



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
GERÊNCIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



SHEILA REGINA MIQUELETTI

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE PRÁTICAS NO ENSINO DE
QUÍMICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2011

SHEILA REGINA MIQUELETTI



**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE PRÁTICAS NO ENSINO DE
QUÍMICA**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Especialização para o ensino de ciências – Polo Medianeira, Modalidade de Ensino à Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador (a): Prof. Dr. Adelmo Lowe Pletsch

MEDIANEIRA

2011



TERMO DE APROVAÇÃO

Avaliação da eficiência de práticas no ensino de Química

Por

Sheila Regina Miqueletti

Esta monografia foi apresentada às 8:00 h do dia **02 de julho de 2011** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no curso de Especialização em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **Aprovado**.

Prof . Dr. Adelmo Lowe Pletsch
UTFPR – Campus Medianeira
(orientador)

Prof Dra. Carla Daniela Camara
UTFPR – Campus Medianeira

Profº Dr. Rafael Arioli
UTFPR – Campus Medianeira

“ A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso (ou Programa)”.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que me ajudaram para que o mesmo fosse realizado e que tanto contribuiu com minha aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me mostrar sempre o melhor caminho a seguir pela ação do Espírito Santo. Nele eu creio e sei que está sempre comigo.

Aos meus pais, pela formação dos valores que me passaram em toda minha vida e também por todo esforço que sempre fizeram para minha formação profissional.

A todos os professores dessa especialização, pelos conhecimentos transmitidos e por mim adquiridos através de cada um deles.

Em especial ao professor Adelmo Lowe Pletsch, pela orientação durante a execução deste trabalho.

Ao Colégio Estadual Almirante Tamandaré, localizado na cidade de Foz do Iguaçu, pelo apoio dado neste trabalho e por consentido em utilizar os alunos das turmas presentes neste estabelecimento para a execução desta monografia.

A todos os alunos dos primeiros anos – turmas “A” e “C” do ano do ensino médio - do ano de 2010 que participaram deste trabalho e foram peças fundamentais para a execução desta pesquisa.

Aos tutores que estiveram acompanhando este processo de aprendizagem através da especialização e em especial à tutora a distância Alexandra por toda força, apoio e ajuda na execução deste trabalho.

Aos colegas desta turma de especialização que de uma forma ou outra me ajudaram na compreensão e aprendizagem dos assuntos abordados durante o curso.

“Ensinar não é meramente transferir o conhecimento, mas é criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Paulo Freire).

RESUMO

MIQUELETTI, Sheila Regina. Avaliação da eficiência das práticas no ensino de Química. 2011. 53 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação a Distância (EaD) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira, 2011.

O presente trabalho objetivou avaliar a eficácia das atividades práticas na aprendizagem da Química, visto que essa disciplina, muitas vezes, é vista como de difícil assimilação. Dessa forma, pretendeu-se, através das aulas práticas, com a proposta de realização de experimentos químicos, oportunizar o aluno à visualização dos processos químicos, transcendendo as noções teóricas, na tentativa de facilitar a aprendizagem dos conteúdos da disciplina em questão. A parte experimental deste trabalho realizou-se no Colégio Estadual Almirante Tamandaré, situado na cidade de Foz do Iguaçu, estado do Paraná, tendo como participantes os alunos das turmas “1^ªA” e “1^ªC” do ensino médio dos períodos matutino e vespertino, respectivamente, totalizando cinquenta e dois alunos das duas turmas. A partir dos temas propostos para a realização de experimentos - “A condutividade elétrica nas soluções aquosas” e “Teoria de Ácidos e Bases de Arrhenius”, foi utilizado um questionário para se fazer a coleta de dados das turmas analisadas. Diante dos resultados obtidos pelas respostas do questionário aplicado, percebeu-se uma diferença considerável quanto ao nível de aprendizagem entre as turmas estudadas, sendo a uma delas oportunizadas atividades práticas e a outra recebendo apenas informações através de noções teóricas, sem qualquer contato com a prática. Com tal confrontação, pôde-se perceber a importância de se colocar o aluno diante do experimento para uma melhor aprendizagem.

Palavras-chave: aulas práticas, ensino de química, aprendizagem.

ABSTRACT

MIQUELETTI, Sheila Regina. Avaliação da eficiência das práticas no ensino de Química. 2011. 53 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação a Distância (EaD) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira, 2011.

This study to object evaluate the effectiveness of practical activities in the learning of chemistry, since this discipline often is seen as a difficult subject to assimilate. So, we intend, through practical classes, together with conducting chemical experiments, provide the opportunity for students to visualize the chemical processes, transcending the theoretical notions in an attempt to facilitate the learning of the content of the subject in study. The experimental work of this study took place in Almirante Tamandaré School, located in Foz do Iguaçu, Paraná, where students of 1st grade "A" and 1st grade "C" (high school) morning and afternoon periods, respectively, participated in the research, adding fifty-two students from the two classes. From the themes proposed for the realization of experiments - "The electrical conductivity in aqueous solutions" and "Theory of Acids and Bases Arrhenius" on, a questionnaire was used to make the data collection of the analyzed groups. Considering the results obtained by the answers of the questionnaire, it was noticed a considerable difference in the level of learning between the groups, where one of the groups was given opportunities to practice activities and where the other one was received only information through theoretical notions, without any contact with the practice. Through this confrontation, we could realize the importance of placing the student into experiment to have a better learning.

Keywords: practical classes, teaching chemistry, learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Entrada do Col. Est. Almirante Tamandaré – Foz do Iguaçu–PR	18
Figura 2	Hall de entrada do colégio	19
Figura 3	Mapa de localização do colégio na cidade de Foz do Iguaçu–PR	48
Figura 4	Foto do aparelho usado para analisar a Condutividade Elétrica nas soluções aquosas	49

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática sobre a definição de condutividade elétrica	23
GRÁFICO 02	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se existe dissociação iônica em uma solução de água e açúcar.	24
GRÁFICO 03	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se existe dissociação iônica em uma solução de água e sal de cozinha	25
GRÁFICO 04	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se existe ionização em uma solução de água e sal de cozinha	26
GRÁFICO 05	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se existe ionização em uma solução de água e ácido clorídrico	27
GRÁFICO 06	Resultado estatístico da turma do 1ºA após discussão teórica sobre ionização e dissociação nas soluções aquosas	28
GRÁFICO 07	Resultado estatístico da turma do 1ºC após discussão teórica e antes da prática sobre ionização e dissociação nas soluções aquosas	29
GRÁFICO 08	Resultado estatístico da turma do 1º C após discussão teórica e após atividade prática sobre ionização e dissociação nas soluções aquosas	30
GRÁFICO 09	Resultado estatístico da turma do 1ºA após discussão teórica sobre quais soluções conduzem corrente elétrica	31
GRÁFICO 10	Resultado estatístico da turma do 1º C após discussão teórica sobre quais soluções conduzem corrente elétrica.	31
GRÁFICO 11	Resultado estatístico da turma do 1ºC após discussão teórica e aplicação da atividade prática	32
GRÁFICO 12	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática sobre ácidos e bases de Arrhenius e a coloração do indicador de repolho roxo no vinagre e sua	

	coloração obtida	33
GRÁFICO 13	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática sobre ácidos e bases de Arrhenius e a coloração do indicador de repolho roxo no leite de magnésia e sua coloração obtida	34
GRÁFICO 14	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática sobre ácidos e bases de Arrhenius e a coloração do indicador de repolho roxo no “Veja” multiuso e sua coloração obtida	35
GRÁFICO 15	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática sobre ácidos e bases de Arrhenius e a coloração do indicador de repolho roxo no suco de limão e sua coloração obtida	36
GRÁFICO 16	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se o ácido de Arrhenius libera íons OH^-	37
GRÁFICO 17	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se a base de Arrhenius libera íons OH^-	38
GRÁFICO 18	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se o ácido de Arrhenius libera íons H^+	39
GRÁFICO 19	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se a base de Arrhenius libera íons H^+	40
GRÁFICO 20	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se as bases quando dissolvidas em água se dissociam	41
GRÁFICO 21	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática se os ácidos quando dissolvidos em água se ionizam	42
GRÁFICO 22	Resultado estatístico das turmas do 1º A e 1ºC após discussão teórica e prática sobre a fórmula de ácidos e bases	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos do estudo	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 A Ciência “Química” no dia a dia	15
2.2 O ensino de Química e a experimentação prática	16
3. METODOLOGIA	18
3.1 Local da pesquisa	18
3.2 Tipo de pesquisa e técnicas da pesquisa	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
5. CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
ANEXOS	47
ANEXO A - Mapa de localização do Colégio Estadual Almirante Tamandaré na Vila Yolanda em Foz do Iguaçu- PR.	48
ANEXO B - Foto do aparelho usado para testar a Condutividade elétrica das soluções aquosas	49
APÊNDICES	50
APÊNDICE A – Questionário sobre a Condutividade Elétrica	51
APÊNDICE B – Questionário sobre a Teoria de Ácidos e Bases segundo ARRHENIUS	52

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a escola pública brasileira passou a atender um considerável número de pessoas na educação básica, que inclui turmas de primeiro a nono do ensino fundamental, e o ensino médio, que se compõe do 1º ao 3º ano.

A disciplina de Química, assim com as demais disciplinas que estão presentes na grade curricular da educação básica, possui grande importância na formação intelectual do estudante.

O ensino dessa disciplina, quando utiliza como proposta a união de explicações teóricas a práticas experimentais acaba atendendo mais positivamente aos objetivos da melhor aprendizagem efetiva, visto que consegue motivar a aprendizagem do aluno, tornando a aula mais interessante e alcançando, assim, a eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

Observando o problema geral em todas as disciplinas - o desinteresse e desmotivação dos alunos na sala de aula, em particular, na disciplina de Química - vale ressaltar que a experimentação se faz muito importante, pois esta ciência está diretamente relacionada com os acontecimentos do dia a dia.

Com o objetivo de avaliar a eficiência das práticas no ensino dessa ciência, foram trabalhados dois assuntos em turmas distintas e um questionário foi usado para verificar a aprendizagem dos alunos; que em uma turma utilizou-se apenas a teoria dos assuntos propostos enquanto na outra, além da teoria, fez-se uso também da atividade prática.

Buscando uma melhor aprendizagem para a disciplina de Química e, no intuito de torná-la mais atrativa, o uso da experimentação foi usado para que os alunos entendessem mais facilmente a teoria e com isso pudessem se tornar pessoas mais críticas sendo capazes de perceber a relação existente entre a teoria e a prática em todos os acontecimentos do seu dia a dia relacionados a essa ciência, percepção essa muitas vezes inexistente.

1.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência das atividades práticas na aprendizagem dos alunos do 1ºA” e “1ºC” do ensino médio dos períodos matutino e vespertino respectivamente, do Colégio Estadual Almirante Tamandaré de Foz do Iguaçu – PR.

Para atingir o objetivo principal, foram seguidas as seguintes etapas:

-Trabalhar os assuntos (“Condutividade Elétrica nas soluções aquosas” e “Teoria de Ácidos e Bases segundo ARRHENIUS”.) com as duas turmas do 1ºano do ensino médio;

- Em apenas uma das duas turmas o assunto foi trabalhado com experimentos laboratoriais.

- Analisar e comparar os resultados obtidos pelas duas turmas com o propósito de verificar a eficiência do experimento para uma melhor aprendizagem dos alunos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Ciência “Química” no dia a dia

Quando se fala em “Química”, percebe-se que ela está sempre presente no dia a dia de qualquer indivíduo e que todos precisam dela, desde a simples substância química água, que todos conhecem e que necessitam dela todos os dias para sua sobrevivência, como tantos outros itens como, por exemplo, a base para a higiene pessoal num simples sabonete; na alimentação, como nas frutas onde são encontradas muitas vitaminas que o corpo humano necessita para a sobrevivência; na fabricação dos medicamentos como um comprimido efervescente para azia estomacal; nas roupas, como um poliéster usado em uma blusa, entre tantas outras coisas, ou seja, ela está presente em quase tudo o que se possa pensar.

Autores como Emsley (1998) e This (2008), entre outros dizem, em suas obras sobre a presença da química nos acontecimentos mais simples da vida cotidiana, o que comprova que esta ciência não é tão abstrata o quanto a julgam.

“Os alimentos são misturas químicas (mas o que não é uma mistura química no nosso ambiente?) e as qualidades que buscamos modificar pelo cozimento são manifestações propriedades químicas dessas misturas: quando compostos aromáticos se formam na superfície de um assado é o resultado de uma reação química; quando os cogumelos escurecem após terem sido cortados é o fruto de uma reação química (enzimática, mas chegaremos lá); quando o arroz integral amolece no cozimento é ainda uma reação química.” (THIS, 2008. p.11).

Ou ainda, como relata EMSLEY, 1998:

“Moléculas como a dos gases nitrogênio, oxigênio e carbônico e também a molécula de água nos envolvem a todo o momento. Polímeros naturais e artificiais – a garrafa de refrigerante, o copo descartável, o isopor, também a borracha e a seda – são muito utilizados habitualmente.” (EMSLEY, 1998 p.75)

Ensinar “Química” pode ser uma proposta desafiadora, pois, como ela faz parte do cotidiano de cada um, existe a curiosidade na descoberta de algo novo e a cada dia isso pode acontecer, mas vai depender de como ela vai ser aplicada no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com os parâmetros curriculares nacionais, (Brasil 2002): “a Química pode ampliar os horizontes dos alunos ao ser uma facilitadora na interpretação do mundo e seus fenômenos, estando ligada ao desenvolvimento tecnológico e a muitos aspectos da vida em sociedade”.

A respeito dos conhecimentos da química que podem ser adquiridos a partir do cotidiano do aluno, Cardoso; Colinvaux (2000) dizem:

“O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia a dia do alunado.” (CARDOSO;COLINVAUX, 2000)

2.2 O ensino de Química e a experimentação prática

No ensino de Química, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais, que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, da Secretaria de Estado de Educação do Paraná, 2008: “Os experimentos são de fundamental importância para a compreensão de conceitos em relação aos conteúdos discutidos em sala de aula, propiciando ao aluno sobre a teoria e a prática, permitindo com isso que o professor tenha mais facilidade de perceber e sanar as dúvidas do aluno.” (DCE- 2008)

Através da atividade prática, o professor tem a chance de criar um momento na aula que chama a atenção do aluno e o leva à curiosidade de poder ver as “coisas” acontecerem num laboratório, não ficando apenas na teoria, como muitas vezes acontece em uma aula tradicional. Como diz Izquierdo e Cols (1999): “a experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação. No entanto, essa última é a que mais ajuda o aluno a aprender.” (IZQUIERDO e cols. 1999, p. 45).

Na Química, podem-se diferenciar duas atividades: a prática e a teoria. A atividade prática ocorre no manuseio e transformação de substâncias nos laboratórios e nas indústrias, quando então se trabalha em nível macroscópico, isto é, em coisas visíveis. A atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria, em nível microscópico. É muito importante que ocorra uma articulação entre os dois tipos de atividades para que haja uma considerável formação e desenvolvimento cognitivo do indivíduo na sociedade.

A experimentação pode proporcionar momentos de reelaboração do conhecimento, possibilitando o contato do educando com os fenômenos químicos que acontecem no seu dia a dia e, a partir destes, conseguir criar modelos explicativos baseando-se em suas observações e é importante ver a relação existente entre a teoria e a prática, orientada pelo professor, para assim se ter um ensino contextualizado e a aprendizagem reflexiva dos alunos.

3. METODOLOGIA

A partir do tema proposto para a elaboração deste trabalho e levando em consideração a importância da metodologia no desenvolvimento do mesmo, foram propostas práticas diferenciadas em duas turmas do primeiro ano do ensino médio, sendo que os conteúdos planejados para o trabalho no ano de 2010 foram apresentados em sala de aula, sendo os seguintes: “Condutividade elétrica das soluções aquosas” e “Teoria de Ácidos e Bases, segundo Arrhenius”.

Esses assuntos foram aplicados às turmas de maneira simples e objetiva, porém abordando-se em sala de aula os aspectos mais relevantes relacionados aos temas, para melhor fixação dos conteúdos pelo aluno.

O estudo foi feito nos dias 16,17 e18 de novembro de 2010, utilizando um total de cinquenta e dois alunos das turmas 1^o“A” e 1^o“C” do ensino médio dos períodos matutino e vespertino, respectivamente.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O local em que foi realizada a pesquisa foi o Colégio Estadual Almirante Tamandaré- Ensino fundamental e médio, na cidade de Foz do Iguaçu, no estado do Paraná.



Figura 1: Entrada do Colégio Estadual Almirante Tamandaré – Vila Yolanda - Foz do Iguaçu

Fonte: Secretaria do Estado de Educação do Paraná – SEED – PR



Figura 2: Hall de entrada do Colégio Estadual Almirante Tamandaré – Foz do Iguaçu -PR

Fonte: Secretaria do Estado de Educação do Paraná – SEED – PR

O Colégio Estadual Almirante Tamandaré está localizado na Rua Heleno Schimmelpfeng, nº 460, no bairro da Vila Yolanda, na cidade de Foz do Iguaçu. A escola foi criada pelo decreto nº 9330 de 21 de março de 1968, com o nome de Grupo Escolar Almirante Tamandaré, em homenagem ao Patrono da Marinha “Almirante Tamandaré”. Em 21 de junho de 1977, de acordo com o decreto nº 3533, passou a chamar-se Escola Almirante Tamandaré, Ensino de 1º Grau, e em 1981, com a Resolução nº 2808, teve seu reconhecimento. Em 26 de junho de 2001, através da Resolução 1372/2001, o Ensino Médio foi reconhecido, passando o colégio a ser denominado: “Colégio Estadual Almirante Tamandaré Ensino Fundamental e Médio”.

3.2 TIPO E TÉCNICAS DE PESQUISA

A pesquisa foi quantitativa e fizeram parte desse trabalho o total de cinquenta e dois alunos das duas turmas de primeiro ano do ensino médio do Colégio Estadual Almirante Tamandaré, uma delas no período matutino e a

outra, do período vespertino; a parte teórica dos conteúdos propostos foi dada a ambas as turmas e a prática apenas oportunizada ao primeiro ano “C”, já que o intuito foi comparar e verificar a aprendizagem dos alunos usando só a teoria e usando também a prática do mesmo assunto abordado.

Como dizem Santos e Schnetzler (1996 p.31): “A importância na inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos”, facilitando assim a aprendizagem do aluno diante da teoria dada e da prática trabalhada.

Para a realização da coleta de dados, foi utilizado um questionário com questões relacionadas à teoria proposta que, segundo Cervo e Bervian, “[...] é uma forma muito interessante para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja e permite interpretações estatísticas” (CERVO; BERVIAN, 2006, p.48), comprovando também as palavras de Moreira (1982) para essa maneira de coletar dados, quando diz que “consegue-se essa importante etapa de aprendizagem fazendo-se logo após a experiência um questionário sobre o trabalho executado. Com perguntas bem dirigidas, leva-se o aluno a raciocinar sobre o que observou e tirar suas próprias conclusões”. (MOREIRA, 1982)

Na primeira turma, ou seja, no 1º “A”, o conteúdo foi ensinado a partir da apresentação da teoria dos assuntos a serem trabalhados, levando essa apresentação o tempo de duas aulas. A seguir, um questionário de cada assunto foi produzido e aplicado aos alunos para verificar a aprendizagem dos mesmos diante do que foi exposto teoricamente, para verificar que eles conseguiram assimilar dos conteúdos aplicados.

Na segunda turma, o 1º ano “C”, a teoria proposta também foi apresentada da mesma maneira, em duas aulas, com a aplicação de igual questionário proposto à turma anterior, porém nessa segunda turma os conteúdos também foram estudados através de aulas práticas; logo após a prática, o questionário foi proposto novamente para verificar se a aprendizagem desta segunda turma foi superior à turma que conheceu os assuntos propostos apenas através por teoria.

A proposta da prática relacionada ao assunto sobre condutividade elétrica foi feita a partir da utilização de um sistema apropriado (foto em anexo),

contando com fios, madeira e lâmpada, juntamente com as soluções preparadas com água de torneira e itens relacionados em cada béquer o que tinha como descrito abaixo:

Béquer 1: água e sal de cozinha (NaCl)

Béquer 2: água e açúcar (sacarose – $C_{12}H_{22}O_{11}$)

Béquer 3: água e HCl (ácido clorídrico)

Béquer 4: água e NaOH (hidróxido de sódio)

A seguir, foram analisadas as soluções com o contato delas e o sistema apropriado usando os fios desse sistema nessas soluções, verificando em qual/quais dela(s) a lâmpada acendia e em qual/quais ela não acendia.

Com a teoria proposta e a prática realizada foi possível perceber qual solução era condutora de eletricidade e qual não era pela presença ou não de íons na solução, observando-se que na presença desses íons ocorre a condutividade e a lâmpada acende.

Já na segunda prática realizada com os alunos sobre o assunto envolvendo o estudo dos *Ácidos e Bases pela teoria de Arrhenius*, foi proposta a seguinte prática:

Na preparação da solução do indicador natural de repolho roxo adicionou-se duas xícaras de repolho picado com duas xícaras de água de torneira. O repolho, juntamente com a água, foi batido no liquidificador e em seguida filtrou-se e este foi reservado em um frasco vazio de plástico de água mineral. Com um suporte de tubos de ensaio e numerados de “1” a “6”, foram colocados aproximadamente 5 ml dos seguintes materiais, alguns usados no dia a dia, como:

Tubo 1 : Vinagre

Tubo 2: Solução de HCl (ácido clorídrico)

Tubo 3: Suco de limão

Tubo 4: Leite de magnésia

Tubo 5: Solução de NaOH (Hidróxido de sódio)

Tubo 6: Multiuso para limpeza doméstica da marca “Veja”

Na sequência foram adicionados a cada tubo aproximadamente 5 ml do indicador natural e a partir daí verificou-se a presença de cores diferentes diante das soluções.

O indicador usado, de repolho roxo, em meio ácido apresenta coloração rosa e em meio básico apresenta coloração verde; e isso foi verificado em cada solução concluindo pela coloração de cada solução analisada, quais eram classificadas como ácidas e quais eram básicas.

Num último momento, foi feita também a análise dessas substâncias usando outro indicador, a fenolftaleína, que em meio ácido apresenta cor incolor e em meio básico apresenta cor rosa. Foram usados os mesmos materiais já citados acima, porém em tubos diferentes numerados de “7” a “12”. Assim, a partir das colorações verificadas foram confirmadas e concluídas quais das soluções eram ácidas e quais eram básicas.

A tabela abaixo indica a coloração que cada material obteve durante o experimento:

<i>Material</i>	<i>Indicador repolho roxo</i>	<i>Fenolftaleína</i>
Vinagre	Rosa	Incolor
Solução de HCl	Rosa	Incolor
Suco de limão	Rosa	Incolor
Leite de magnésia	Verde	Rosa
Solução de NaOH	Verde	Rosa
Multiuso Veja	Verde	Rosa

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram aplicados dois questionários referentes aos assuntos abordados.

Para a abordagem do primeiro assunto, ou seja, a “condutividade elétrica nas soluções aquosas” o questionário continha 7 (sete) questões, sendo 5 (cinco) para responder verdadeiro ou falso, 1(uma) objetiva e 1(uma) dissertativa para os alunos responderem com suas próprias palavras o que entenderam na questão. Segue abaixo o questionário e as discussões referente à cada pergunta:

Primeira pergunta: A condutividade elétrica em uma solução é verificada quando existem íons dissolvidos na solução.

() Verdadeiro

() Falso

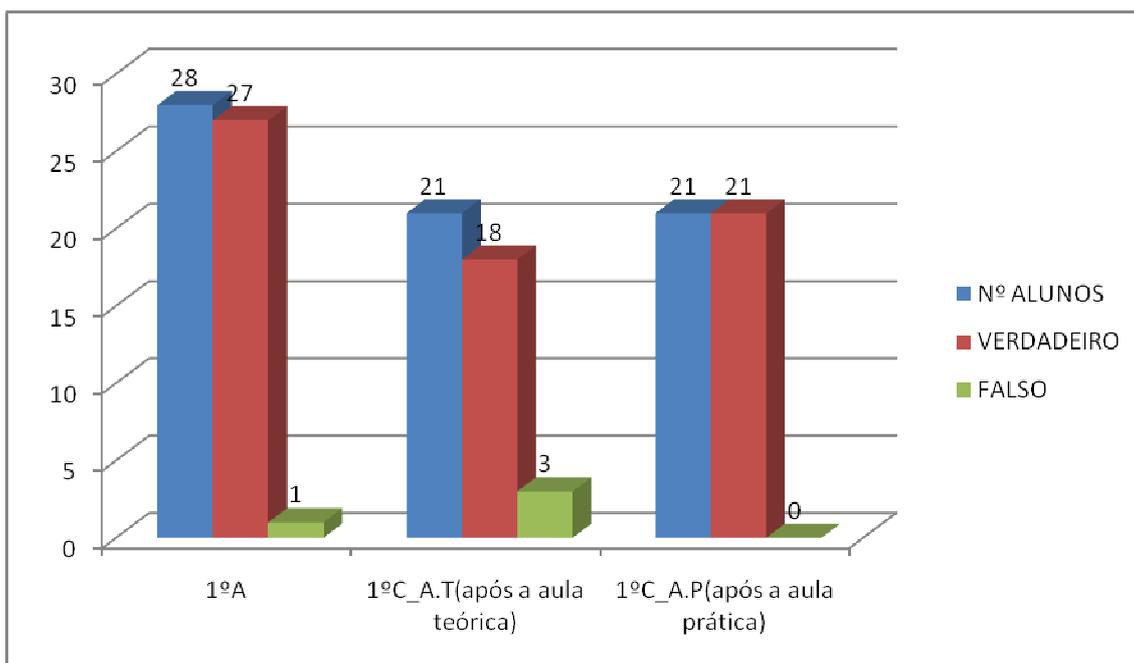


GRÁFICO 01 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ªC.

Sendo considerada correta a resposta para essa questão quando assinalado “verdadeiro” verifica-se que, do total de vinte e oito alunos, no 1º ano “A”, 96% dos alunos responderam corretamente a questão. No 1º ano “C”, foi perceptível maior aprendizagem a partir da proposta de atividades práticas,

pois, quando se trabalhou apenas com a teoria, num primeiro momento, com vinte e um alunos, 86% dos alunos responderam “verdadeiro” e, após a prática, com a mesma quantidade de alunos, ou seja, vinte e um 100% responderam corretamente, comprovando o que diz Nascimento (2003): “A aula prática é uma sugestão de estratégia de ensino que pode contribuir para melhoria na aprendizagem de Química” (NASCIMENTO, 2003 p.23).

Segunda questão: Quando se faz uma solução com água e açúcar, vai acontecer uma dissociação iônica:

() Verdadeiro () Falso

Considerando-se correta a resposta assinalada como “falsa” a resposta correta para tal pergunta, verificaram-se os seguintes resultados no gráfico 02:

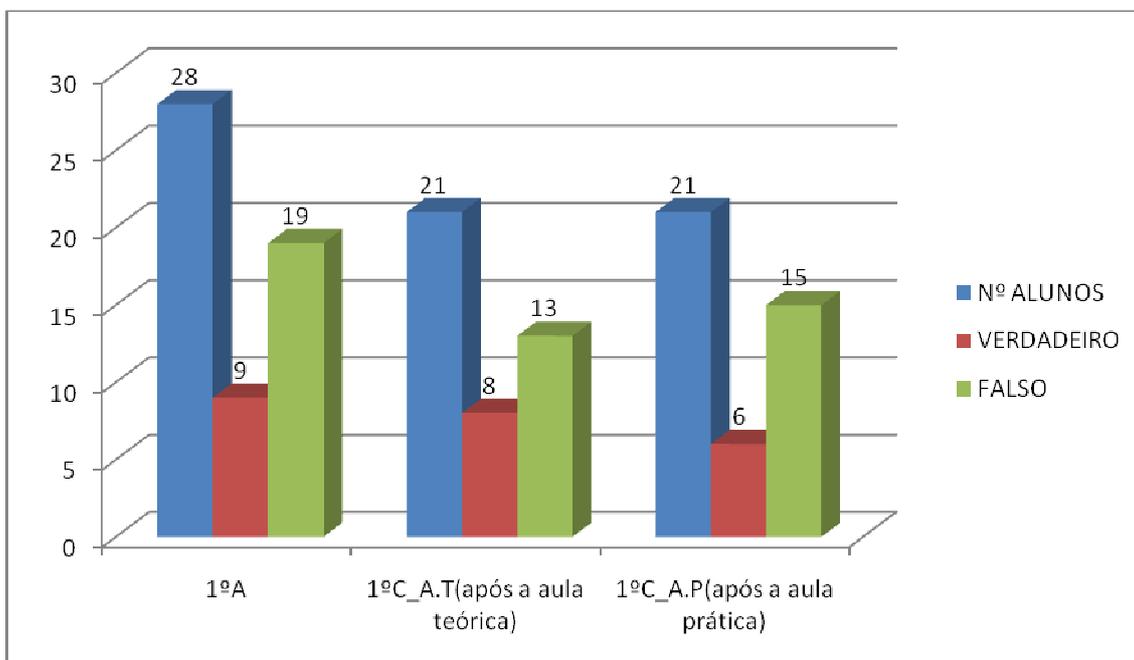


GRÁFICO 02 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

Na turma para a qual foi proposta apenas a teoria, ou seja, O 1º "A", 68% dos alunos responderam a questão corretamente como sendo “falsa”.

Fazendo um comparativo da outra turma, mais uma vez, após a realização da atividade prática o resultado foi positivo; ou seja, antes da teoria, 62% responderam “falso” e depois da prática, 71% responderam “falso”, concluindo assim que a prática contribui de fato para a aprendizagem do aluno,

como considera as Diretrizes Curriculares do Paraná (SEED, ,2006) quando diz que:

[...] é necessário perceber que o experimento faz parte do contexto de sala de aula e que não se deve separar a teoria da prática. Isso porque faz parte do processo pedagógico que os alunos se relacionem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos a serem formados e significados. (SEED, p.20)

Terceira questão: Quando se faz uma solução com água e sal de cozinha vai acontecer uma dissociação iônica.

() Verdadeiro () Falso

Considerando como correta a alternativa "verdadeiro" a essa questão, verificam-se os seguintes resultados no gráfico 03:

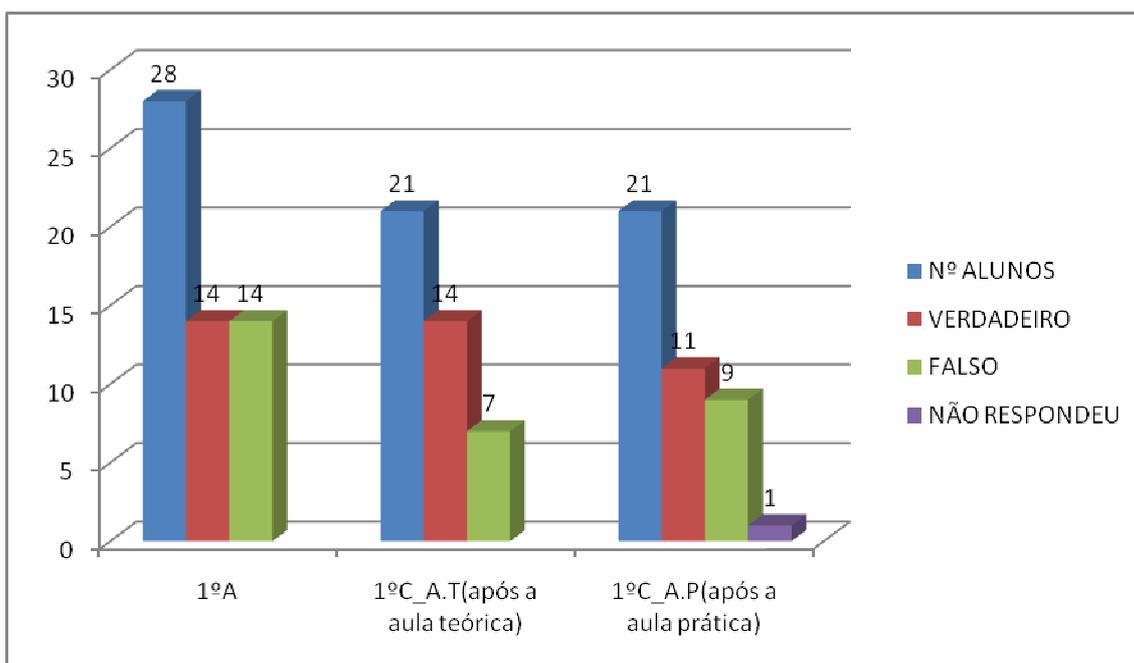


Gráfico 03 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ºA e 1ºC.

Ao analisar os resultados a partir dessa questão proposta, pôde-se perceber que os alunos do 1º ano "A" ficaram confusos ao responder tal questão, obtendo-se 50% para cada resposta. Já no 1º ano "C", antes da prática 67% responderam corretamente como sendo "verdadeiro" e, após a prática 52% responderam a mesma alternativa, obtendo-se, portanto, após a

atividade prática, uma diminuição no número de acertos. Um aluno não respondeu a questão após a atividade prática.

Quarta questão: Quando se faz uma solução de água e sal de cozinha vai acontecer uma ionização.

() Verdadeiro

() Falso

Os resultados obtidos estão demonstrados no gráfico 04:

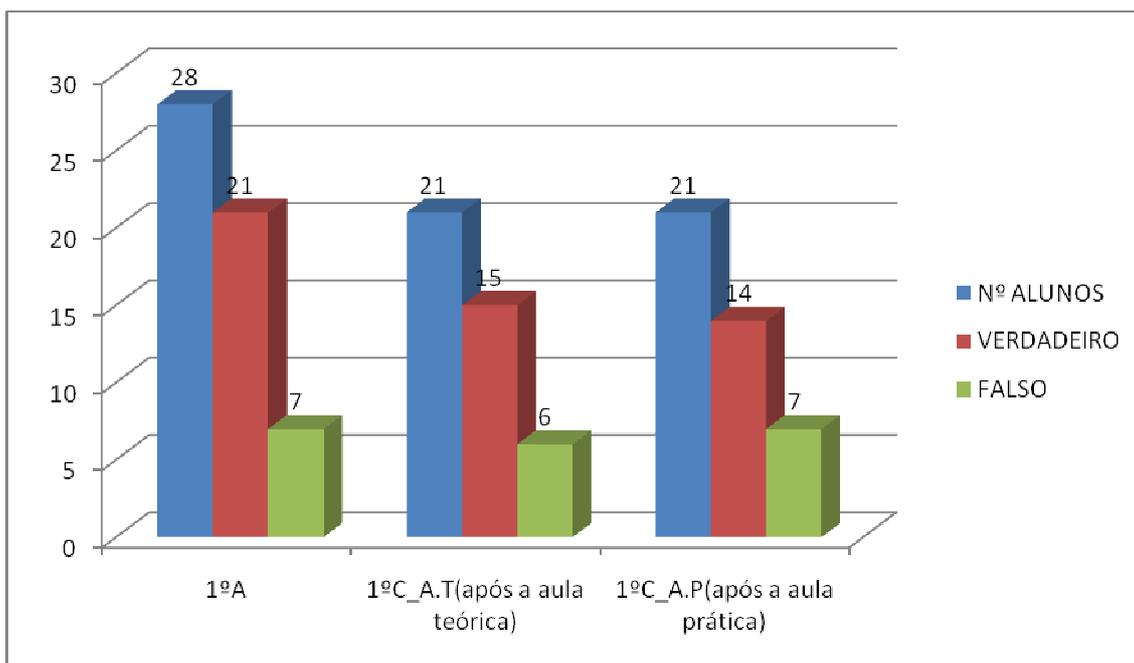


GRÁFICO 04 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

Fazendo uma análise desses resultados, a questão apresentou uma resposta bem fora do que é correta, ou seja, tanto para a turma do 1º ano "A" como o 1º ano "C", pois a grande maioria, 1º ano "A", 75% dos alunos responderam como "verdadeiro", sabendo-se que a alternativa correta é "falso", enquanto o 1º ano "C", antes da atividade prática, 28% responderam como sendo "falso", tendo um aumento de 5% na resposta correta sendo 33% respondendo como "falso", porém ainda mais da metade dos alunos responderam erroneamente a questão.

Pode-se justificar nesse caso, a falta de atenção dos alunos ao responder tal questão, assim como uma dificuldade na interpretação da mesma ou até mesmo a maneira com que foi discutido o assunto ocasionando dúvida

na resposta correta e na aprendizagem do assunto discutido, o que leva a refletir sobre as concepções de Maldane (2003), concluindo que, no ensino de Química, os experimentos são importantes, mas eles não vão resolver o problema da aprendizagem, pois a “Química experimental não refletida tende a ser igual à química de quadro e giz, ou até pior, porque vai perdendo mais tempo. O importante é a discussão, a reflexão” (Maldane, 2003 p.252).

O que se percebe é que a turma em que apresentada apenas a teoria, conseguiu absorver mais facilmente o assunto que a turma que além da teoria, foi apresentada a atividade prática e com isso verifica-se uma maior facilidade na aprendizagem do 1^oA”.

Quinta questão: Quando se faz uma solução com água e HCl (ácido clorídrico) vai acontecer uma ionização.

() Verdadeiro () Falso

Levando em consideração que tal assertiva é verdadeira e, portanto, a resposta corretamente assinalada seria “verdadeiro”, os resultados obtidos foram os seguintes e estão no gráfico 05:

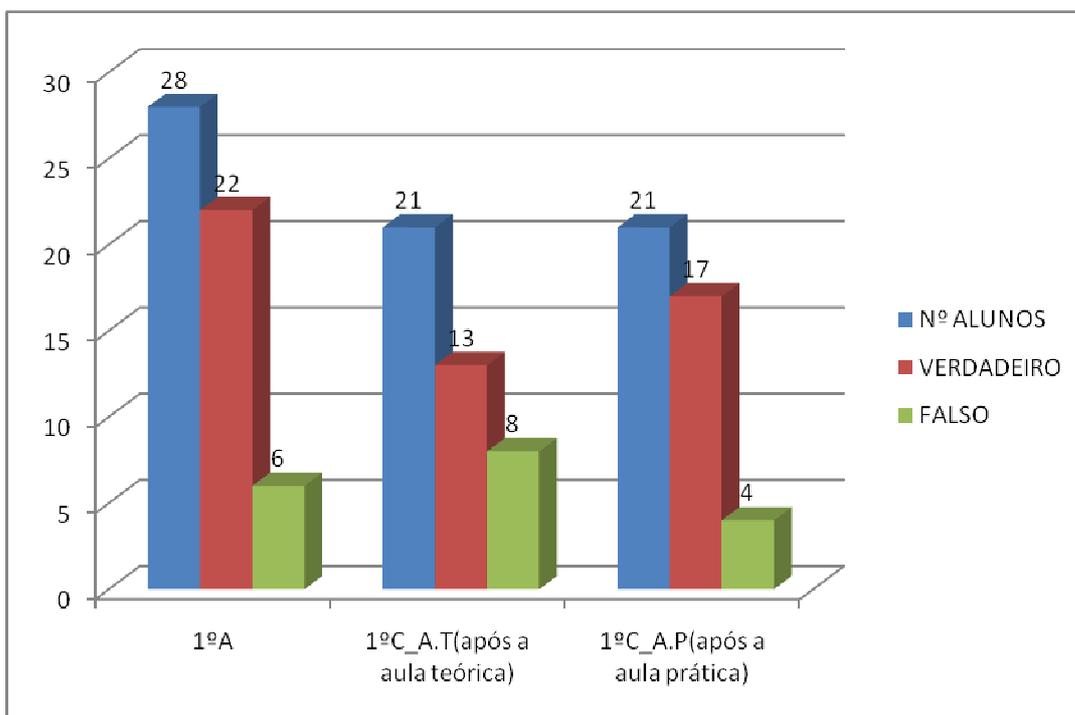


GRÁFICO 05 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

O resultado obtido nas respostas pelas duas turmas pôde ser considerado bastante satisfatório; do 1º ano “A” - que recebeu apenas explicações teóricas - 79% responderam corretamente a questão e no 1º ano “C” houve um percentual 62% antes da prática e, após a prática, esse índice subiu para 81%, confirmando melhor aprendizagem após o desenvolvimento da experimentação (prática), ratificando o que Hoering & Pereira (2004) afirmam: “Ao observar o objeto de seu estudo, o aluno entende melhor o assunto, o que está sendo observado pode ser manipulado, tocado, permitindo que da observação concreta possa se construir o conceito e não apenas imaginá-lo. Ao experimentar o concreto, ocorre o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão dos conceitos”. (HOERING & PEREIRA, 2004 p.19)

Sexta questão: Assinale a alternativa **incorreta**:

- a) Toda substância iônica conduz a eletricidade em solução aquosa.
- b) Somente substâncias iônicas são eletrólitos.
- c) Substâncias iônicas sofrem dissociação, substâncias moleculares sofrem ionização.
- d) Algumas substâncias moleculares são eletrólitos.
- e) Uma substância que dissocia, necessariamente está dissolvida, porém nem toda substância que se dissolve está dissociada.

Os resultados obtidos para tal questão foram os seguintes mostrados nos gráficos 06, 07 e 08:

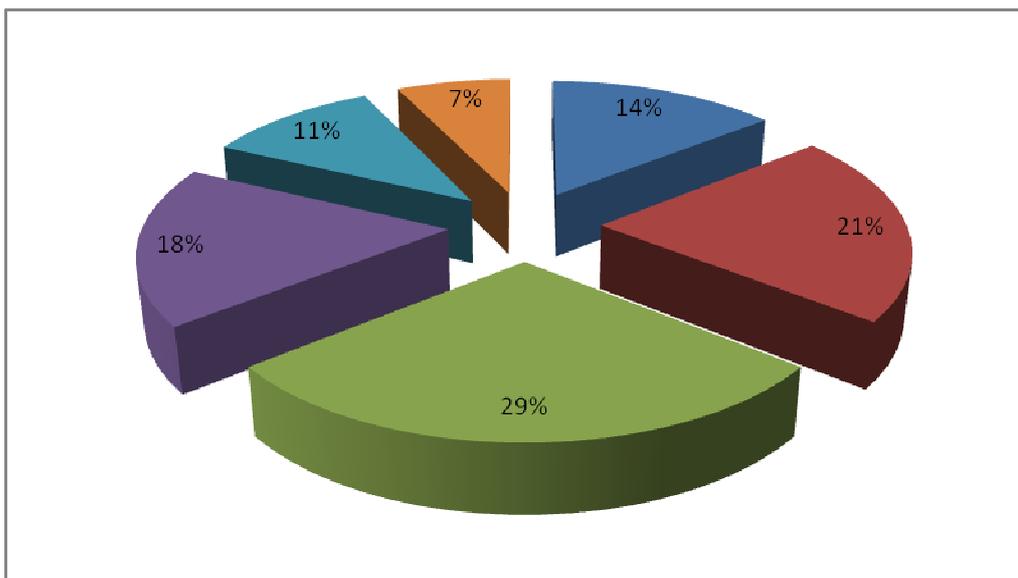


GRÁFICO 06 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos da turma do 1ºA após discussão teórica.

Os alunos do 1ºA responderam as seguintes alternativas:

Letra a: quatro alunos, ou seja, 14%.

Letra b: seis alunos, ou seja, 21%.

Letra c: oito alunos, ou seja, 29%.

Letra d: cinco alunos, ou seja, 18%.

Letra e: três alunos, ou seja, 11%.

Letras a, c e d: dois alunos, ou seja, 7%.

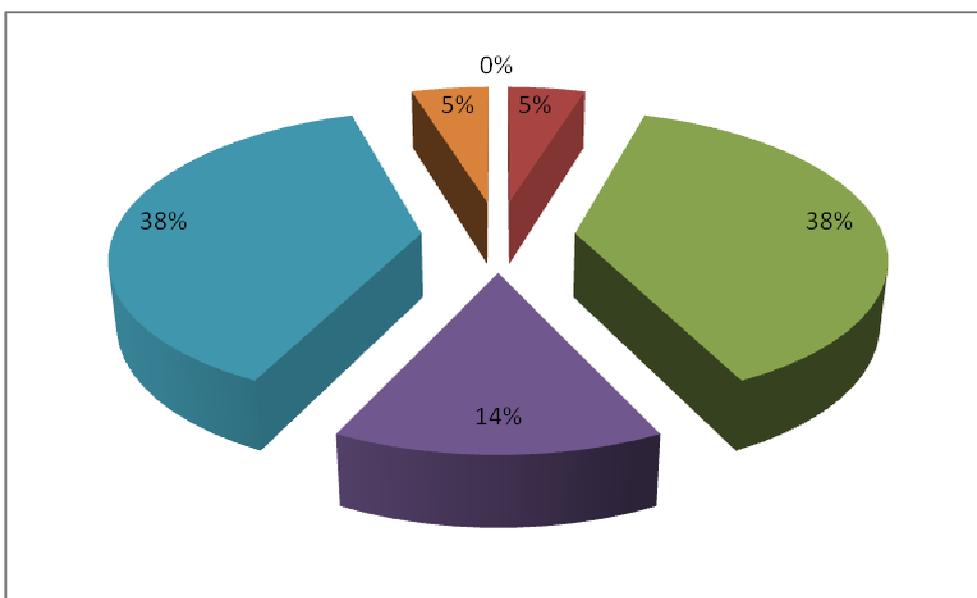


GRÁFICO 07 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos da turma do 1ºC após discussão teórica e, antes da atividade prática.

Os alunos do 1ºC, antes da atividade prática, responderam as seguintes alternativas:

Letra a: Nenhum aluno respondeu essa alternativa.

Letra b: um aluno, ou seja, 5%.

Letra c: oito alunos, ou seja, 38%.

Letra d: três alunos, ou seja, 14%.

Letra e: oito alunos, ou seja, 38%.

c e d: um aluno, ou seja, 5%.

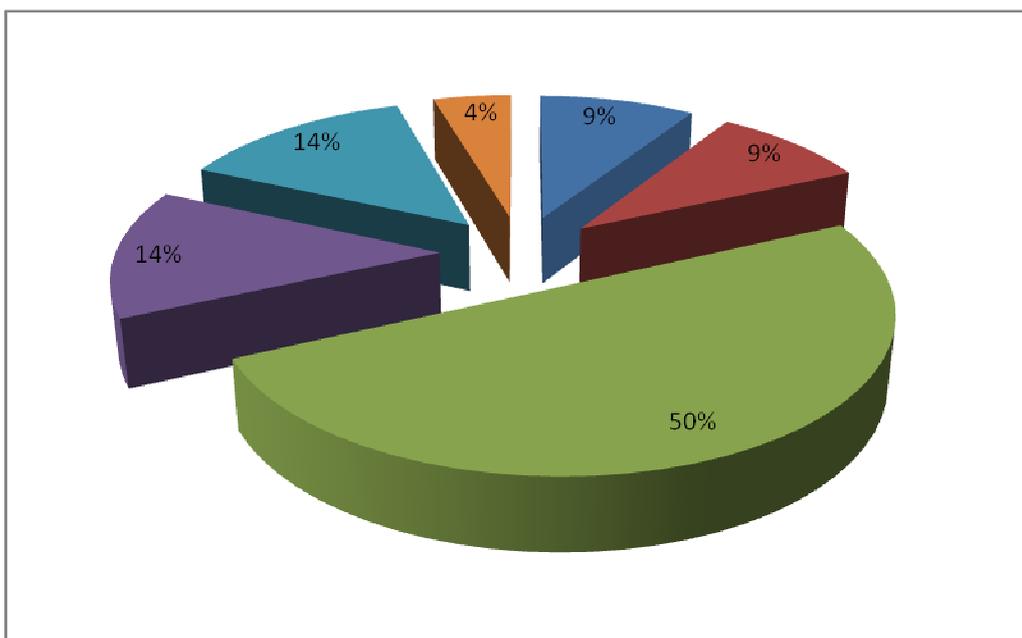


GRÁFICO 08 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos da turma do 1º ano após discussão teórica e aplicação da atividade prática.

Os alunos do 1º ano, após a atividade prática, responderam as seguintes alternativas:

Letra a: dois alunos, ou seja, 9% .

Letra b: dois alunos, ou seja, 9%.

Letra c: onze alunos, ou seja, 50%.

Letra d: três alunos, ou seja, 14%.

Letra e: três alunos, ou seja, 14%.

Letras c e d: um aluno, ou seja, 4%.

Sendo a alternativa incorreta a letra “b”, pois não são apenas soluções iônicas que são eletrólitos, o percentual dos alunos do 1º ano “A” que optou por alternativa incorreta foi 21%. Já o 1º ano “C”, antes da prática 5% dos alunos optaram pela letra “b” e após a prática 9% assinalaram essa mesma alternativa, havendo um considerável aumento na resposta correta. Porém, a maioria respondeu incorretamente a questão. Mais uma vez, pode-se justificar tal fato da mesma maneira que a questão anterior, ou seja, ocorreu uma “confusão” com os alunos, respondendo erroneamente a alternativa certa e não a incorreta.

Sétima questão: Fazendo um experimento usando um sistema apropriado de condutividade elétrica, juntamente com as seguintes soluções:

- 1) água com sal de cozinha;
- 2) água com açúcar;
- 3) água com HCl (ácido clorídrico) e
- 4) água com NaOH.

Em qual (is) soluções a lâmpada acende? Por que isso ocorre?

Sendo corretas para as soluções “1”, “3” e “4”, pois estas vão apresentar íons dissolvidos na solução o que faz ocorrer a condutividade elétrica, verificaram-se os seguintes resultados nos gráficos 09, 10 e 11:

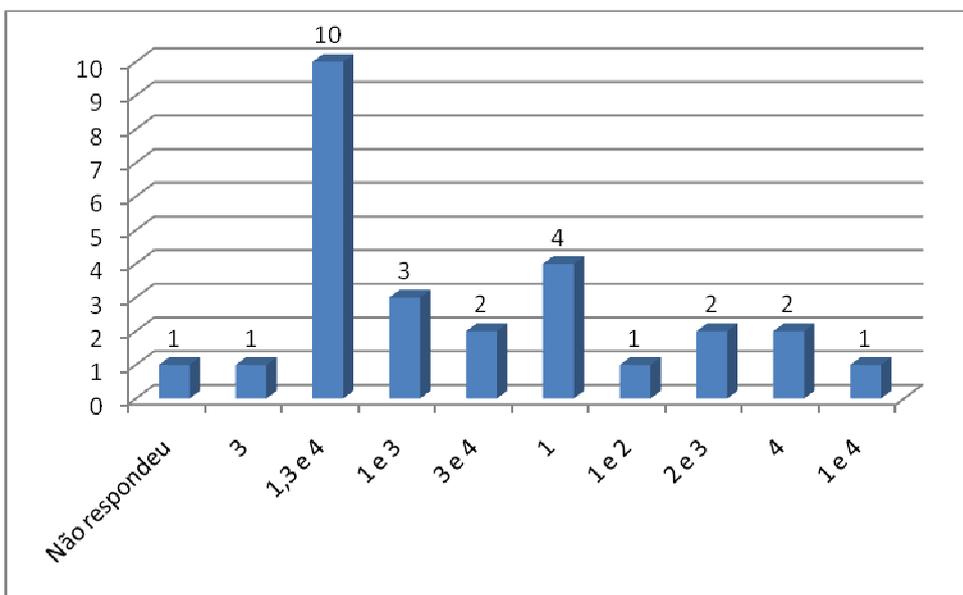


GRÁFICO 09 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos da turma do 1ºA após discussão teórica.

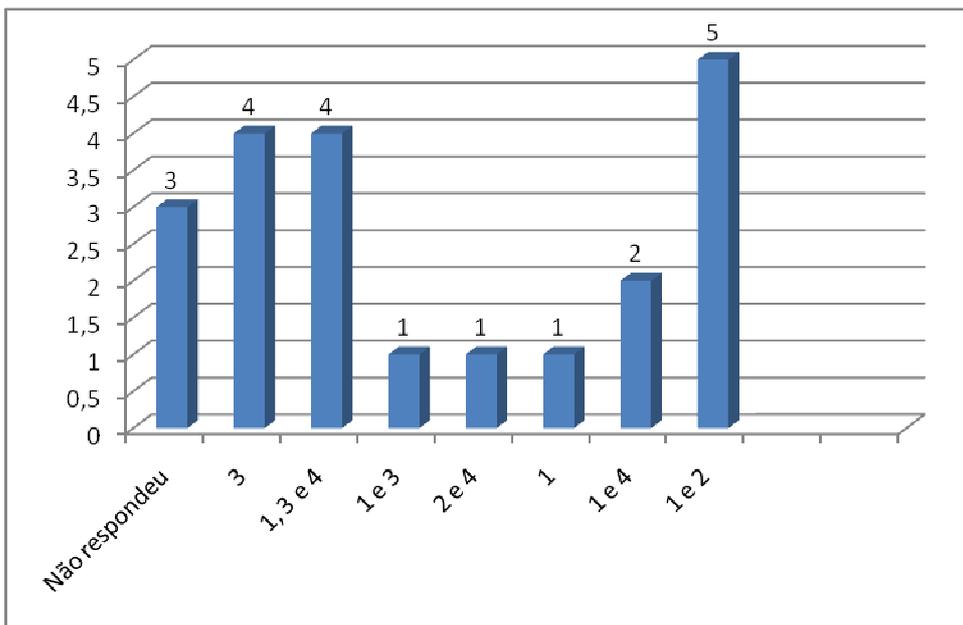


GRÁFICO 10 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos da turma do 1ºC após discussão teórica e, antes da atividade prática.

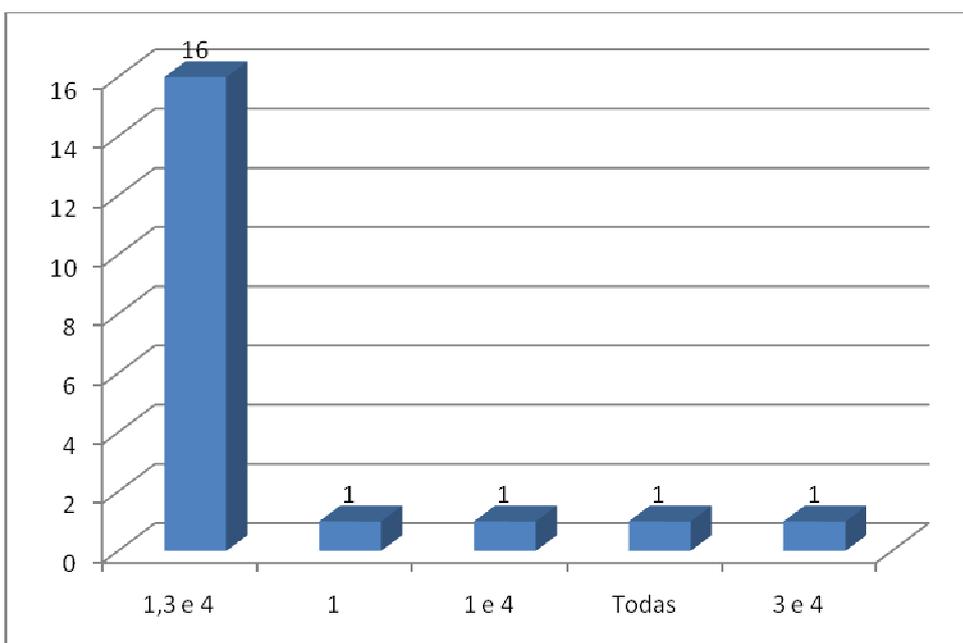


GRÁFICO 11 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos da turma do 1ºC após discussão teórica e aplicação da atividade prática.

Na turma que recebeu apenas explicações teóricas sobre o assunto, ou seja, o 1ºA, 37 % dos alunos responderam corretamente a questão.

No 1ºC, antes da atividade prática, 19% dos alunos responderam corretamente a questão e, após a prática, 75% dos alunos assinalaram como

corretas as soluções “1”, “3” e “4” tendo um grande aumento na resposta correta. Todavia, nas duas turmas, percebeu-se a dificuldade dos alunos em justificarem suas respostas, fato observado pela dúvida em responder corretamente a questão, ocorrendo uma confusão entre os alunos.

Este fato pode ser decorrente das questões anteriores, quinta e sexta questões, onde o objetivo não foi alcançado com a melhor aprendizagem do assunto discutido, e a questão foi respondida pelos alunos sem a atenção necessária dos mesmos ou pela dúvida na ionização ou dissociação de uma substância.

Fazendo uma análise no segundo questionário, a quantidade total de alunos do 1ºA para esse assunto foram trinta alunos, o 1ºC que recebeu a aula teórica totalizaram vinte e um alunos e na atividade prática foram apenas dezoito alunos.

Seguem abaixo as perguntas e discussões das respostas obtidas:

Primeira questão: Sabendo que o suco de repolho roxo é usado como indicador ácido-base de soluções e que em meio ácido apresenta coloração **rosa** e em meio básico vai apresentar coloração **verde**, verifique a cor que ficará em cada item testado do seu dia a dia:

- a) vinagre: _____
- b) leite de magnésia: _____
- c) produtos para limpeza doméstica tipo Ajax, Veja: _____
- d) suco de limão: _____

Os resultados obtidos para o vinagre foram os seguintes demonstrados no gráfico 12:

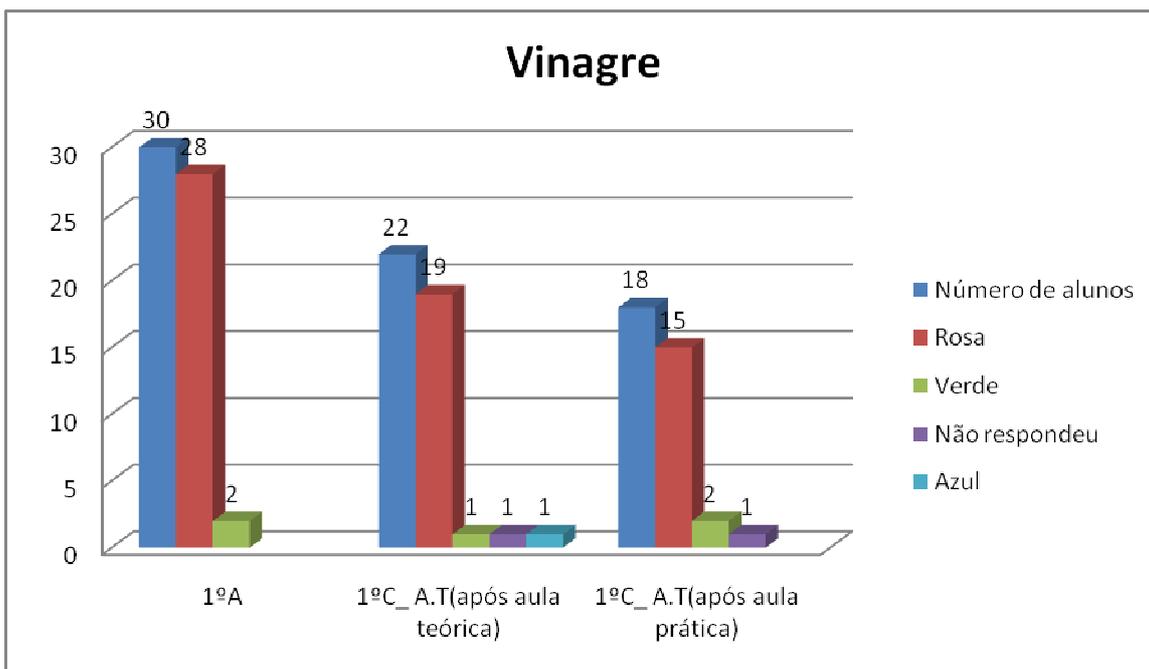


GRÁFICO 12 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

Tendo-se com resposta correta a cor “rosa” e analisando os resultados, no 1ºano “A” 93% dos alunos responderam que a cor obtida seria rosa, concluindo ser ácida a substância.

No 1º ano “C”, antes da atividade prática obteve-se um percentual de 86% que responderam “cor rosa” além de um aluno que respondeu verde, um aluno que respondeu azul e um aluno que não respondeu à questão. Após a atividade prática, 83% optaram por essa mesma cor, enquanto dois alunos responderam sendo verde e um aluno não respondeu a questão, percebendo-se, então, uma diferença no percentual obtido antes e após a prática. Nesse caso, a atividade prática não auxiliou na aprendizagem e a justificativa dada para esse fato pode ser pelo fato de o aluno que está no laboratório participando da atividade prática, muitas vezes, esta lá apenas de corpo presente sem prestar atenção aos fatos ocorridos, pois foi perceptível a coloração correta no experimento realizado.

Percebe-se também nessa questão a falta de atenção de um aluno, em particular, que não respondeu a cor “rosa” ou “verde” como se pedia e respondeu azul, sem contar com aqueles que nem responderam à questão.

Quanto à análise do leite de magnésia, os resultados obtidos foram os seguintes diante do gráfico 13:

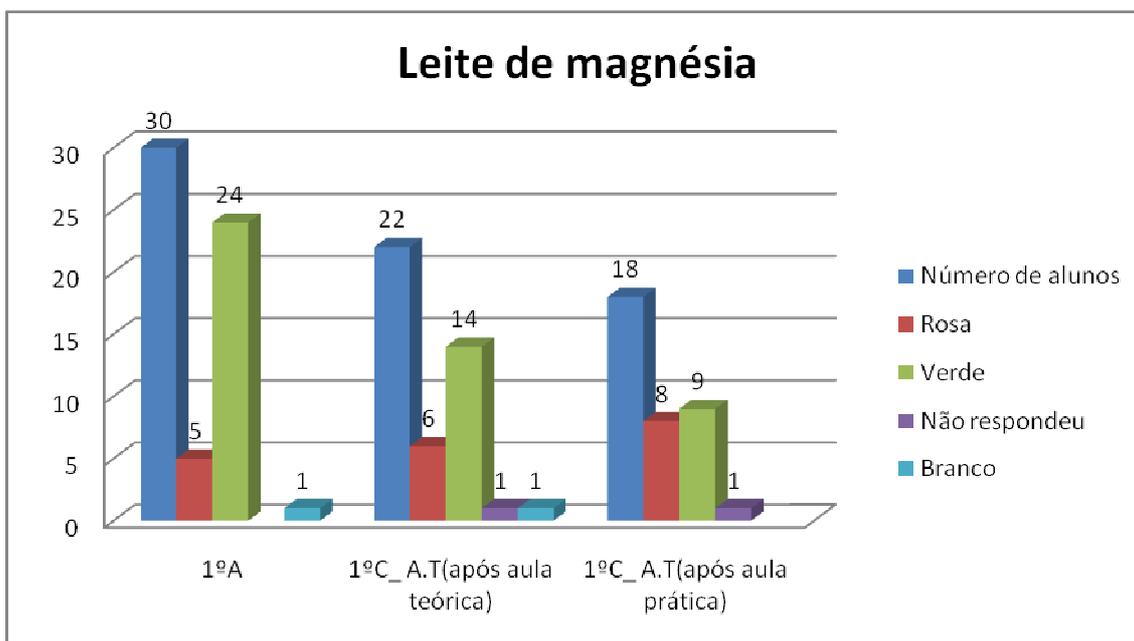


GRÁFICO 13 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ªC.

Ao verificar as respostas sobre essa segunda substância, 80% dos alunos do 1º ano “A” optaram pela cor “verde” como resposta, concluindo ser uma substância básica, 17% responderam “rosa” e 3% responderam “branco”.

No 1º ano “C”, antes da atividade prática 63% dos alunos responderam “verde”; 27% “rosa”; 5% “branco” e 5% não responderam. Já depois da atividade prática, 50% responderam “verde”, 44% responderam “rosa” e um aluno não respondeu a questão. Neste caso diminuiu a quantidade de alunos que respondeu corretamente a questão após a prática. Mais uma vez, a contradição acontece nessa questão, onde os alunos, após a experimentação, apresentam um percentual de aprendizagem menor, obtendo-se um resultado negativo.

Para justificar tal fato, além dos fatores ditos anteriormente, pode-se dizer que o experimento talvez não tenha ocorrido de forma satisfatória e com isso acabou por confundir o aluno na hora de responder a questão corretamente, pois o intuito da prática é facilitar e melhorar a aprendizagem do aluno e não o contrário, como aconteceu nesse caso. E mais uma vez s alunos

responderam a alternativas que não tinham como respostas com branco e também não responderam à questão. E novamente a turma do 1ºA, onde recebeu apenas a aula teórica, se destaca na aprendizagem pelo resultado obtido.

Analisando o Veja “Multiuso”, os resultados obtidos foram os seguintes mostrados no gráfico 14:

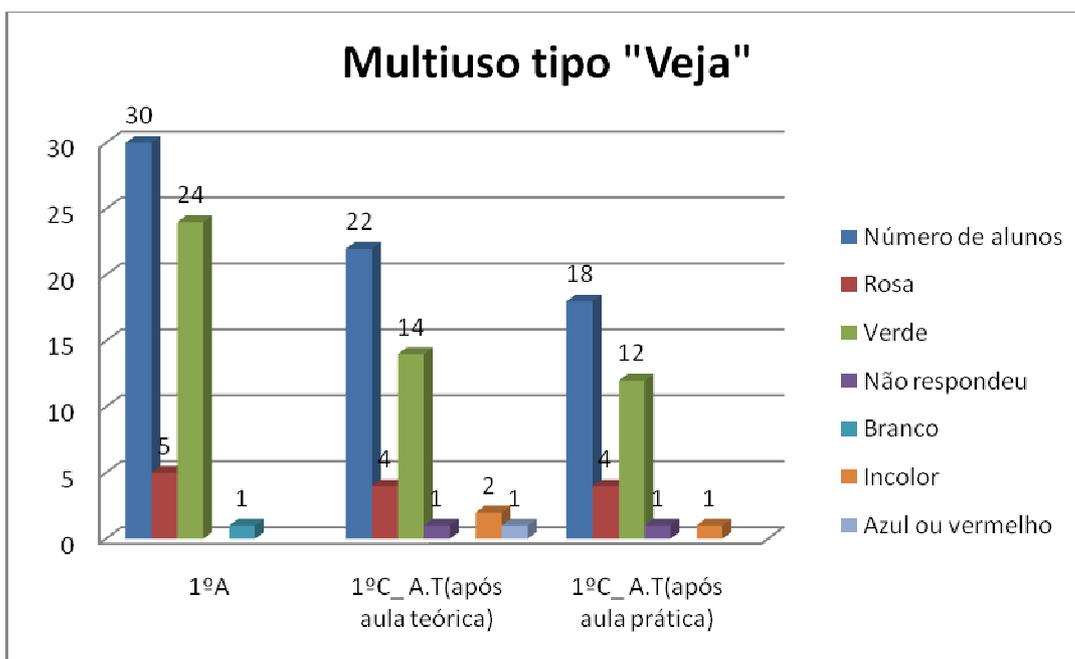


GRÁFICO 14 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ºA e 1ºC.

A turma que recebeu apenas explicações teóricas, 1º ano “A”, respondeu como sendo cor “verde” a opção correta num percentual de 80% dos alunos, enquanto 17% responderam “rosa” e 3% “branco”.

Na segunda turma, 1º ano “C”, antes da prática, 63% responderam “verde”, 18%, “rosa”, 9%, “incolor”, 5% azul ou vermelho e outros 5% não responderam. Após a prática, 67% responderam “verde”, 22% responderam “rosa” um aluno não respondeu a questão e um aluno respondeu “incolor”.

Neste caso, a atividade prática auxiliou na melhor aprendizagem do aluno, mesmo que com percentuais pequenos de melhora. Vale ressaltar que é perceptível, fazendo uma comparação entre o nível de aprendizagem entre as duas turmas, e percebe-se que a primeira turma, ou seja, o 1ºA, tem um nível

muito maior na aprendizagem e, esta tem apenas a discussão teórica dos assuntos propostos.

Na análise do suco de limão, último item dessa questão, os resultados obtidos foram os seguintes mostrados no gráfico 15:

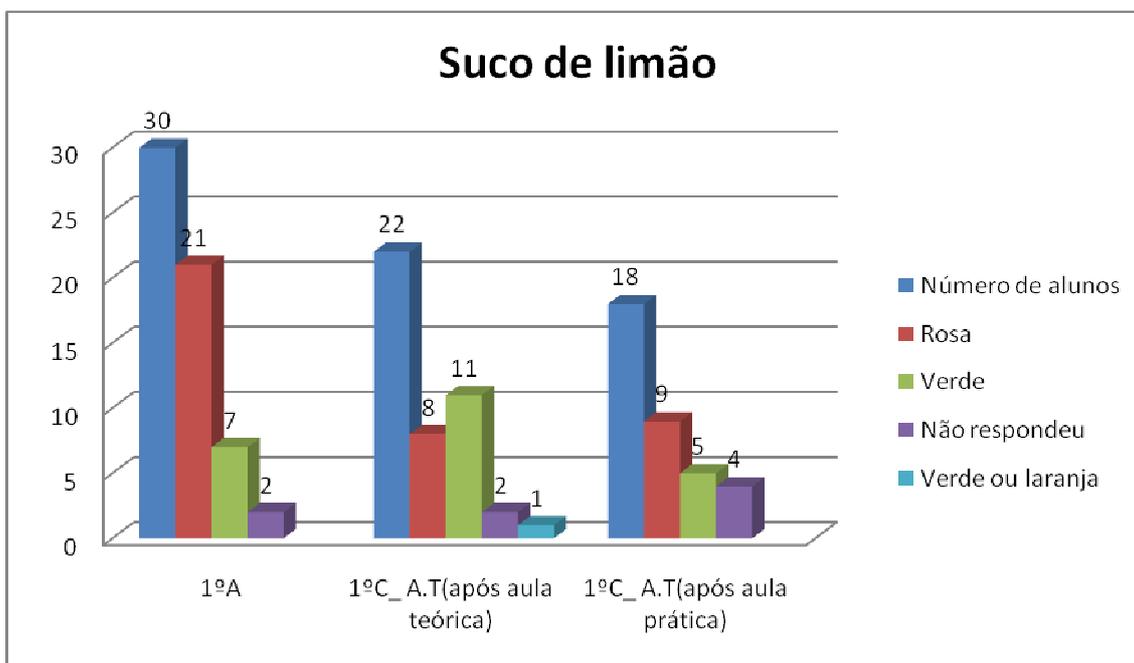


GRÁFICO 15 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ªC.

Ao verificar tais resultados, é possível perceber que no 1º ano “A”, 70% dos alunos entenderam que o suco de limão é ácido, pois apresentou a cor rosa; 23% responderam “verde” e 7% não responderam a questão.

Já no 1º“C”, antes da atividade prática, 50% responderam verde, 36% rosa, 9% não responderam e 5% responderam verde ou laranja. Já após a prática, o percentual de alunos que responderam “rosa” foi 50%, confirmando ser uma substância “ácida”, 28% responderam sendo verde e 22% não responderam a questão.

O percentual dos alunos que não responderam à questão, principalmente após a atividade prática, é considerável visto que essa substância é comentada no dia a dia e já se sabe, pelo senso comum, que ela é ácida, por apresentar o sabor azedo, e o interesse do aluno no experimento e na obtenção da resposta correta não é satisfatório.

Segunda questão: Ácido, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons OH⁻:

() Verdadeiro () Falso

Devendo ser correta a alternativa assinalada como “falso”, os resultados obtidos foram os seguintes diante do gráfico 16:

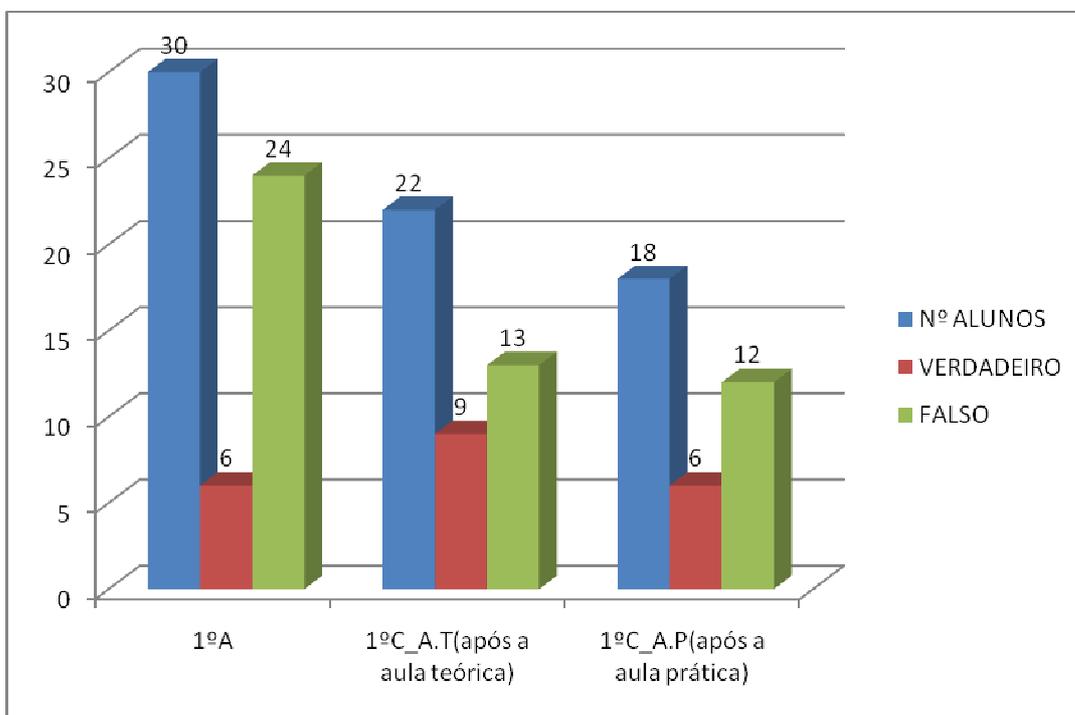


GRÁFICO 16 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

Ao analisar os resultados, no 1º ano “A” a maioria dos alunos, ou seja, 80%, responderam corretamente a questão optando pela resposta “falso”.

No 1º ano “C”, antes da atividade prática, 59% responderam corretamente como “falso” e após a atividade prática 67% responderam corretamente a questão como sendo “falso”.

Para Giordan (1999), “a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta”.

Terceira questão: Base, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons OH⁻:

() Verdadeiro () Falso

Devendo ser considerada correta a questão se a alternativa assinalada foi “verdadeiro”, verificaram-se os seguintes resultados no gráfico 17:

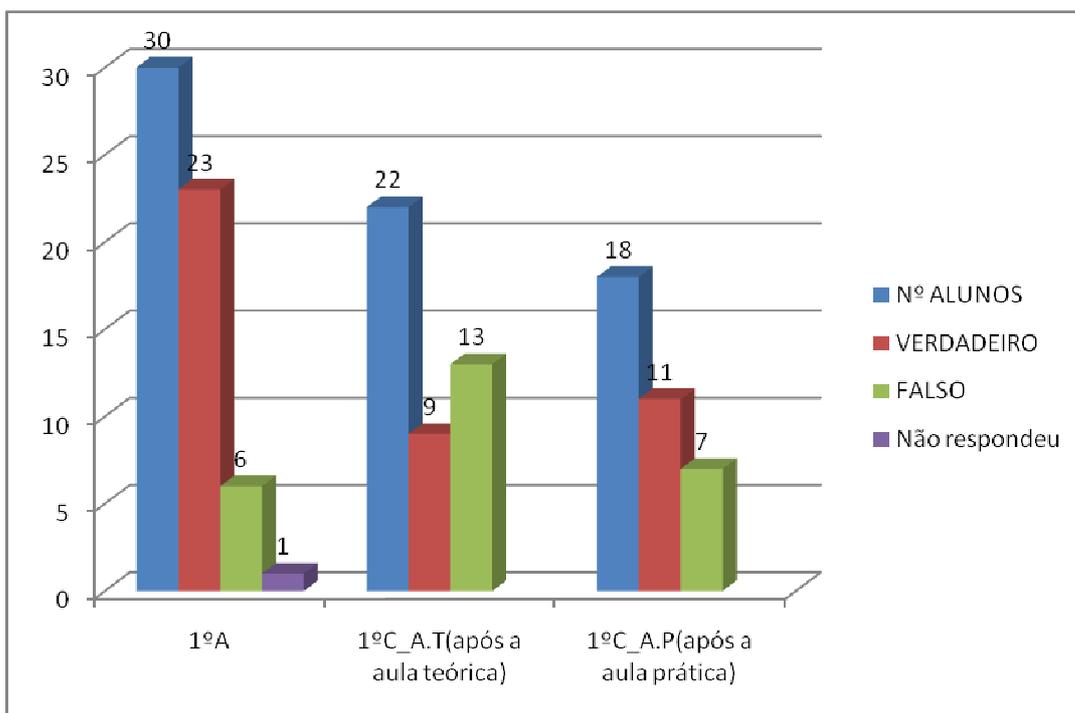


GRÁFICO 17 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ºA e 1ºC.

Ao analisar os resultados, percebe-se que os resultados obtidos foram satisfatórios, pois a maioria dos alunos respondeu corretamente a questão, tanto na turma que recebeu apenas explicações teóricas como na turma que aplicou a teoria à prática.

Na primeira turma, 1º ano “A”, 77% responderam “verdadeiro”; 20% “falso” e 3% não responderam a questão.

Na segunda turma, 1º ano “C”, antes da prática, 41% dos alunos optaram por assinalar “verdadeiro” e após a prática a porcentagem que optou por “verdadeiro” subiu para 61% havendo um aumento de 20% de acertos.

Quarta questão: Ácido, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons H^+ :

() Verdadeiro () Falso

Estando corretos os alunos que optaram pela alternativa “verdadeiro”, os resultados obtidos foram os seguintes mostrados no gráfico 18:

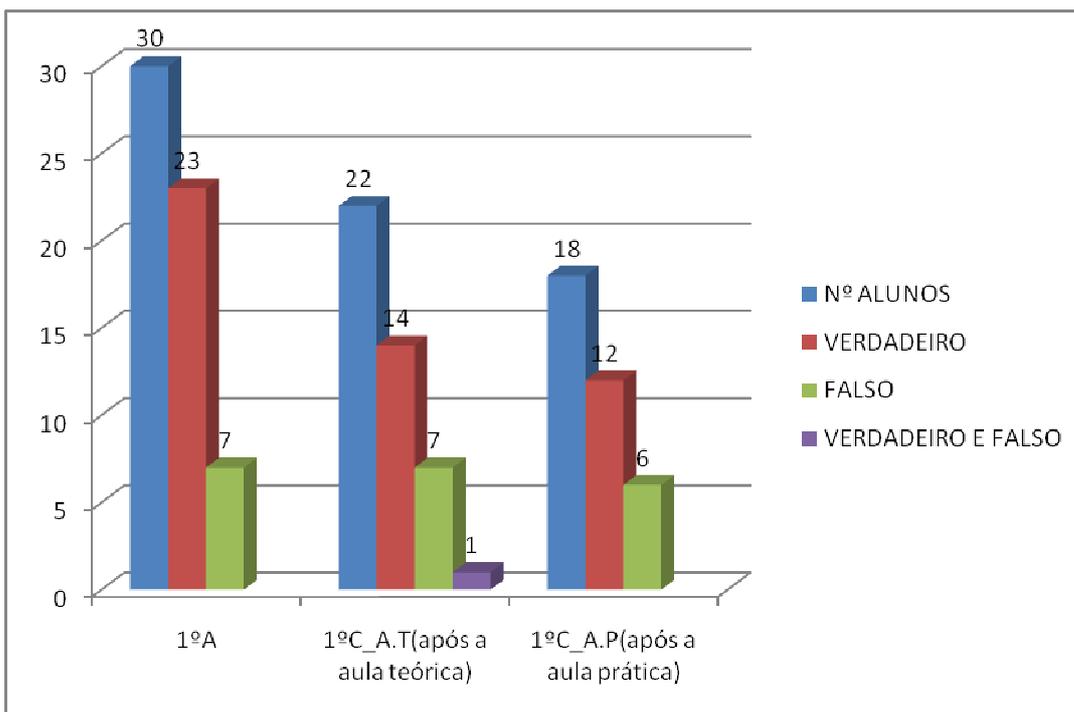


GRÁFICO 18 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

No 1ªA, 77% dos alunos responderam corretamente a questão optando pela alternativa “verdadeiro”.

No 1ºC, antes da atividade prática, 63% dos alunos responderam “verdadeiro”, 32% “falso” e 5 % responderam “verdadeiro” e “falso”; após a prática, 67% responderam “verdadeiro” enquanto 33% responderam “falso”, havendo assim um aumento no números de alunos que optou pela alternativa correta.

Quinta questão: Base, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons H^+ :

() Verdadeiro () Falso

Devendo ser “falso” a opção corretamente assinalada, verificaram-se os seguintes resultados observados no gráfico 19:

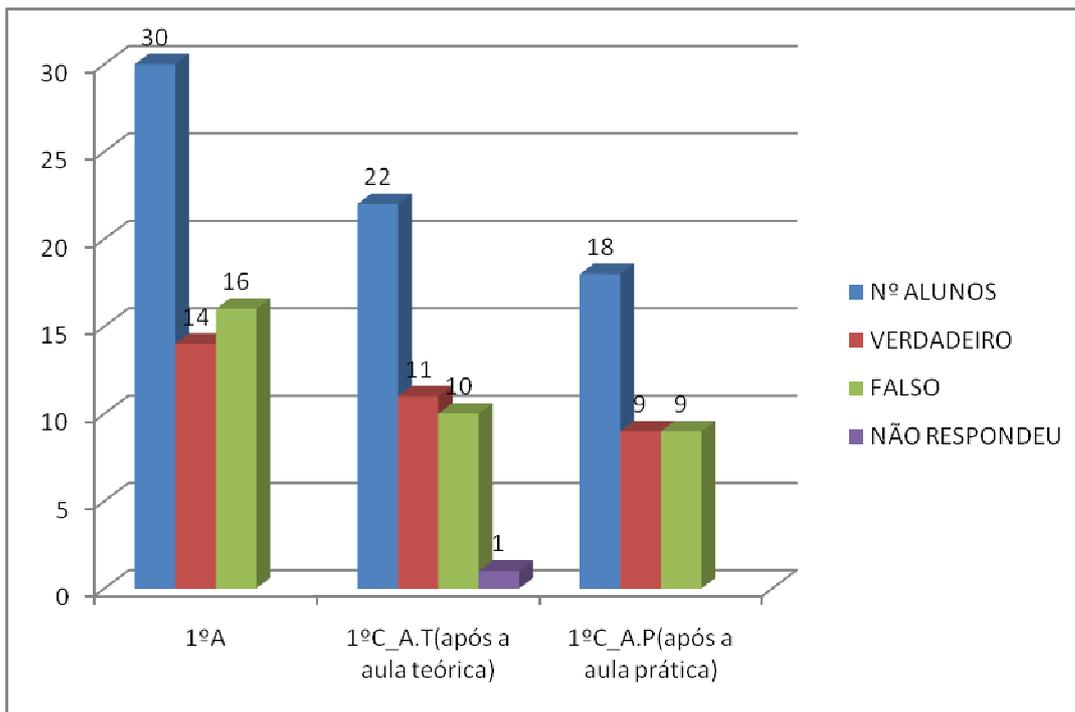


GRÁFICO 19 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ºC.

Em análise a esta questão, 53% dos alunos da primeira turma, 1ªA, responderam “falso” como alternativa correta; já na outra turma, 1ºC, 45% dos alunos, antes da prática, optaram pela resposta “falso” e, após a prática 50% fizeram tal opção. Houve uma pequena diferença no percentual de acertos pelos alunos, mesmo que não tenha sido tão significativa. Tal fato pode ter ocorrido pela questão ser parecida com a anterior e com isso, ter levado o aluno a se confundir com o assunto proposto.

Sexta questão: As bases, quando dissolvidas na água, se dissociam.

() Verdadeiro () Falso

Sendo a opção correta àquela assinalada como “verdadeiro”, os resultados obtidos foram demonstrados no gráfico 20:

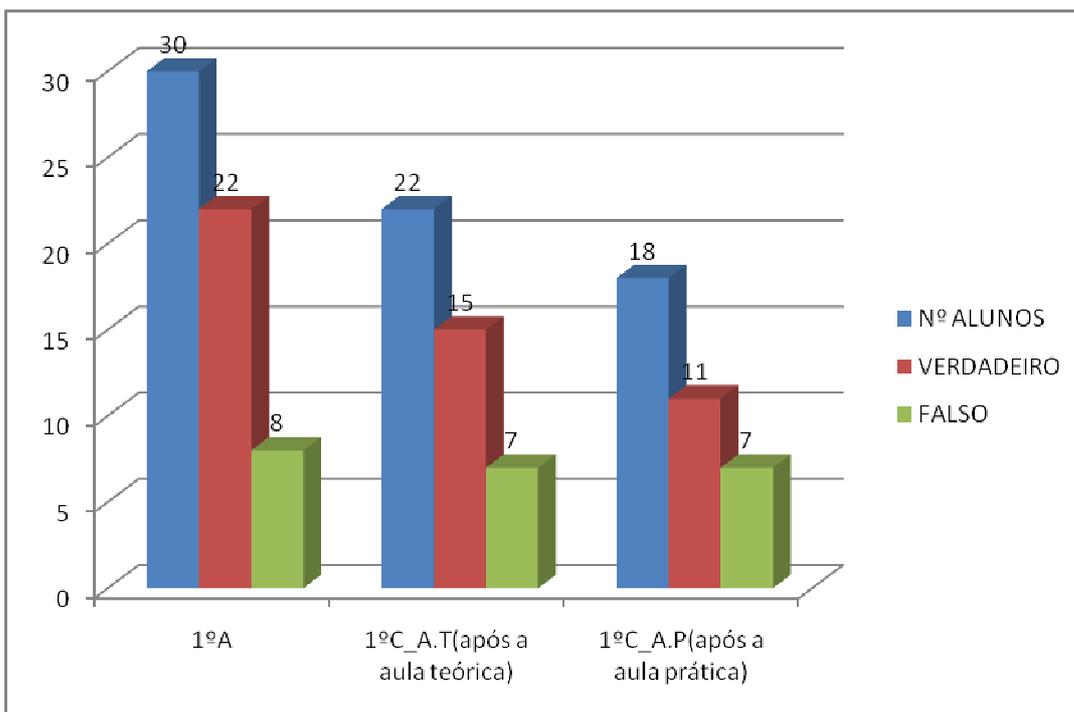


GRÁFICO 20 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ªA e 1ªC.

No 1º ano “A” 73% dos alunos responderam “verdadeiro” afirmando estar correta a questão.

Já no 1º ano “C”, mais uma contradição ocorre nessa questão onde após a atividade prática o percentual de acertos diminui com relação ao percentual antes da prática, ou seja, antes da prática 68% dos alunos responderam “verdadeiro” e após a atividade prática foram 61% que deram a mesma resposta, havendo assim uma diminuição de 7% na resposta correta.

Como justificativa para essa contradição nos resultados, os alunos podem ter se confundido com a teoria de “dissociação” e “ionização” e com isso acabaram assinalando erroneamente a questão.

Sétima questão: Os ácidos, quando dissolvidos na água, se ionizam.

() Verdadeiro () Falso

Devendo a opção correta ser aquela assinalada como “verdadeiro”, seguem os resultados obtidos no gráfico 21:

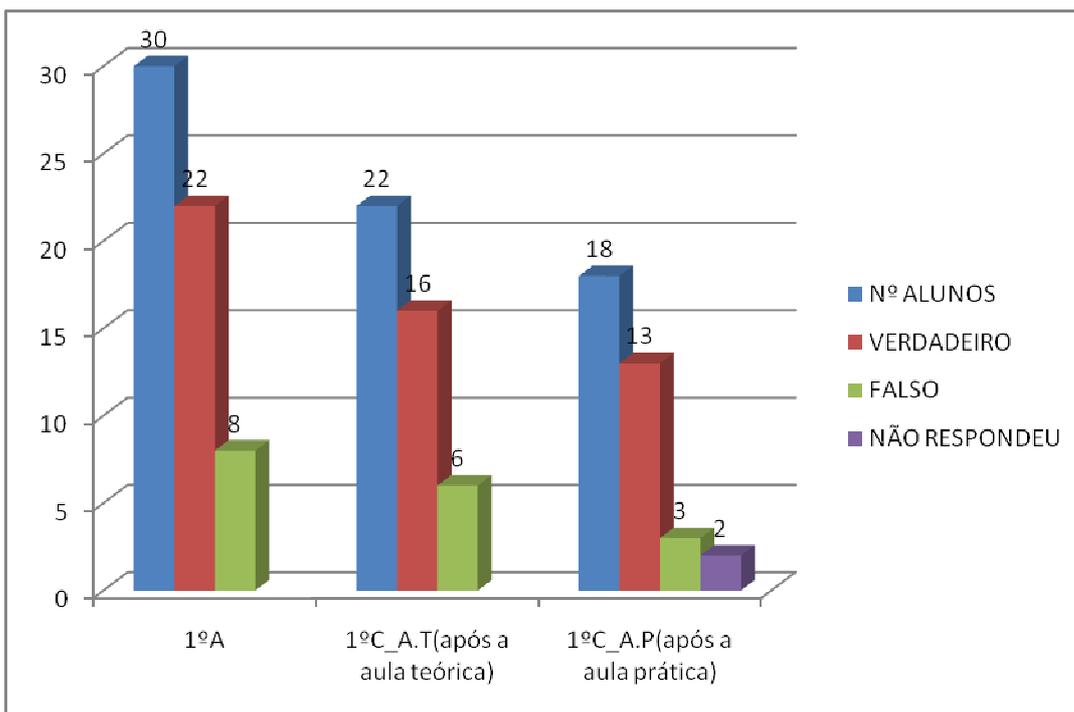


GRÁFICO 21 - Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ºA e 1ºC

No 1º ano “A”, 73% dos alunos responderam corretamente a questão como “verdadeiro” e 27% responderam “falso”.

No 1º ano “C”, assim como aconteceu na questão anterior, houve um resultado negativo das respostas corretas, mesmo que mínima, onde antes da atividade prática, 73% dos alunos responderam “verdadeiro” e 27% “falso” e após a prática 72% responderam como sendo verdadeiro, 17% falso e 11% não responderam a questão.

É perceptível a “confusão” que ocorreu por parte dos alunos para responder tal questão assim como a questão seis. Tal fato se deve pela dúvida entre o conceito de “dissociação” e “ionização” das substâncias e o percentual de acertos diminuiu um pouco comparado ao valor antes da prática.

Oitava questão: H_2SO_4 é um exemplo de ácido e $\text{Al}(\text{OH})_3$ um exemplo de base.

() Verdadeiro () Falso

Sendo correta a questão, e assinalando a alternativa “verdadeiro”, confere-se os resultados diante do gráfico 22:

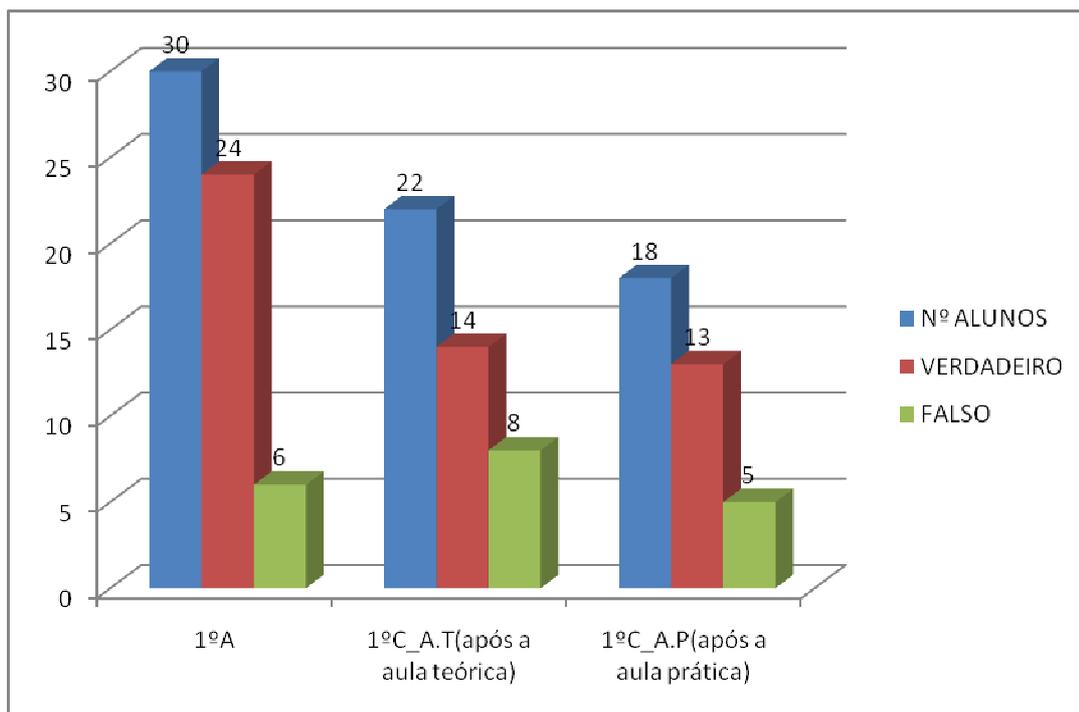


GRÁFICO 22 – Resultado das respostas em número de acertos por alunos das turmas 1ºA e 1ºC

Na turma do 1ºano “A”, 80% dos alunos responderam corretamente a questão sendo “verdadeiro”.

O 1º ano “C”, antes da prática, 64% dos alunos respondeu como “verdadeiro” e após a atividade prática, essa quantidade subiu para 72%, tendo um resultado positivo após a prática.

A partir da análise dos resultados apresentados nesta pesquisa e fazendo um comparativo entre as duas turmas, verifica-se que a primeira turma, ou seja, o 1ºA mesmo tendo apenas a aula teórica, em todas as questões, apresentou um maior percentual em conhecimento do que a turma do 1ºC, que além da apresentação do conteúdo na teoria também aconteceu no uso da atividade prática.

5. CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos nos questionários aplicados, foi possível concluir que os alunos da turma do 1ºA tem maior conhecimento, sobre os temas abordados, quando comparados com os alunos da turma do 1ºC, mesmo após o desenvolvimento dos assuntos através de atividades práticas, exclusivo para o 1ºC.

De modo geral foi percebido que o aprendizado dos alunos do 1ºC melhorou após a atividade prática, mostrando que a teoria pode ser mais bem fundamentada com atividades práticas desenvolvidas em laboratório. Logo, a aprendizagem ocorre não apenas devido à presença da atividade prática, mas também havendo o interesse dos próprios alunos e isso foi percebido em determinadas questões onde os alunos não prestaram a devida atenção na atividade prática e os resultados não foram dentro do esperado, com uma redução nas respostas corretas dos questionários. É plausível também verificar que, como as questões foram elaboradas, de forma não tão clara, e isso pode ter confundido os alunos ao invés de sanarem suas dúvidas e com isso responderam erroneamente algumas questões, logo um questionário melhor preparado anteriormente pode justificar os resultados negativos não esperados no início da pesquisa.

Ao término da pesquisa analisada, foi possível verificar que o ensino e a aprendizagem dependem não apenas das formas e métodos diferenciados na maneira de ensinar algo, mas também da maneira de como tal assunto é aplicado, desenvolvido e demonstrado para assim se obter um melhor resultado e uma maior aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL, 2002. PCN + Ensino Médio: **Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.

CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar química. Química Nova.** Ijuí: Unijuí, v.23.n.3, 2000.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica.** 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

DCE – **Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Secretaria de Estado da Educação do Paraná.** 2008.

EMSLEY, J. **Moléculas em exposição. O fantástico mundo das substâncias e dos materiais que fazem parte do nosso dia a dia.** Tradução de Gianluca c. Azzellini. – São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1998.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no Ensino de Ciências.** Química Nova na Escola. Experimentação e Ensino de Ciências N° 10, Novembro 1999.

HOERING & A.M.; PEREIRA A.B. As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os Alunos. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.4, n.3. set/dez 2004, p.19)

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N e ESPINET, M. Fundamentacion y diseno de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Ensenanza de las Ciências.** V.17, n.1 p.45, 1999.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professor/pesquisador**. 2.ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NASCIMENTO, S.S.; VENTURA, P.C.S. **Física e Química: uma avaliação do ensino**. *Presença Pedagógica*, v.9, n.49, p 21. jan/fev.2003.

SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. **Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão?** *Química Nova na Escola*. n.4, p.31, nov. 1996.

SECRETARIA DO ESTADO DE EDUCAÇÃO DO PARANÁ. **Colégio Estadual Almirante Tamandaré - Ensino fundamental e médio** < <http://200.189.113.82/celepar/EstabGeo.jsp?mun=0830&est=0074> > acesso em 12/02/2011.

SECRETARIA DO ESTADO DE EDUCAÇÃO DO PARANÁ. **Colégio Estadual Almirante Tamandaré - Ensino fundamental e médio** < <http://foztamandare.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>> acesso em 12/02/2011

SEED. **Diretrizes curriculares de Química para a Educação Básica**. Curitiba, 2006.

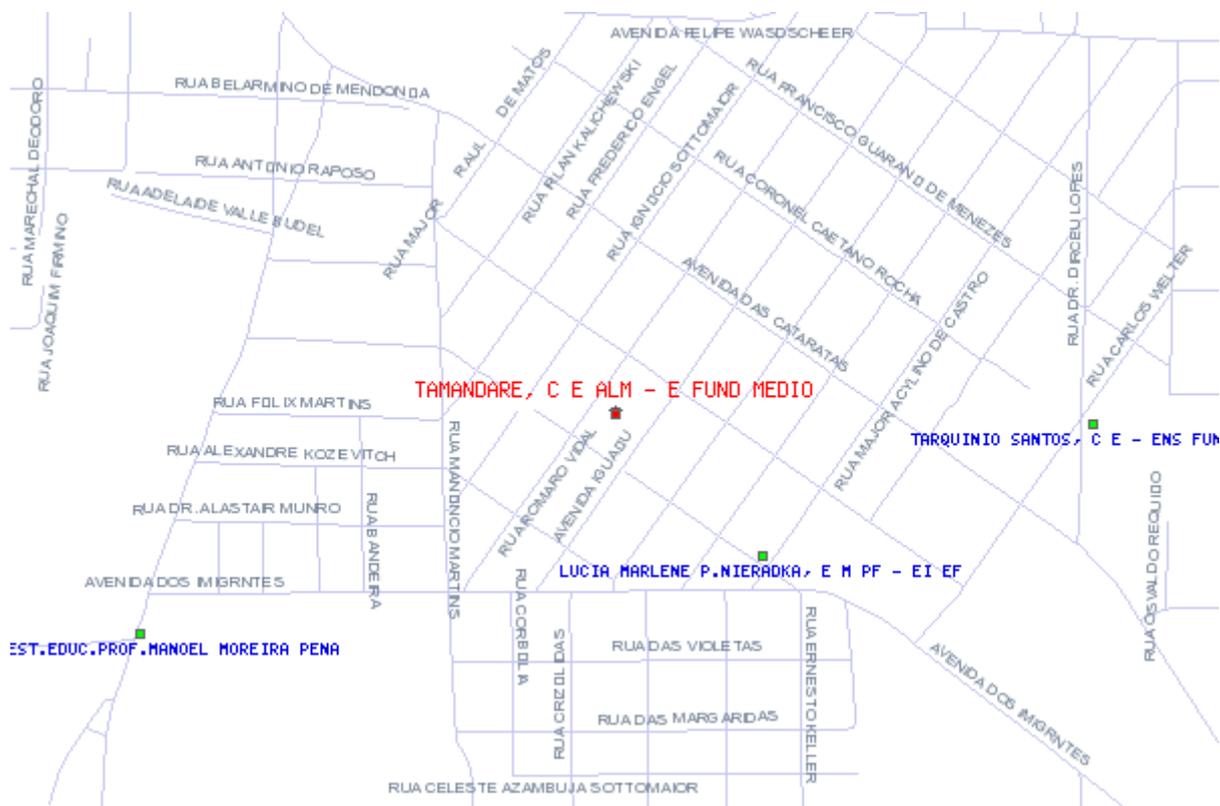
THIS, H. **Um cientista na cozinha**. Tradução de Marcos Bagno. – 1ªed. – São Paulo: Ática, 2008. p.11.

VANIN, J.A. **Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro**. – 2.ed - São Paulo: Moderna, 2005.p.54.

<http://www.moderna.com.br/pnlem2009mg/quimica/canto/volumes/pdfs/a1_10.pdf>
acesso em 13/02/1011

ANEXOS

ANEXO A – Mapa de localização do Colégio Estadual Almirante Tamandaré na Vila Yolanda na cidade de Foz do Iguaçu- PR.



Fonte: Secretaria de Estado de Educação do Paraná – SEED - PR

ANEXO B – Foto do aparelho usado para testar a Condutividade elétrica das soluções aquosas



APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário sobre a Condutividade Elétrica

1) A condutividade elétrica em uma solução é verificada quando existem íons dissolvidos na solução:

() Verdadeiro () Falso

2) Quando se faz uma solução com água e açúcar, vai acontecer uma dissociação iônica:

() Verdadeiro () Falso

3) Quando se faz uma solução com água e sal de cozinha vai acontecer uma dissociação iônica:

() Verdadeiro () Falso

4) Quando se faz uma solução com água e sal de cozinha vai acontecer uma ionização:

() Verdadeiro () Falso

5) Quando se faz uma solução com água e HCl (ácido clorídrico) vai acontecer uma ionização:

() Verdadeiro () Falso

6) Assinale a frase **incorreta**:

a) Toda substância iônica conduz a eletricidade em solução aquosa.

b) Somente substâncias iônicas são eletrólitos.

c) Substâncias iônicas sofrem dissociação, substâncias moleculares sofrem ionização.

d) Algumas substâncias moleculares são eletrólitos.

e) Uma substância que dissocia, necessariamente está dissolvida, porém nem toda substância que se dissolve está dissociada.

7) Fazendo um experimento usando um sistema apropriado de condutividade elétrica, juntamente com as seguintes soluções: 1) água com sal de cozinha;

2) água com açúcar, 3) água com HCl e 4) água com NaOH. Em quais soluções a lâmpada acende? Por que isso ocorre?

APÊNDICE B – Questionário sobre a Teoria de Ácidos e Bases segundo
ARRHENIUS

1) Sabendo que o suco de repolho roxo é usado como indicador ácido-base de soluções e que em meio ácido apresenta coloração **rosa** e em meio básico vai apresentar coloração **verde**, verifique a cor que ficará em cada item testado do seu dia a dia:

- a) vinagre: _____
- b) leite de magnésia: _____
- c) produtos para limpeza doméstica tipo Veja: _____
- d) suco de limão: _____

2) Ácido, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons OH^- :

() Verdadeiro () Falso

3) Base, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons OH^- :

() Verdadeiro () Falso

4) Ácido, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons H^+ :

() Verdadeiro () Falso

5) Base, segundo a Teoria de Arrhenius, é toda substância que, em solução aquosa, libera íons H^+ :

() Verdadeiro () Falso

6) As bases, quando dissolvidas na água, se dissociam.

() Verdadeiro () Falso

7) Os ácidos, quando dissolvidos na água, se ionizam.

() Verdadeiro () Falso

8) H_2SO_4 é um exemplo de ácido e $\text{Al}(\text{OH})_3$ um exemplo de base.

() Verdadeiro () Falso