nacional, ainda permanece somente no plano da retórica oficial dos governos dos estados e federação. Nas escolas, o atual método de ensino-aprendizagem, apresenta muita defasagem e saturação, pois os professores e alunos não encontram mais motivação, devido à utilização do molde tradicional onde o livro didático é o único objeto de estudo e fonte de pesquisa (BORGES, 2002; OLIVEIRA, 20014).

No ensino de Ciências, em vários países – desde a década de 60 – tem ocorrido movimentos para a realização da reforma curricular, para melhoria do ensino-aprendizagem. No Brasil, esse movimento começou há poucos anos (BORGES, 2002).

No ano de 2017 aconteceram de fato, algumas mudanças no ensino brasileiro – não só na área de ciências – com a reforma responsável pela mudança da estrutura das matérias e conteúdos, a qual possibilitará ao aluno escolher uma área do conhecimento para aprofundar seus estudos, por meio da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais. Sendo cada competência definida como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas do cotidiano, do completo exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017).

Por isso, em relação ao estudo de Ciências, o estudante deve compreender: conhecimento específico, aprender os processos e métodos das ciências, entendendo as aplicações da ciência e sociedade. Deve-se fazer

sempre uma ponte entre o conhecimento teórico das aulas com o cotidiano (BYBEE; DEBOER, 1996).

Os professores de Biologia acreditam que a melhoria do ensino também passa pela introdução de aulas práticas no currículo. Muitas escolas dispõem de materiais laboratoriais e laboratórios, porém, curiosamente, por várias razões não são usados. Alguns motivos relatados são: falta de planejamento de aulas práticas, laboratórios fechados e sem manutenção, falta de recursos para compra de componentes e materiais para o laboratório (BORGES, 2002).

Desta forma, deficiências de material, de um laboratório acessível, de tempo dos professores desenvolverem uma boa atividade prática prejudicam o ensino e a aprendizagem dos alunos e – ao mesmo tempo – os priva de participar de tal modalidade de aula, essencial para o desenvolvimento. Principalmente aprender pelo método “fazer”, alinhando novas descobertas a fatos já consagrados em literatura. Atividades de resoluções de trabalhos, teatro, modelagem, pinturas têm uma vantagem em relação às atividades desenvolvidas em laboratório, pois não necessitam de um local específico para manusear os materiais (BORGES, 2002).

As aulas práticas são importante recurso didático, permitindo assim o contato dos estudantes com os conceitos de Ciências, com a manipulação de materiais ou através da observação, despertando assim a atenção dos alunos e possibilitando a compreensão de conceitos (KRASILCHIK, 2012).

Nesse sentido, reflexões sobre o que se ensina e o que se aprende na escola sobre o assunto “densidade” são fundamentais, pois – normalmente – passam despercebidas. Assim sendo, associa-se o conteúdo de densidade e materializado nas aulas, o qual limita esse conteúdo. Essa restrição ocorre apenas

a partir do conhecimento escolarizado e materializado nas aulas, o qual limita esse conteúdo. Essa restrição ocorre apenas por se tratar de passar conteúdo com resoluções de exercícios, sem experimentação (ROSSI et al., 2008).

Ensinar os cálculos de massa, volume e densidade é muito fácil, bem como o aluno acertar os valores dos cálculos, porém, um dos maiores desafios do professor é fazê-lo entender como aplicar isso no seu cotidiano. Como, por exemplo, entender o funcionamento dos decímetros nos postos de gasolina, ou seja, o estudante entende a definição do conteúdo, mas não aprende o conceito para aplicá-lo no seu dia-a-dia (MORTIMER; MACHADO, 2000).

Segundo Oliveira (2001), os conceitos científicos dos conteúdos de ciências, por serem abrangentes envolvendo biologia, física e química devem contribuir para a formação de sujeitos que assim compreendem e questionem a ciência em seu tempo. A resolução de exercícios matemáticos não significa compreensão do conceito, o que apenas acontece quando o entendimento e a aplicação do conceito químico são articulados a outros conceitos, correlacionando-os, preferencialmente a fatos do cotidiano dos alunos.

Em relação à pesquisa de Rossi et al. (2008), os professores desse estudo formularam ideias sobre o ensino-aprendizagem de densidade nas escolas, para assim motivar o ensino dessa matéria. Observando-se que a maioria dos livros didáticos apresenta “densidade” como uma expressão matemática de massa dividida pelo volume.

Tendo-se assim como base apenas o exemplo da molécula de água ( $H_2O$ ) para demonstrar a relação entre as medidas, onde um grama de água ocupa o volume de um mililitro. Sem mostrar outros exemplos no próprio livro didático – literatura utilizada pelos alunos na hora dos estudos – dificulta-se muito a aprendizagem desse conteúdo (ROSSI et al., 2008).

A partir disso, neste artigo mostra-se uma atividade experimental, voltada a romper esse paradigma de ensino onde o aluno só aprende meras definições e as reproduz, limitando-se apenas aos exemplos propostos pe-

los livros didáticos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Tipo de pesquisa**

Utilizou-se o tipo de pesquisa quantitativa, pois para o desenvolvimento desse trabalho, almejou-se entender numericamente que os alunos poderiam obter notas melhores após aulas teóricas e práticas. Obteve-se a autorização da direção da escola para a aplicação dos questionários pré-teste e pós-teste com perguntas de múltipla escolha aplicadas aos alunos.

Segundo Michel (2005), a pesquisa quantitativa é um tipo de metodologia que utiliza a quantificação nas modalidades de coleta de informações e no seu tratamento, mediante técnicas estatísticas. Frequentemente utiliza-se quando se é necessário a garantia de precisão dos resultados, evitando distorções de análise de interpretação, projetando-se para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística. Implica a construção de averiguação por questionário, onde são contatadas muitas pessoas.

### **Área de abrangência**

A coleta de dados foi realizada na Escola Estadual José de Anchieta (E.E.J.A.), localizada na Rua Coronel Amazonas, s/n, na cidade de União da Vitória – Paraná, no mês de Julho de 2017.

### **População ou amostra**

Fez-se o estudo com 39 alunos da turma do nono ano do Ensino Fundamental da rede pública de ensino da escola anteriormente citada.

### **Coleta de dados**

Foram utilizados os seguintes materiais do laboratório da Escola Estadual José de Anchieta: 30 bequeres; 30 provetas; Balanças; Régua ou trenas; Materiais diversos que os alunos trouxeram, tais como: óleo de cozinha, água gaseificada, madeira, rocha, refrigerante, creme para o cabelo, álcool, shampoo, entre outros.

Os acadêmicos do PIBID de Ciências Biológicas juntamente com a Supervisora da escola e professora de Ciências na E.E.J.A.

Inicialmente, a professora regente da turma explicou para os alunos o conteúdo “densidade”, apresentou alguns exemplos e fez com os estudantes vários exercícios sobre o tema durante duas semanas.

Após as aulas teóricas, com o auxílio dos acadêmicos do PIBID, fez-se um pré-teste com os alunos do nono ano, para verificar o nível de conhecimento da turma sobre o assunto. Em seguida, no laboratório de Ciências, Biologia, Física e Química da escola, houve uma explicação sobre o conteúdo, com mais exemplos e mais resoluções de exercícios, junto a uma apresentação do laboratório e das vidrarias nele existentes.

Em sequência, os estudantes utilizaram os materiais que trouxeram para realizar a medição da massa e volume, respectivamente, calculando em seguida as densidades e usaram o relatório de aula prática para preencherem e compararem os resultados com os de seus colegas. Desta forma, ocorreu uma correlação entre materiais de seus cotidianos e os conceitos aprendidos em sala de aula.

Um pós-teste foi aplicado, ao final das atividades, a fim de se constatar se havia ocorrido uma melhor compreensão dos estudantes sobre o assunto e materialização do conteúdo.

Utilizou-se os questionários com perguntas de múltipla escolha para ter respostas fechadas e os resultados obtidos serem mais exatos, abrangendo assim o tema “densidade” usando o livro didático que a professora regente de turma utiliza com os alunos e mais outras literaturas como base para fazer as questões.

Segundo Aaker et al. (2001), a construção de um questionário é considerada uma “arte imperfeita”, porque não há procedimentos exatos que garantam que seus objetivos de medição sejam alcançados com boa qualidade. Assim, deve-se seguir algumas etapas para a construção de um questionário, as quais são: 1 – Planejar o que vai ser mensurado; 2 – Formular as perguntas para obter as informações necessárias; 3 – Definir o texto e a ordem das perguntas; 4 – Testar o questionário em relação a omissões e ambiguidade; 5 – Caso necessário, corrigir o problema.

Os questionários pré-teste e pós-teste foram construídos e validados a partir

das ideias expostas anteriormente. Aplicou-se pré e pós-testes porque, além de permitir a caracterização do nível prévio de informação dessa população sobre o assunto a ser desenvolvido, permitiu que os próprios alunos identificassem pontos a serem abordados durante as aulas e ficassem alertas para a discussão dos mesmos e fizessem – junto com os professores – uma auto avaliação após o processo de ensino-aprendizagem (DE VITTA, 1999).

### **Análise de dados**

Analisaram-se as notas do pré-teste e do pós-teste que os alunos responderam, para que assim pudesse observar por meio de dois gráficos (relacionando a quantidade de alunos às notas desses) e um gráfico comparativo entre as notas do primeiro teste e do segundo teste, para visualizar se houve uma melhora no ensino-aprendizagem dos estudantes.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Fundamentação teórica**

A química é a área que estuda a matéria, bem como suas propriedades, estruturas e transformações. Como matéria é tudo que tem massa, ocupa espaço e se transforma, a química está em toda a parte (NERY; KILLNER, 2015).

Embora a maioria das pessoas geralmente não tenha plena consciência, atualmente os conhecimentos científicos e suas aplicações influenciam em seu cotidiano. Decorrente disso, muitas são as contribuições que resultam em melhoria da qualidade de vida, ou então somente o fato de existirem materiais que não haviam no século passado, os quais são feitos a partir de reações químicas e/ou biológicas (BRADY; HUMISTON, 1986).

Dentro desse cenário, na escola os alunos estudam no Ensino Fundamental conceitos básicos da Química na disciplina de Ciências. Abaixo serão tratados alguns desses assuntos e suas relações com o conteúdo de “densidade”. Matéria é tudo que tem massa e volume. A matéria forma vários materiais, como as estrelas, planetas, vidro, água, ar, madeira, ouro, óleo.

A massa e o volume são exemplos de propriedades gerais da matéria, propriedades que todos os corpos têm. Podendo-se ter um litro de água ou um litro de leite, bem como um quilograma de arroz ou um quilograma de feijão (GEWANDSZNAJDER, 2014).

Segundo Reis (2013), o volume se refere ao espaço ocupado por um corpo. Sendo que o volume é uma medida tridimensional, precisando do comprimento, altura e largura do corpo para medir seu espaço. Sendo o volume expresso em  $m^3$  (metros cúbicos).

Em relação ao volume, desde a antiguidade, jarros e vasilhas foram utilizados como unidade de medida para comercializar líquidos, como vinho, leite, água, entre outros. Curiosamente, no século XIX, até no Brasil, a compra e venda de arroz, feijão, milho, entre outros, eram vendidos em litro, pois as balanças eram raras e caras (FELTRE, 2000).

Massa é quantidade de matéria que os materiais apresentam (LIMA; AGUIAR JÚNIOR; CARO, 2011). Sendo assim, a matéria mede a inércia do corpo (tendência do corpo de estar em repouso ou em movimento em linha reta e com velocidade constante). Em relação à massa, adota-se kg (quilograma) como padrão de medida (REIS, 2013).

Segundo Feltre (2000), uma necessidade que acometeu o ser humano foi a medição de massa. No início, a massa era avaliada pela estimativa da carga que um ser humano ou um animal poderia levantar ou carregar. Depois, a massa passou a ser obtida por meio de balanças.

Sob uma força a matéria pode diminuir de tamanho, esse processo é a compressibilidade. A propriedade de o objeto retornar ao volume original é chamada de elasticidade (GEWANDSZNAJDER, 2014).

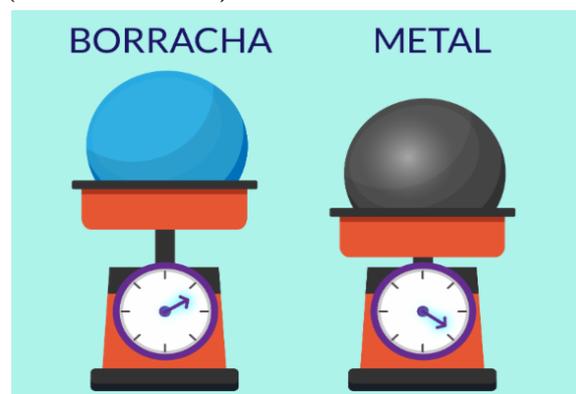
Segundo Nery e Killner (2015), as propriedades caracterizam um material, por isso, podem ser utilizadas para distinguir corpos de diferentes composições. Essas propriedades específicas são: densidade, solubilidade, temperaturas de fusão e ebulição dos materiais. Algumas dessas propriedades isoladamente podem não ser suficientes para distinguir um material do outro. É em seu conjunto que as propriedades específicas permitem identificar os diferentes materiais em suas peculiaridades.

Dentre as propriedades específicas, existem: a) Solubilidade: coeficiente de solubilidade que é uma medida de capacidade que um material (solvente) possui de se dissolver em outro material (soluto), em condições de temperatura e pressão (REIS, 2013).

Outras propriedades são: b) Condutibilidade elétrica: é a capacidade que o material tem de conduzir eletricidade; c) Condutibilidade térmica: é a capacidade que um material tem de conduzir energia térmica (SCHMIDT, 2010);

E por último: d) Densidade: é a relação entre massa e volume de um material (REIS, 2013).

Para identificar um material, necessita-se saber suas propriedades específicas, como a densidade (SHIMABUKU, 2010). Na imagem a seguir (Figura 1) estão apresentados dois corpos com a mesma forma e o mesmo volume, entretanto feitos de materiais diferentes (borracha e metal):



**Figura 1.** Imagem mostrando que em uma balança, a massa do metal é maior que a massa da borracha. **Fonte:** Vargas (2016).

Densidade de um corpo é a razão entre massa e volume, é comum expressarmos a densidade em gramas por centímetros cúbicos ( $g/cm^3$ ). A densidade pode variar dependendo da temperatura, variando dependendo do estado físico (SHIMABUKU, 2010).

Para comparar densidades de materiais desconhecidos, existe a possibilidade de manter constante uma das variáveis (o volume, por exemplo) e medir suas massas. Aquele com maior massa apresenta maior densidade (NERY; KILLNER, 2015).

Referente as ideias de Nery e Killner (2015), intuitivamente, foi empregado o conceito de densidade no momento em que se assume, por exemplo, que um objeto de ferro necessita mais esforço para ser erguido que um objeto de isopor, mesmo que os dois contenham um volume igual. Pois, a massa de um será bem maior que do outro, então a densidade do massivo será maior que o com massa menor.

### Pré-teste e pós-teste aplicados aos alunos

As respostas corretas das questões estão em negrito:

1- Marque verdadeiro ou falso para as referidas afirmações:

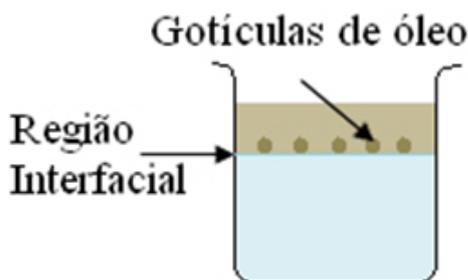
(F) Densidade é o volume por unidade de massa de uma substância.

(V) A densidade dos sólidos e líquidos é expressa em gramas por centímetro cúbico ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ). Porém, segundo o SI (Sistema Internacional de Medidas) devemos passar a grama para quilograma e os centímetros cúbicos para metros cúbicos.

2- Qual a densidade em  $\text{g}/\text{cm}^3$  de uma solução de volume igual a 5 L e massa de 4000 g:

- a) 0,08
- b) 0,8**
- c) 8
- d) 80
- e) 800

3 - Em um frasco de vidro transparente, um estudante colocou 500 mL de água, em seguida, ele gotejou óleo vegetal sobre a água. As gotículas formadas posicionaram-se na região interfacial, conforme mostrado nesta figura:



Considerando-se esse experimento, é

correto afirmar que:

- a) a densidade do óleo é menor que a da água.**
- b) a massa da água, no sistema, é 10 vezes maior que do óleo.
- c) a densidade da água é menor que a do óleo.
- d) o volume da água e do óleo são iguais.
- e) a densidade da água e do óleo são iguais.

4 - Um vidro contém 200  $\text{cm}^3$  de mercúrio de densidade 13,6  $\text{g}/\text{cm}^3$ . A massa de mercúrio contido no vidro é:

- a) 0,8 kg
- b) 0,68 kg
- c) 2,72 kg**
- d) 27,2 kg
- e) 6,8 kg

### Relatório aplicado em aula prática

1 - Calcule os seguintes valores dos seus materiais selecionados e dos materiais de seus colegas de grupo em aula prática:

Massa (kg):

Material 1: \_\_\_\_\_

Material 2: \_\_\_\_\_

Material 3: \_\_\_\_\_

Volume ( $\text{m}^3$ ):

Material 1: \_\_\_\_\_

Material 2: \_\_\_\_\_

Material 3: \_\_\_\_\_

Densidade ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ):

Material 1: \_\_\_\_\_

Material 2: \_\_\_\_\_

Material 3: \_\_\_\_\_

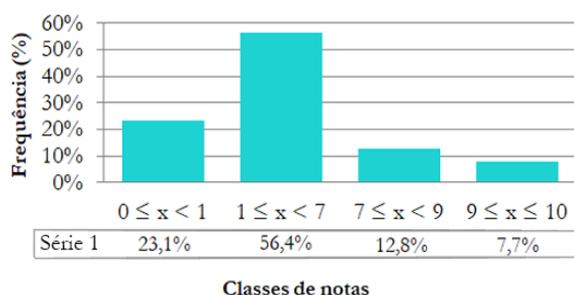
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão do pré-teste, realizado antes das aulas práticas, de um grupo composto por 39 estudantes, observou-se que 25 alunos, correspondentes a 63%, tiraram nota abaixo da média (abaixo da nota 6,0). Destes 63%, 23% (nove alunos) tiraram nota zero, não havendo alunos ausentes no dia do teste aplicado.

Apenas 32%, ou seja, 12 alunos obtiveram nota acima da média, entre 6,5 e 10,0. Dentre estes, apenas um dos alunos tirou nota máxima no pré-teste, correspondendo a 3% do total de alunos acima da média.

Abordagem prática no conteúdo 'densidade'...

A seguir, na Figura 1, observa-se a porcentagem de alunos relacionada com a nota que estes obtiveram no pré-teste. Na Tabela 1 está demonstrando um panorama com as notas e a quantidade de alunos referente a cada nota.



**Figura 1.** Mostra-se as notas dos alunos no pré-teste<sup>1</sup>.

**Tabela 1.** Relação das notas que os alunos obtiveram no pré-teste – União da Vitória, Julho de 2017.

Notas Pré-teste	Quantidade de alunos
0	9
1,5	1
3	7
3,5	6
4,5	2
6	2
6,5	4
7,5	1
8	3
8,5	1
9	2
10	1
<b>Total</b>	<b>39</b>

Apesar da simplicidade do teste, os alunos demonstraram dificuldade em compreender termos relacionados ao tema, bem como em realizar os cálculos necessários para medir a densidade de elementos. Por este motivo se mostrou necessária a realização de uma atividade prática sobre o conteúdo proposto.

Na realização da atividade prática os alunos demonstraram muito interesse, por se tratar de uma aula diferenciada, fazendo perguntas e respondendo de maneira positiva quanto à realização da mesma.

Houve euforia por parte dos estudantes no momento da medição e pesagem dos ele-

mentos trazidos pelos mesmos. Apesar disto, no momento da realização do cálculo de densidade houve dificuldade no entendimento, o que fez a professora regente de turma e os acadêmicos do PIBID explicarem mais vezes o conteúdo e os cálculos matemáticos.

Com essa repetida explicação sobre conteúdo e, mostrando-se como calcular a densidade de objetos do cotidiano dos estudantes, os mesmos conseguiram realizar a atividade proposta, demonstrando bastante interesse quanto à comparação dos resultados com seus colegas.

Observou-se ainda, um diálogo intenso entre os alunos, quanto à densidade obtida para seu elemento, percebendo que apesar do mesmo volume ou peso, elementos diferentes apresentavam densidades diferentes. Com isso, pôde-se perceber o aproveitamento dos estudantes quanto à prática.

Após o pós-teste, constatou-se apenas duas notas abaixo da média, as quais condizem a 6% do total, sendo estas de valor 5,0. Com exclusão destas e de onze alunos (29%) que faltaram no dia do teste e consequentemente obtiveram nota 0,0, as notas variaram entre 6,0 e 10,0 (Gráfico 2, Tabela 2).

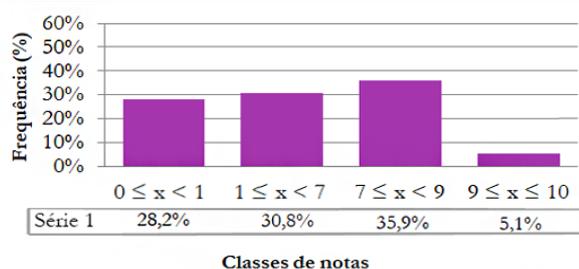
Houve uma melhora significativa nas notas, como por exemplo, um aluno que no pré-teste havia obtido nota 3,5, após a aula prática aplicada pelos acadêmicos participantes do PIBID, este mesmo estudante atingiu nota no valor de 7,0 pontos. Indicando assim uma melhora com base nas aulas práticas e explicações realizadas em sala de aula.

Outro aluno com nota no pré-teste de 6,5 atingiu na segunda avaliação, após as aulas, a nota de 8,0 pontos. Percebe-se assim, que as aulas práticas e explicações realizadas tiveram um efeito positivo na questão ensino-aprendizagem, onde com atividades não convencionais as aulas se tornam atrativas ao aluno, despertando seu interesse e fazendo com que desenvolva a “vontade de aprender”.

Em relação às notas máximas, em um dos casos houve 60% de aproveitamento, sendo que o aluno obteve nota 4,0 no pré-teste e nota 10,0 no pós-teste.

1. No gráfico 1, o símbolo “≤” significa menor ou igual e o símbolo “<” significa que é menor. Assim sendo, a representação de  $0 \leq x < 1$ , O 0 é menor ou igual a x, e x é menor que 1. Simplificando, por exemplo, as notas dos alunos que ali estão representadas são maiores ou iguais a 0,0 e menores que 1,0.

Abordagem prática no conteúdo 'densidade'...



**Figura 2.** Notas dos alunos no pós-teste em relação à porcentagem de alunos<sup>2</sup>.

**Tabela 2.** Relação das notas que os alunos obtiveram no pós-teste – União da Vitória, Julho de 2017.

Nota Pós-teste	Quantidade de alunos
0	11
5	2
6	10
7	12
8	2
10	2
<b>Total</b>	<b>39</b>



**Figura 3.** Comparação do pré-teste com o pós-teste<sup>3</sup>.

A grande maioria dos alunos, com exceção dos ausentes, obteve valores superiores com relação ao do primeiro teste, alcançando à média de 6,0 pontos. Este número foi de 10 alunos, correspondente a 26% da turma.

Com isso, apesar de nem todos terem obtido a nota máxima, a atividade prática sobre “densidade” colaborou para o melhor entendimento do conteúdo. Segue as notas do pós-teste representadas no Gráfico 2 e na Tabela 2.

Por último, temos a Figura 3 de comparação entre as notas dos alunos no pré-teste e

no pós-teste, onde podemos ver que houve uma melhoria significativa nas notas. Sendo assim, no pré-teste temos mais notas de 0,0 até 7,0 pontos, enquanto no pós-teste temos mais notas acima da média. Onde, inicialmente apenas 37% dos alunos conseguiram nota acima de 6,0 pontos e, após a aplicação da aula prática 81% dos estudantes obtiveram nota acima da média, o que ressalta a importância da experimentação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho, observa-se que existem muitas lacunas no ensino-aprendizagem de Ciências nas escolas brasileiras, principalmente de assuntos voltados a química e física, como é o caso do conteúdo de “densidade”. Porém existem muitas atividades diferenciadas que podem ser desenvolvidas para que o aluno aprenda, relacionando com o seu cotidiano e assim apropriando-se melhor dos conteúdos escolares.

O desenvolvimento do presente trabalho mostrou que a prática é uma forma interessante para ensinar os estudantes conteúdos de maneira didática. As aulas teóricas reforçando o conteúdo e a prática feita com vidrarias do laboratório, em que os alunos mediam massas e volumes de substâncias e posteriormente calculavam a densidade, permitiram uma relação entre o dia-a-dia dos alunos com a matéria exposta em sala de aula.

Assim, os estudantes obtiveram não só melhores notas no teste após essa atividade, mas também aprenderam melhor o conteúdo, podendo estabelecer associações entre a escola e sua vida em sociedade no que diz respeito aos conceitos científicos.

Dessa forma, a relação teoria-prática deve ser assim garantida na formação inicial dos professores, principalmente na Prática de Ensino das áreas de Ciências Naturais. Nessa perspectiva, a disciplina Ciências deve promover a conexão entre saberes específicos e pedagógicos, procurando agregar ao seu programa de ensino questões tanto do campo educacio-

2. No gráfico 2, o símbolo “≤” significa menor ou igual e o símbolo “<” significa que é menor. Então, por exemplo, a representação de  $7 \leq x < 9$ , O 7 é menor ou igual a x, e x é menor que 9. Simplificando, as notas dos alunos que ali estão representadas são maiores ou iguais a 7,0 e menores que 9,0.

3. No gráfico 3, o símbolo “≤” significa menor ou igual e o símbolo “<” significa que é menor. Por exemplo, e especificamente nesta seção do gráfico, a representação de  $9 \leq x \leq 10$ , significa que o 9 é menor ou igual a x, e x é menor ou igual que 10. Simplificando, as notas dos alunos que ali estão representadas são maiores ou iguais a 9,0 e menores ou iguais a 10,0.

cional mais amplo quanto da educação científica (MARANDINO, 2003).

Com esse estudo e a observação de que há uma melhora na aprendizagem com a utilização da teoria e prática, existe a possibilidade de trabalhos futuros com a utilização de aulas teóricas e experimentais com o mesmo tema e os mesmos questionários – mas – fazendo-as em outras escolas, para constatar se os resultados também serão positivos. Gerando assim, um panorama de que o ensino teoria-prática faz diferença no entendimento dos conteúdos pelos alunos.

## REFERÊNCIAS

- AAKER, D. et al. **Pesquisa de marketing**. 7. ed. Nova Iorque: John Wiley e Sons Inc, 2001.
- BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, 291-313, 2002.
- BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química Geral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1986. Disponível em: <<https://crispassinato.files.wordpress.com/2016/03/qc3admica-geral-volume-1-brady-e-humiston.pdf>> Acesso em: 04 de jan. de 2018.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf)>. Acesso em: 27 de jun. de 2018
- BYBEE, R. W.; DEBOER, G.E. Research on goals for the science curriculum. In: GABEL, D.L. (ed.) **Handbook of Research on Science Teaching na Learning**. National Science Teachers Association. New York: Mc Millan Pub, 1996.
- DE VITTA, A. **Atuação preventiva em fisioterapia**. São Paulo: Edusc Bauru, 1999.
- FELTRE, R. **Química Geral**. Vol. 1. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2000.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências: Matéria e Energia**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2014.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.
- LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JÚNIOR, O.; CARO, C. M. D. A formação de conceitos científicos: reflexões a partir da produção de livros didáticos. **Revista Ciência e Educação**, v. 17, n. 4, p. 855-871, 2011.
- MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003.
- MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. São Paulo: Atlas, 2005.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química para o Ensino Médio**. São Paulo: Scipione, 2000.
- NERY, A.; KILLNER, G. **Ciências da Natureza**. 4. ed. São Paulo: SM Ltda., 2015.
- OLIVEIRA, R.J. Reflexões sobre a técnica, a ética e a educação no mundo de hoje. In: Chassot, A.I.; Oliveira, R.J. (Orgs). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Unisinos, 2001.
- OLIVEIRA, J. P. T. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. **Congresso Ibero Americano de Política e Administração da Educação**, 4, 2014. Anais do Congresso. Porto: Anpae, 2014.
- REIS, M. **Química**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2013. Disponível em: <<https://crispassinato.files.wordpress.com/2016/03/qc3admica-martha-reis-vol-1.pdf>> Acesso em: 5 de jan. de 2018.
- ROSSI, A. et al. Reflexões sobre o que se Ensina e o que se Aprende sobre Densidade a partir da Escolarização. **Química Nova na Escola**, n. 30, 55-60, 2008.
- SCHMIDT, W. **Materiais Elétricos**. 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2010.
- SHIMABUKU, V. **Projeto Araribá – Ciências**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- VARGAS, J. D. V. **Massa e densidade de um corpo**, 2016.

Submetido em: 08/06/2018.

Aceito em: 06/07/2018.