



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**O USO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: NA
BUSCA DE MELHORES RESULTADOS NO PROCESSO ENSINO
APRENDIZAGEM**

Fabíola de Souza Cardoso

Lajeado, dezembro de 2013

Fabiola de Souza Cardoso

**O USO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: NA
BUSCA DE MELHORES RESULTADOS NO PROCESSO ENSINO
APRENDIZAGEM**

Monografia apresentada no Curso de Graduação em Ciências Biológicas, do Centro Universitário UNIVATES para fins avaliativos da obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Ma. Temis R. J. Bohrer

Lajeado, dezembro de 2013

AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha vida acadêmica, muitas pessoas se fizeram presente e importantes em minha vida, essenciais para eu ter chegado até o dia de hoje.

Gostaria de neste momento agradecer aos que muito me ajudaram a crescer:

A Deus, por me abençoar, iluminar e amparar nos momentos difíceis, me dando força para superar as dificuldades, mostrando os caminhos certos.

Aos meus pais e irmã, que sempre me apoiaram e incentivaram aos estudos, com muito amor, carinho e dedicação, sempre acreditando que eu sou capaz.

Ao Daniel, pelo apoio, amor, carinho, compreensão e principalmente pela paciência nos momentos de desespero.

A todos os professores e colegas Univates, pelos risos e choros, pelo companheirismo durante todo o curso e pela amizade que ficará para sempre.

A direção e professores da escola que participou da pesquisa, em especial a Professora Mara Regina Arend, quem cedeu as aulas para o desenvolvimento dos trabalhos.

Em especial a minha orientadora Professora Mestre Temis R. J Bohrer, pelo presente de ter me aceitado como orientanda, por confiar em meu trabalho, pela disponibilidade, pela paciência ao conduzir-me pelo caminho da ciência e da licenciatura.

Muito obrigada!

RESUMO

As atividades práticas são uma forma educativa que estimula a criatividade, a crítica e reflexão no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando um aprendizado mais significativo aos discentes. O educador é ativamente participativo como estimulador e mediador do processo, promovendo situações de aproximação à crítica do aluno com a realidade. Esta monografia visou avaliar se o uso de Atividades Práticas promove um melhor desempenho na aprendizagem do conteúdo de Misturas, em turmas de 8ª série (9º ano) de uma Escola Pública Estadual da cidade de Lajeado-RS. Este estudo quali-quantitativo comparou o desenvolvimento da aprendizagem sobre Misturas dos alunos submetidos inicialmente a uma metodologia mais tradicional, através da prática de leitura de textos e aplicação de questionários de fixação e no momento seguinte utilizou-se uma metodologia mais fundamentada no construtivismo, através da aplicação de uma atividade prática. O levantamento dos dados foi feito por meio da média dos resultados de testes aplicados nos alunos sobre o conteúdo trabalhado, antes e após a aplicação da atividade prática. A pesquisa revelou que a atividade prática, trabalhada em conjunto com a teoria, propicia uma aprendizagem mais significativa, bem como estimula o aluno a realizar tarefas, a ser mais ativo e autônomo durante as atividades em sala de aula.

Palavras-chave: Atividades práticas. Ensino de Misturas. Aula de ciências.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Questão 1 (A e B) - Conceitos e exemplos de Misturas.....	28
Gráfico 2 - Questão 2 (A a J) - Classificação dos elementos em homogêneos, heterogêneos ou substância.....	29
Gráfico 3 - Questão 3 (de A a F) - Análise de fases e componentes dos sistemas.....	30
Gráfico 4 - Questões 4 e 5 – Dissertativas.....	31
Gráfico 5 - Questões 6 e 7 – Dissertativas.....	32
Gráfico 6 – Questões Objetivas 8, 9, e 10	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 Ciências na 8ª série/9º ano.....	11
2.2 As principais Metodologias de Ensino.....	13
2.3 Atividades práticas em sala de aula.....	16
2.4 Caracterização da Escola e dos Alunos.....	20
2.5 Características da turma.....	21
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
3.1 Tipo de pesquisa.....	22
3.2 Coleta dos dados.....	23
3.3 Análise dos dados.....	25
4 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	27
4.1 Avaliação da média dos resultados dos testes.....	27
4.2 Avaliação da reação dos alunos frente às propostas apresentadas.....	35
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES.....	44

1 INTRODUÇÃO

O papel da escola constitui-se em preparar o aluno para as diversas situações da vida, porém atualmente a educação está sendo muito comentada, pois há alguns anos, e cada vez mais, vem se buscando alternativas de tornar os métodos de aprendizagem mais significativos, que promovam a autonomia das pessoas e, principalmente, desperte o interesse dos estudantes em aprender.

Para tanto, se faz necessário à utilização de diferentes métodos e estratégias para o desempenho do processo de ensino-aprendizagem, interligando os conteúdos abordados em sala de aula, às vivências dos alunos e com os avanços tecnológicos.

A Metodologia Tradicional de Ensino ainda está muito enraizada nas escolas, devido ao fato de ter sido o pilar para tantos outros métodos de ensino, e por ainda apresentar grande significância no processo de ensino e aprendizagem. É neste método que o professor, aparentemente, adquire melhor controle sobre a turma e os conhecimentos são transmitidos historicamente pelo professor.

A ideia construtivista de ensino abrange uma grande variedade de aulas, principalmente aquelas que envolvem o aluno diretamente com o conhecimento, onde se valorizam os conhecimentos prévios e se coloca o aluno frente a frente com os objetos em estudo.

A escola de hoje é uma mescla entre estas duas metodologias, e muitos acreditam que esta possa ser uma grande parceria, uma vez que a prática sem o envolvimento da teoria, não tem tanta significância. Obvio que o método tradicional aplicado hoje já sofreu muitas alterações, a sala de aula é muito mais flexível, e o contato professor-aluno muito mais

próximo.

Atividades práticas podem ser grandes aliadas no momento de apresentar um assunto, reforça-lo ou torná-lo mais significativo. Ela pode ser uma prática investigativa ou dirigida, ambas apresentam contribuição à aprendizagem.

Os autores Ataíde e Silva (2011, p. 175) defendem que para uma aula prática ser desenvolvida, não é necessária a utilização de um laboratório completo, pois com certeza a atividade se tornará muito mais significativa, se o aluno a realizar utilizando materiais que estão ao seu alcance no dia a dia, uma vez que as atividades desenvolvidas na escola não tem a mesma função das realizadas por um cientista.

Diante disso o professor tem a importante função de planejar atividades práticas para facilitar a compreensão dos conteúdos teóricos aos alunos, estimulando-os a questionar, responder e observar. Até mesmo quando aplicada após a teoria, a prática serve para reforçar ou provar o que foi exposto. Leite et.al (2005, p.03), destaca que quando a atividade prática compreende um conteúdo já trabalhado em sala de aula, o aluno tende a ampliar sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar, conseqüentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

Segundo Piaget, os estudantes adquirirem muito mais conhecimento através de situações concretas, e as experimentações constituem um grande instrumento de aprendizagem, pois através delas os alunos observam, pensam e agem. Cruz (2008, p.6) já defendia que não deve se tratar de apresentar experimentações prontas, aonde o aluno irá somente seguir etapas pré-determinadas, repetindo receitas, deve-se sim, propiciar situações-problema na qual ele irá formular hipóteses com oportunidade de testá-las.

O uso de atividades práticas promove maior interação entre professor e alunos, e o aprendizado tornam-se muito mais significativo, e conseqüentemente aumentam a satisfação do aluno em querer aprender. Um aluno que tem um bom desempenho na escola, automaticamente terá uma maior autoestima.

Este trabalho visou mostrar que, o uso de atividades práticas em sala de aula, acrescentadas aos conteúdos, promovem um melhor desempenho na aprendizagem, neste caso do conteúdo de Misturas, em turmas de 8ª série (9º ano) do Ensino Fundamental.

A escolha de trabalhar com alunos de 8ª série (9º ano) do Ensino Fundamental, deu-se devido ao fato de que os conhecimentos trabalhados pelos professores, na disciplina de ciências, desta série, são específicos das áreas de Física e de Química, e provocam dificuldade devido ao alto índice de complexidade e especificidade de alguns conteúdos quando comparados ao grau de escolaridade e necessidades dos estudantes em questão.

O conteúdo sobre Misturas serve como alicerce da disciplina de química, e por isto foi escolhido para ser desenvolvido de maneira mais significativa através deste estudo de pesquisa, uma vez que ele é, e será de suma importância no Ensino Médio e também na vida dos estudantes.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi aplicado o conteúdo sobre Misturas a um grupo de alunos, primeiramente com métodos tradicionais, utilizando-se somente leituras e fixação através de exercícios, e após acrescentando uma atividade prática, como método construtivista. A análise dos resultados se deu a partir da comparação do nível de aprendizado de um teste escrito, aplicado antes e após a atividade prática.

O uso de atividades práticas relacionadas aos conteúdos teóricos no ensino de ciências motiva os alunos, incentiva aos estudos, e viabiliza uma aprendizagem mais prazerosa e significativa. A aplicação deste tipo de atividades depende da iniciativa do professor, uma vez que os alunos estão sempre abertos a novos métodos de fugir da monotonia da sala de aula.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A sociedade, ao longo do tempo, vem conduzindo a trajetória da Educação, operando diretamente sobre a evolução das Instituições de Ensino. É imprescindível que a escola esteja preparada para lidar com questões sociais, conforme Bauman (2001) estaríamos hoje, vivenciando uma sociedade líquida, caracterizada pela dificuldade em manter suas formas e estabilidade e por alicerçar-se em construções e desconstruções permanentes, sofrendo metamorfoses constantes. Mas como a escola poderá se firmar dentro deste contexto? As escolas de Ensino Básico tem a função de estimular o desenvolvimento das habilidades dos estudantes de sentir, pensar e agir, sendo o professor o grande intermediador desses processos. Nesse sentido, para Bertel (2011), o professor deve seguir as perspectivas dos alunos, deve acolher seus pensamentos, sentimentos e ações. Sabemos que para atingirmos estas intenções devemos focar nos objetivos de ensino, através do planejamento escolar, do trabalho coletivo entre professores e alunos e da boa relação entre equipe diretiva e pedagógica.

Rodrigues et.al (2011), relata que a metodologia tradicional, centrada na preocupação com o “ensinar”, continua predominando nas práticas pedagógicas, apesar do notável avanço de metodologias mais modernas, centradas na preocupação com a “aprendizagem”, tendo como foco o aluno.

Segundo Leão (1999) não há um consenso quanto aos procedimentos a serem adotados na sala de aula, uma vez que a abordagem tradicional valoriza o emprego de métodos ou técnicas rígidas de ensinar, enquanto a abordagem construtivista tenta romper com este rigor, seguindo uma metodologia coerente e alinhada com a proposta construtivista.

Marilene L. Wall (2008) destaca em seus estudos, que as ações educativas que desenvolvemos e a metodologia que utilizamos podem ajudar os alunos a se libertarem de valores e crenças, que os impossibilitam de desenvolverem-se enquanto seres humanos, e dos

meios didáticos que tenham por intenção manter os alunos em situação de dependência, tornando os mesmos manipulados, sujeitos à normas e regras injustas.

Em escolas públicas, muitas vezes, é preciso lidar com uma realidade que nem sempre favorecem a aprendizagem como, salas superlotadas, alunos desinteressados, pais que não participam da vida escolar de seus filhos, precárias condições financeiras e materiais dos centros de ensino. Então, aos professores resta buscar metodologias, ou apenas atividades alternativas que tornem suas aulas mais atrativas, com alunos mais motivados e participativos.

As atividades práticas veem ao encontro desta crescente necessidade de se criar condições favoráveis ao aprendizado e ao desenvolvimento do potencial individual do estudante e do grupo.

Porém Cruz (2008), diz que não há necessidade de laboratório e materiais sofisticados para a realização de muitas experimentações, sabe-se que algumas precisam de reagentes, materiais de segurança e ambiente mais controlado e seguro, porém, podemos utilizar materiais alternativos na ausência do ideal.

Os professores devem buscar estas atividades experimentais, pois estas ativam de forma significativa a curiosidade do estudante, conduzindo-o a comprometer-se com seu aprendizado.

2.1 Ciências na 8ª série/9º ano

O ensino de ciências vem sendo alvo de estudos, principalmente nas últimas décadas, explorando-se mais a questão prática e tecnológica aplicadas neste ensino.

Segundo os PCN, a Ciência nas séries fundamentais objetiva mostrar um corpo de conhecimentos importantes para a compreensão do mundo e das transformações que nele ocorrem, percebendo o homem como parte integrante do universo

No entanto, cabe à escola definir os conteúdos essenciais e a escolha de metodologias apropriadas a realidade do estudante, pois os conteúdos de Ciências do 9º ano divergem, abruptamente, dos demais trabalhados nos anos anteriores.

As Ciências no Ensino Fundamental é uma disciplina ampla, que se divide em conhecimentos da área de biologia, de física e de química, com fundamento experimental.

Até o 8º ano do Ensino Fundamental os assuntos desenvolvidos são ligados principalmente à área da Biologia. No 9º ano deste Ensino se trabalham os conteúdos mais específicos de Química e Física, como afirmação a seguir:

[...] preservam-se duas tradições herdadas das décadas anteriores e que contradizem o alardeado princípio da interdisciplinaridade. A primeira delas é que, nas quatro séries iniciais, ocorre incidência predominante e relativamente constante dos temas: seres vivos, meio ambiente, recursos naturais, corpo humano e saúde e bem estar. A segunda é que, nas quatro séries finais, há predominância de diferentes campos de conhecimento em cada série: na 5ª série, Geociências [...]; na 6ª e 7ª Séries, Biociências; na 8ª Série, Física e Químicas tratadas em blocos independentes. (AMARAL, 2000, p.223)

A grande maioria dos livros didáticos de Ciências para o 9º ano traz unidades exclusivas aos conteúdos de Química e Física, sendo estes conteúdos herdados dos propósitos do ensino de meados do século XX, quando até então houve, oficialmente, a predominância do modelo tradicional de ensino caracterizada pela transmissão-recepção de informações (MILARÉ, 2008).

“A área de Ciências Naturais é apresentada dentro de uma tradição consagrada, na qual o mundo natural é estudado de forma fragmentada, como uma sucessão linear de conteúdos isolados” (Lottermann, 2012, p.02).

Na maioria das escolas, cada um dos temas, química e física, são trabalhados em semestres separados, e desvinculados de todos os demais temas já estudados na disciplina. Em alguns casos, ainda as escolas possuem dois professores, cada um deles especializado em uma das disciplinas. Os conteúdos, em geral, são os mesmos do Ensino médio, muito extensos e pelo curto prazo, trabalhados muito superficialmente. Juntando todos estes fatores, os alunos ficam expostos a uma nova visão e prática da disciplina, o que, na maioria das vezes acarreta grande dificuldade do desenvolvimento da aprendizagem e baixo rendimento do aluno.

As autoras Zanon e Palharini (1995), ressaltam que não são recentes as preocupações em relação à ineficiência da formação em química ao longo do ensino fundamental, na maioria das escolas a química é resumida a conteúdos, o que tem gerado uma carência generalizada de familiarização com a área, uma espécie de analfabetismo químico que deixa lacunas na formação dos cidadãos e cidadãs.

O uso de atividades práticas no Ensino Fundamental vem sendo inserido gradativamente, colaborando para a familiarização do aluno com o conteúdo. Rosito (2003) destaca que a utilização de atividades experimentais é essencial para a aprendizagem científica, pois é um conjunto de conhecimentos individuais ou específicos que constituem uma série de aquisições vantajosas ao aluno.

Milaré (2008, p. 27) lembra que “devido ao grau de complexidade e de abstração que alguns conteúdos de Química podem alcançar, é necessário que o professor tome cuidado na abordagem destes assuntos no Ensino Fundamental”. O docente deve esperar de seus alunos apenas o início do desenvolvimento de um “pensamento químico” e não força-los a compreender e memorizar detalhes complexos.

Entre todos os assuntos abordados em Química na 8ª série/ 9º ano, o conteúdo de misturas é um deles, e tem ampla relação com os demais conteúdos da disciplina, bem como a muitos outros temas do cotidiano. Assim, eles são a base para o estudo de propriedades, constituição e transformação de materiais e substâncias, que correspondem aos objetos e aos focos de interesse da química como ciência e componente curricular (Lacerda et al., 2012).

Milaré e Alves Filho defendem que em Ciências do Ensino Fundamental, o papel do estudo da Química é o de criar suporte e ajudar a responder questões necessárias na complementação dos conhecimentos ensinados, e nessa perspectiva os conhecimentos químicos deveriam ser inseridos como ferramenta para a compreensão de temas ou situações vivenciadas pela sociedade.

Devemos, como professores, apresentar aos estudantes a ideia de ciência, como um processo permanentemente em construção, pois historicamente a Química apresenta um caráter de ciência investigativa.

2.2 As principais Metodologias de Ensino

O mundo está em constante mudança, e com ele as pessoas. Os jovens de hoje convivem com tecnologias muito diferentes das de antigamente, estão expostos a informações distintas. As formas de chegar até o conhecimento hoje são muito mais rápidas e dinâmicas.

No passado se adquiria o conhecimento escolar de forma tradicional, quem era o centro do conhecimento, era o professor, ele escolhia a forma que iria ensinar seus alunos, e estes se portavam de maneira exemplar, pois o aprendizado dependia somente do seu esforço e dedicação.

Leão (1999, p 188) cita que o “ensino tradicional foi um dos principais a influenciar a prática educacional formal, bem como o que serviu de referencial para os modelos que o sucederam, e que ele ainda continua em evidência, mesmo sofrendo muitas modificações ao longo da história”. Neste mesmo sentido, Rodrigues et.al (2011), relata que a didática tradicional, centrada na preocupação com o “ensinar”, continua predominando nas práticas pedagógicas, apesar do notável avanço da didática moderna, centrada na preocupação com a “aprendizagem”.

A abordagem tradicional do ensino parte do pressuposto de que a inteligência é uma faculdade que torna o homem capaz de armazenar informações, das mais simples as mais complexas. Nessa perspectiva é preciso decompor a realidade a ser estudada com o objetivo de simplificar o patrimônio de conhecimento a ser transmitido ao aluno que, por sua vez, deve armazenar somente os resultados do processo. (LEÃO, 1999, p.190)

No método Tradicional de Ensino, conforme coloca Rodrigues et.al (2011), o professor é responsável por transmitir, orientar, instruir e mostrar. É ele quem avalia e dá a última palavra, ocupando lugar central na sala de aula e assume na maioria das vezes, uma postura autoritária. Já o aluno, é um elemento passivo, que deve ouvir decorar e obedecer, que reage somente a perguntas do professor, ouvindo tudo em silêncio, realizando exercícios e atividades limitadas, sem participação na construção do conhecimento adquirido.

Camargo (2011, p.6) associa o aluno tradicional, no início da vida escolar, à “copo vazio”, no qual aos poucos e gradativamente serão preenchidos de informações fornecidas pelos adultos que já são detentores do conhecimento.

Outra característica marcante nesta metodologia é a organização física da sala de aula, onde as classes são distribuídas em colunas, e bem ao centro fica a mesa do professor, proporcionando ampla visão da sala de aula, evidenciando sua autoridade.

O método de ensino tradicional é concebido através da transmissão de conhecimento de conteúdos já determinados previamente pelo programa de ensino. Um aspecto importante, é que esta metodologia se preocupa em transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade, possibilitando que todo um cultural seja objeto de aprendizagem. Assim, para

ensinar, bastava o professor saber o conteúdo a ser ensinado e algumas técnicas pedagógicas. (MARCONDES, 2008)

Santos (2001) ressalta que na Metodologia Tradicional os alunos pouco se manifestam e são condicionados a “dar a resposta certa”, e não a discutir ou levantar hipóteses.

Camargo (2011, p.7) também caracteriza o ensino tradicional como “um método que tem como base a aula expositiva e as demonstrações do professor à classe, como uma cerimônia num auditório repleto de espectadores ouvintes passivos, porque o professor já traz o conteúdo pronto”.

Ao fazermos um comparativo entre o método tradicional e construtivista não devemos atribuir adjetivos como atraso e progresso, respectivamente, devemos sim, buscar com bom senso e responsabilidade a melhor forma de promover o aprendizado dos alunos. Na escola, o professor é o grande intercessor desse trabalho, podendo contribuir tanto na estimulação da autonomia do grupo como também na manutenção de comportamentos de apatia e inexpressividade dos alunos.

Os novos métodos de ensino começaram a surgir com Rousseau, no século XVIII, e foi ampliado no século XX, pelo movimento da Escola Nova. (RODRIGUES et al., 2011)

Neste século podemos destacar vários estudiosos que podem ser classificados como teóricos do construtivismo. Krasilchik (2004) destaca como principais idealizadores, Jean Piaget, Henri Wallon, Vigotsky, Leontiev, Luria e Emília Ferreiro.

Coll (2006) defendem a ideia de que o Construtivismo não é uma teoria, e sim um referencial que integra contribuições diversas, sem um ‘livro de receitas’, mas com um conjunto articulado de princípios, onde os referenciais e teorias servem como um marco ou guia, e não para determinar a ação.

Krasilchik (2004) diz que o construtivismo não é, num sentido mais amplo, uma teoria da educação, como também não é estritamente uma metodologia de ensino, e sim uma concepção teórica acerca de como o homem chega ao conhecimento.

O enfoque construtivista, para Souza (2006), enfatiza a construção de novo conhecimento e maneiras de pensar mediante a exploração e a manipulação ativa de objetos e ideias, tanto abstratas como concretas, e explicam a aprendizagem através das trocas que o indivíduo realiza com o meio.

Contrariando as ideias tradicionais, a proposta construtivista entende que “o conhecimento se dá de dentro para fora dos indivíduos e em construção contínua de ações sucessivas, exercidas pelo sujeito sobre o objeto, isto é, o conhecimento se forma e evolui através de um processo de construção que o próprio sujeito faz em cima do objeto constantemente” (Camargo 2011, p. 8).

O professor construtivista propõe ações de aprendizagem significativas, e trabalha as dificuldades do aluno, é aberto ao diálogo, tornando-se um facilitador da aprendizagem. Agora o aluno é o centro do aprendizado.

No método Construtivista de ensino, o professor passa a ser o orientador da aprendizagem de alunos ativos, sujeitos da ação, e em contato com aspectos culturais, que segundo Solé e Coll (1996), são fundamentais para o desenvolvimento pessoal do aluno.

Nesta metodologia, o professor é uma espécie de guia, que norteia o aprendizado do aluno.

A prática de sala de aula dever ter um norte, uma orientação, e isso não é deixar de ser construtivista. Ao contrário, as orientações metodológicas baseadas nas teorias construtivistas devem explicar não apenas os detalhes das técnicas utilizadas, mas principalmente, justifica teoricamente como se chegou até essas técnicas, quais são os objetivos em relação à aprendizagem e suas prováveis consequências em termos pedagógicos (LEÃO, 1999, p.20).

Porém, apesar do sucesso do uso desta metodologia diferenciada, elas ainda não estão sendo adotadas pela maioria dos docentes, justificada, na maioria das vezes pela falta de conhecimento, de tempo, ou ainda de recursos.

2.3 Atividades práticas em sala de aula

Para o ensino de ciências, as atividades práticas, incluindo a experimentação, exercem um papel fundamental na aprendizagem dos alunos, pois possibilitam a melhor compreensão de seus conteúdos.

Andrade e Massabni (2011, p. 840) definem atividades práticas como “aquelas tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social”.

Os autores Andrade e Massabni (2011) ressaltam ainda que na atividade prática, a experiência física deve necessariamente ocorrer para que o estudante tenha possibilidade de abstrair informações do objeto ou fenômeno estudado, sejam elas confirmações de informações anteriores ou novas informações que a experiência propicia.

Ao contrário da aprendizagem mecânica, as atividades práticas, quando bem aplicadas, utilizam a problematização e o raciocínio como estratégias, formando sujeitos motivados, com competências éticas, políticas e sociais, dotados de raciocínio crítico e responsabilidade.

O estudante precisa assumir um papel cada vez mais ativo, descondicionando-se da atitude de mero expectador de conteúdos, buscando efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem (MITRE et.al, 2008, p.2137).

As atividades práticas colocam os alunos diante de situações e desafios que mobilizam seu potencial intelectual, enquanto estuda para compreendê-los ou melhorá-los.

Paulo Freire (2005) cita que a problematização opõe-se ao ensino tradicional por não operar na lógica da transferência de informações ou conhecimentos, mas em movimentos que criam possibilidades para sua produção ou construção.

Para Piaget (1972), os estudantes adquirirem muito mais conhecimento através de situações concretas, e as experimentações constituem um grande instrumento de aprendizagem, pois através delas os alunos observam, pensam e agem.

Cruz (2008) destaca que nas Diretrizes Curriculares consta que as atividades experimentais estão presentes no ensino de Ciências desde sua origem e são estratégias de ensino fundamentais, pois podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa.

Constata-se diversas limitações quanto ao uso de atividades práticas em sala de aula, dentre os quais, podemos citar a influência de preconceitos pedagógicos tradicionais, a falta de preparo dos docentes e as exigências do sistema educacional vigente. Apesar disso, percebe-se que muitos docentes, preocupados com a aprendizagem de seus alunos, vêm inovando suas práticas, fazendo suas aulas diferenciadas, tornando-se profissionais envolvidos com a constante busca de inovações no processo de ensino-aprendizagem.

Dentre as condições para que ocorra a aprendizagem significativa, as atividades práticas e experimentais, voltada para o cotidiano do aluno, para as situações vivenciadas por ele, aparecem como uma estratégia capaz de motivar o educando a querer aprender, a perceber a importância do aprendizado e se utilizado de forma adequada, se torna um material potencialmente significativo para a aprendizagem efetiva (MERAZZI; OAIGEN, 2008, p.70).

A realização de atividades práticas em sala de aula propicia de forma diferenciada subsídios ou reforços aos conhecimentos dos alunos proporcionando uma participação ativa no ato de aprender. Porém, algumas regras deverão ser observadas:

As atividades têm que estar relacionadas a conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais. Devemos nos preocupar com a veracidade dos conceitos que estão sendo passados, da mesma forma com os conteúdos procedimentais, como: métodos para o trabalho de investigação; técnicas gerais de estudo; estratégias de comunicação; estabelecimento de relações entre os conceitos e destrezas manuais. Em relação a estes conteúdos o aluno é convidado a refletir sobre qual o motivo de realizar certas ações. Quanto aos conteúdos atitudinais, referimo-nos aos sentimentos, valores que os alunos atribuem a determinados fatos, normas, regras, comportamentos e atitudes e tudo isto depende da postura do professor, sua coerência e adequação. (CRUZ, 2008, p.8)

Krasilchik (2004) refere-se às aulas práticas como aquelas que permitem aos alunos ter contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando. Para Leite e colaboradores (2005) as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, e que podem servir de estratégia para auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo uma nova visão sobre um mesmo tema, ampliando a reflexão, gerando discussões, além de promover o respeito às opiniões dos colegas de sala.

As atividades práticas, realizadas após uma aula teórica, são compreendidas como uma forma de “aplicação” ou “prova” dos conhecimentos aprendidos, atuando como complemento da aula teórica. As atividades práticas permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, e segundo Andrade e Massabni (2011), é compromisso do professor, e também da escola, dar esta oportunidade para a formação do aluno conforme defendem.

Rosito (2003) entende que as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupos e de outras formas de aprender, que o que foi exposto em aula e o que foi feito em laboratório devem constituir algo que se complementa. Esta autora enfatiza que atividades práticas experimentais sem vínculo com a fundamentação teórica não passam de ativismo.

Carmem (2000) define a atividade prática como qualquer atividade desenvolvida, na qual o aluno precise empregar procedimentos para chegar a um resultado. Sendo assim, as

atividades experimentais podem ser consideradas atividades práticas, mas elas não se restringem apenas a procedimentos, há também um planejamento, controle e reflexão que vão além de simplesmente observar o fenômeno ocorrendo.

Andrade e Massabni (2011) ressaltam que as atividades práticas são uma das formas de trabalho do professor, e querer utilizá-las, ou não, é uma decisão pedagógica que não depende apenas da boa vontade do docente, seu preparo ou condições dadas pela escola.

Cruz (2008) sugere aos professores usarem sua criatividade, utilizar materiais de baixo custo, sucatas e até mesmo recursos próprios para a aquisição de materiais a fim de oferecer aulas mais atrativas no que tange a experimentação.

“Se o professor valoriza as atividades práticas e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem de Ciências, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos “(ANDRADE; MASSABNI, 2011, p.836).

Wall, Prado e Carraro (2008), dizem que o professor deve reconhecer a intencionalidade pedagógica que orienta suas ações e valorizar os interesses e curiosidades dos alunos, ao mesmo tempo em que fornece meios para a conquista das competências esperadas na disciplina.

O professor tem a função de planejar atividades práticas para facilitar a compreensão dos conteúdos teóricos aos alunos, estimulando-os a questionar, responder, observar, explorar, analisar, comparar e compreender a situação problema, levando ao desenvolvimento de novos conhecimentos, uma vez que o acesso ao conhecimento novo ocorre a partir do pré-existente.

As aulas práticas proporcionam momentos de interação entre professor e alunos, em que o último, não é somente o receptor do conhecimento. As aulas tomam outro foco, não somente o de transmitir informações. Assim, supõe-se, que quando você participa, adquire-se muito mais conhecimento do que apenas com a transmissão de informações, através de aulas tradicionais.

A atividade prática tem grandes atrativos para os alunos e tem-se apresentado como um instrumento válido para o incremento da capacidade de aprendizado dos alunos, estreitando as relações entre professor e aluno.

No entanto, o uso de atividades práticas em sala de aula, especificamente no ensino de

ciências, ainda é escasso na maioria das escolas, dificultando com isto, a compreensão e a construção do conhecimento. A ausência de práticas relacionadas aos conteúdos teóricos no ensino de ciências muitas vezes promove no aluno insatisfação e desmotivação gerando conseqüentemente um bloqueio que inviabiliza a aprendizagem. “O professor deve priorizar a aprendizagem significativa dos conteúdos e para isso deverá se valer de encaminhamentos metodológicos que utilizem recursos diversos, planejados com antecedência, para assegurar a interatividade no processo ensino-aprendizagem” (CRUZ, 2008, p.4).

2.4 Caracterização da Escola e dos Alunos

O estudo foi desenvolvido em uma Escola Estadual, localizada na cidade de Lajeado-RS. A instituição atende aproximadamente 500 estudantes da Educação Infantil ao Ensino Médio, todos moradores do entorno escolar, sendo estes distribuídos nos turnos da manhã, tarde e noite. A escola oferece ainda o Programa Mais Educação, que atende os alunos no turno inverso, proporcionando atividades diversificadas e aulas de reforço, e o Programa Escola Aberta à Cidadania, que funciona aos finais de semana, oferecendo gratuitamente oficinas variadas aos moradores da comunidade.

A escola esta inserida em um bairro com alta taxa de criminalidade, com baixos índices socioeconômicos, com padrão urbanístico bastante precário atribuindo uma baixa qualidade de vida aos seus moradores. A comunidade escolar enfrenta conflitos como uso e tráfico de drogas e violência familiar. Estas condições implicam em um público de alunos muito variado, a maioria deles com condições desfavoráveis de aprendizagem, envolvidos com trabalho informal ou em atividades domésticas, refletindo nos baixos resultados escolares e no alto índice de evasão escolar.

Lima (2005) ressalta que dificuldades do cotidiano escolar, reprovação, dificuldades no desempenho e nas relações interpessoais, são fatores importantes para explicar o baixo rendimento ou a não permanência deles na escola.

Apesar de todos os conflitos, a escola trabalha com muitos projetos visando qualificar as aulas e estimular a permanência dos alunos na escola, com a consciência de que só assim poderão adquirir o conhecimento para tornarem-se cidadãos com autonomia e de sucesso.

2.5 Características da turma

Os alunos que participaram da pesquisa estão cursando o 9º ano, sendo todos egressos da 7ª série ou 8º ano do Ensino Fundamental, não sendo nenhum deles repetentes.

O grupo associado à pesquisa foi de 32 alunos de idades variando entre 14 e 16 anos, sendo 12 do sexo masculino e 20 do sexo feminino. A idade elevada dos estudantes demonstra ter havido reprovação, de alguns alunos, em pelo menos em uma das séries cursadas anteriormente. Segundo dados do senso escolar de 2012, fornecidos pela secretaria da escola, esta é uma situação comum na escola, principalmente nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

O grupo estudado se relaciona muito bem entre si, são unidos, provavelmente por morarem na mesma comunidade e pela maioria terem sido colegas durante todo o ensino fundamental. Esta característica também é caracterizada pelo autor Lima (2005, p.05), onde cita que “a sala de aula representa para os jovens um lugar de encontro, um dos poucos em que podem ir e vir, um espaço privilegiado de socialização, e esta cumpre parte de sua missão ajudando crianças e jovens a conviver, a aprender, e passar do mundo infantil e juvenil para o mundo adulto”.

Porém uma característica marcante da turma é a de não terem o hábito de estudar em casa, nem de realizar tarefas escolares, como os temas, apresentando grande desinteresse em estudar. Esta constatação, também é enfatizada por Prediger, Berwanger e Mors (2009), pois o desinteresse, bem como a falta de motivação e de participação dos alunos nas atividades escolares se constituiu como uma das questões que atualmente mais causa preocupação entre os educadores brasileiros.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Tipo de pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, sendo, a pesquisa qualitativa diferenciada por demonstrar que a realidade e o sujeito são elementos indissociáveis necessitando considerar suas particularidades individuais ou de seus grupos. Para complementar o trabalho, utilizou-se a pesquisa quantitativa, buscando caracterizar estatisticamente a aprendizagem do grupo de alunos em estudo.

Esta pesquisa foi de cunho exploratório descritivo, uma vez que tratou da verificação de um assunto já conhecido, e visou proporcionar uma melhor compreensão e aceitação do tema estudado. Seguindo os padrões de Gil (2006), Leopardi (2002) e Malhotra (2006) e Chemin (2012), foi feita a análise de referências bibliográficas já existentes e o levantamento dos dados de testes padronizados, aplicados antes e após o uso da Atividade Prática. Também foram observadas, registradas e analisadas as reações dos alunos frente aos métodos utilizados.

Tendo em vista que a pesquisadora foi agente ativa, e os procedimentos adotados foram a comparação da evolução dos alunos frente à aplicação de dois métodos de ensino diferentes, o primeiro, seguindo o padrão Tradicional de ensino, e o segundo buscando um padrão Construtivista de ensino-aprendizagem, aplicadas em sequência, para medir o desempenho dos alunos, a pesquisa classifica-se como experimental transversal.

3.2 Coleta dos dados

A pesquisa foi desenvolvida e aplicada pela própria Professora/Pesquisadora, em alunos de 8ª série (9º ano) do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do município de Lajeado/RS. A escola está localizada em um bairro de classe muito baixa e atende em média 500 alunos de pré- escola ao 3º ano do Ensino Médio, sendo mantida com o auxílio da Secretaria Estadual de Educação do estado do Rio Grande do Sul.

Aplicou-se a todos os alunos o mesmo método e etapas de pesquisa, necessitando cinco encontros para sua execução, sendo estes caracterizados por um período de aula.

Na primeira aula (*um período*) os conteúdos sobre Misturas e Tipos de Misturas foram apresentados aos alunos através da leitura de um texto com apenas conceitos específicos (APÊNDICE A), sendo este lido oralmente por alunos escolhidos pela professora/pesquisadora. Durante as leituras ocorreram somente pequenas explicações sobre os termos não compreendidos.

No encontro seguinte (*um período*), entregou-se uma lista contendo 15 questões objetivas sobre o assunto (APÊNDICE B) sendo estes corrigidos oralmente, logo em seguida, com o auxílio da professora/pesquisadora.

Na terceira aula (*um período*), os alunos realizaram uma avaliação descrita (APÊNDICE C), com 10 questões, sendo 4 objetivas e 6 dissertativas sobre o conteúdo apresentado na aula anterior. Estas três aulas (*três períodos*) iniciais serviram para caracterizar e avaliar a forma Tradicional de Ensino.

Na quarta aula (*um período*), aconteceu a aplicação de uma Atividade Prática. Foi proposto ao grupo uma prática sobre Classificação de Misturas, a turma foi dividida em duplas, onde cada uma realizou diferentes atividade prática, todas elas mediadas pela professora através de problematizações sobre o conteúdo. Os passos para o desenvolvimento das práticas encontram-se descritos abaixo.

CLASSIFICAÇÃO ENTRE AS MISTURAS

**Material para cada dupla:*

- 10 copos descartáveis e transparentes;

- 10 colheres plásticas descartáveis;

- etiquetas adesivas;

- toalhas de papel;

**Material para o uso coletivo da turma:*

- sal

- vinagre

- limão

- azeite

- areia lavada

- açúcar

- café

- farinha de trigo

- água potável

- leite

**Procedimentos:*

1) Dividir a turma em duplas. Cada uma fica responsável em preparar misturas conforme a problematização descrita abaixo:

MISTURA 01: mistura homogênea utilizando dois ingredientes

MISTURA 02: mistura homogênea utilizando três ingredientes

MISTURA 03: mistura heterogênea de duas fases, utilizando dois ingredientes

MISTURA 04: mistura heterogênea de duas fases utilizando três ingredientes

MISTURA 05: mistura heterogênea de três fases utilizando três ingredientes

MISTURA 06: mistura heterogênea de três fases utilizando quatro ingredientes

MISTURA 07: mistura que comprove que o leite é heterogêneo

MISTURA 08: mistura com o maior número de fases possível com os ingredientes disponíveis.

- 2) Identificar os frascos com as misturas com o número de componentes e o número de fases.*
- 3) Identificar quais dos ingredientes apresentados é soluto, e quais são solventes.*
- 4) Descrever no caderno específico, passo a passo a experiência realizada, classificando cada mistura produzida.*
- 5) Apresentar oralmente aos colegas os resultados encontrados.*

Todos os alunos presentes realizaram a atividade prática e registraram seu desenvolvimento, passo a passo, no caderno de Ciências/Química utilizando suas palavras, conforme seu entendimento.

No último encontro, aula de número 5 (*um período*), os alunos foram submetidos a um novo teste, igual ao aplicado no terceiro encontro (APÊNDICE C). Com relação aos testes, vale a pena salientar que ambos apresentavam questões que foram trabalhadas de forma teórica, através da leitura do texto. Sendo que as questões foram reforçadas na realização da atividade prática, podendo-se assim analisar melhor o resultado da aplicação da metodologia construtivista.

3.3 Análise dos dados

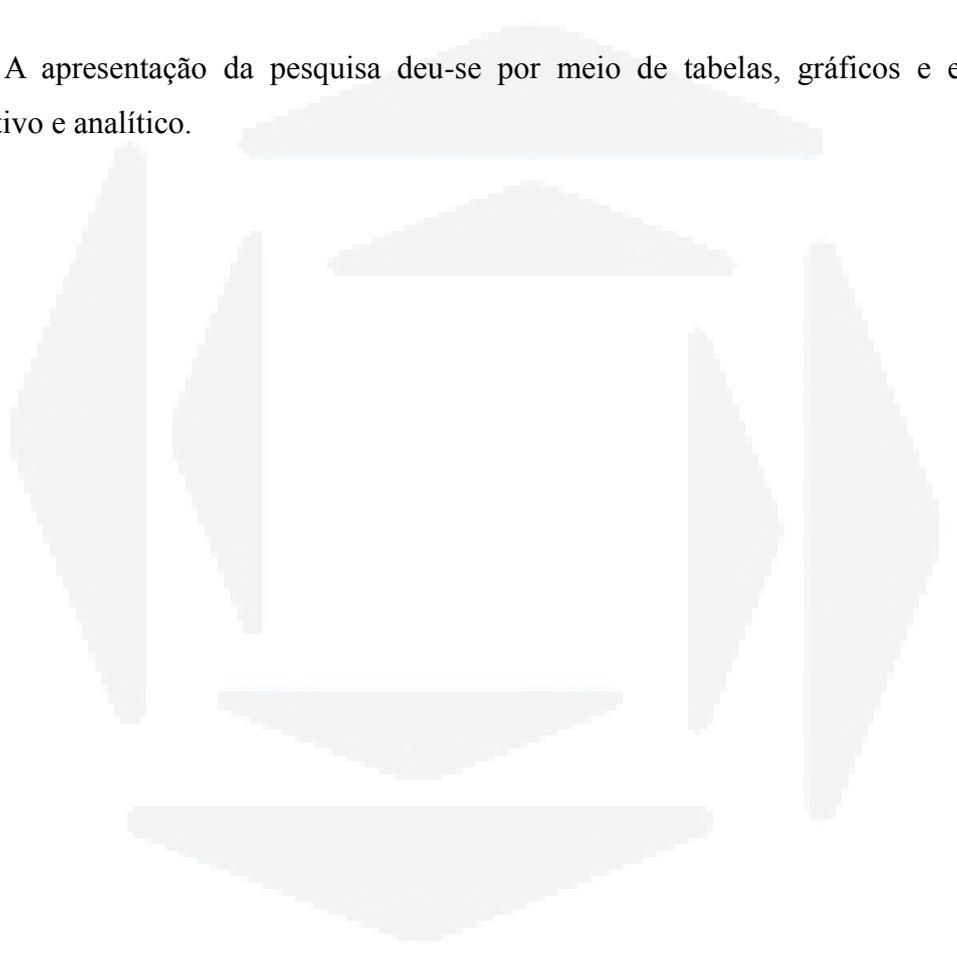
As técnicas de análise de dados passaram pelo processo de observação da reação dos alunos, durante o desenvolvimento das atividades, interesse e satisfação dos mesmos perante a aula apresentada, bem como dos registros produzidos por eles (caderno, atividades, etc.), e a comparação entre a média dos questionários, aplicados antes e após a realização da aula prática. Foi feita uma análise descritiva dos resultados quantitativos e qualitativos, a partir dos

dados obtidos.

A reação dos alunos frente às atividades propostas foi registrada após o desenvolvimento das mesmas, pela professora/pesquisadora, em forma de relato.

A comparação dos resultados dos testes foi feita através da tabulação das notas atribuídas de cada aluno, calculando-se a média destas notas, chegando-se a um resultado final de avanço ou não, da qualidade da aprendizagem.

A apresentação da pesquisa deu-se por meio de tabelas, gráficos e em um texto expositivo e analítico.



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos foram organizados do acordo com a média das provas aplicadas e conforme o comportamento apresentado pelos alunos.

O resultado das avaliações foi classificado em percentual de questões corretas (C), incorretas (I), parcialmente corretas (P/C) e não respondidas (N/R), e organizado em gráficos. A partir da análise destes, chegou-se aos resultados descritos a seguir.

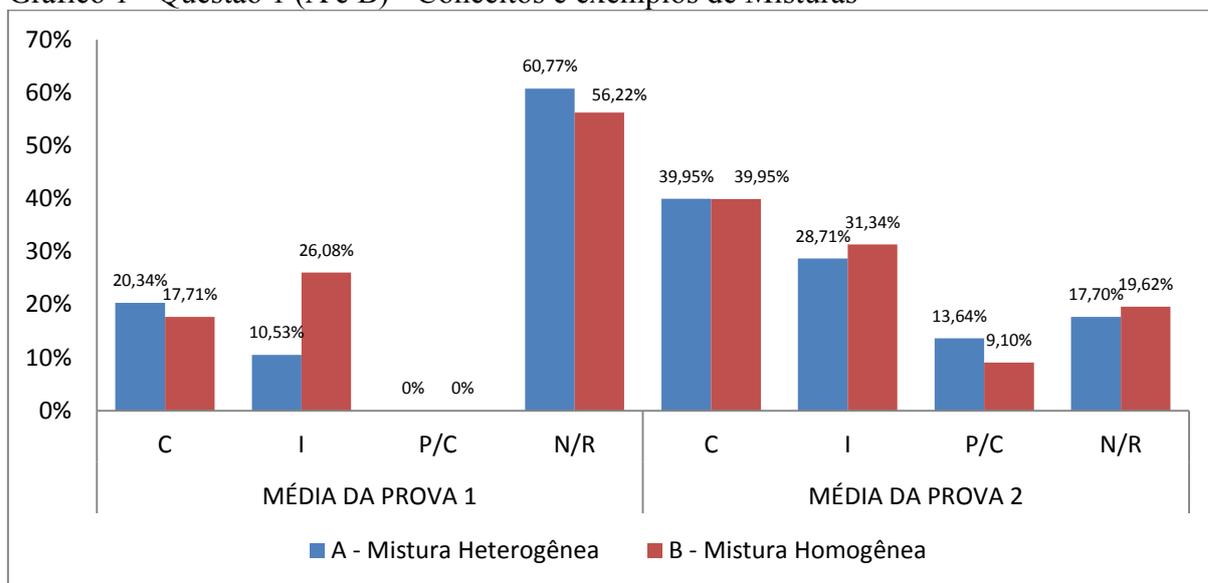
4.1 Avaliação da média dos resultados dos testes

A primeira questão dissertativa solicitava aos alunos que caracterizassem e citassem na letra “a” exemplos de Misturas Heterogêneas e na alternativa “b” exemplos de Misturas Homogêneas (GRÁFICO 1). Nesta questão observou-se que os alunos apresentaram melhores resultados após as atividades práticas, aumentado o número de acertos e diminuído significativamente o número de questões não respondidas da prova 1 para a prova 2. O número de questões incorretas não variou muito, principalmente na letra “b”, porém, aumentaram as tentativas de acerto, fato este comprovado pelo índice de questões parcialmente corretas, que não ocorreu na prova 1 e aumentou na prova 2.

O aumento de questões incorretas poderia atribuir-se com a maior disponibilidade do aluno em tentar responder a questão. Apesar de terem respondido incorretamente, ainda assim

mostra que a aplicação da atividade prática, foi significativa, servindo de estímulo para a realização da prova, como corrobora a afirmação de Silva et al. (2009) de que a percepção da motivação dos alunos ao participarem da atividade reafirma o quanto é fundamental a aplicação de atividades dinâmicas no processo ensino-aprendizagem.

Gráfico 1 - Questão 1 (A e B) - Conceitos e exemplos de Misturas



Fonte: Da autora

Andrade e Massabni (2011) destacam que as atividades práticas possivelmente incentivam o gosto pela área, sendo comum a satisfação dos estudantes em participarem delas. Portanto alunos satisfeitos esforçam-se mais na realização de atividades, apresentando melhores rendimentos, conforme os resultados apresentados na questão 1.

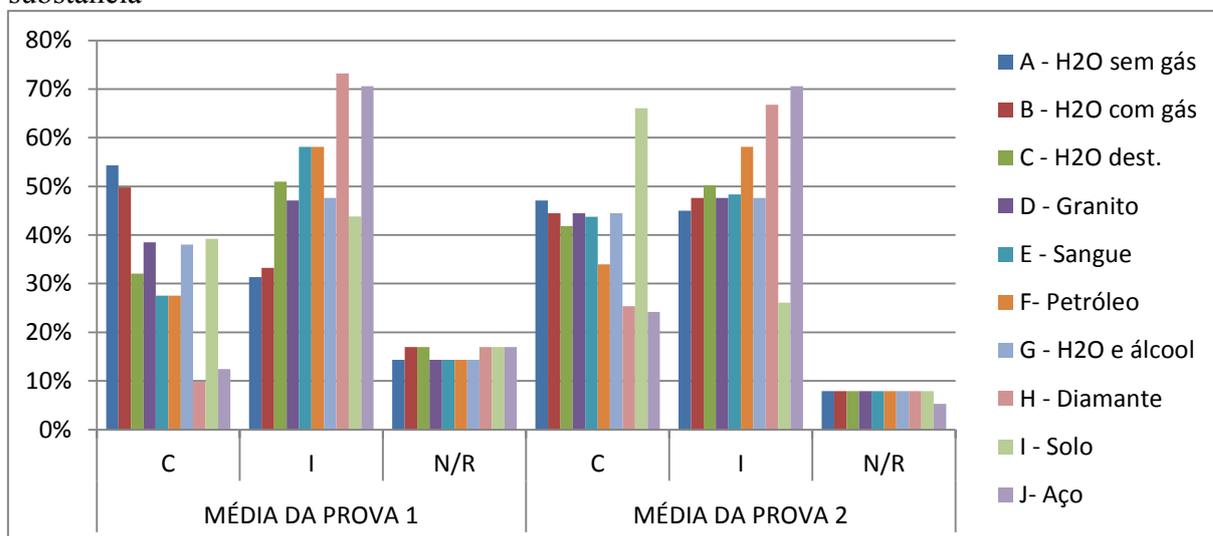
Conforme Merazzi e Oaigen (2008) quando o aluno percebe que está aprendendo, se sente motivado, e com isso ganha mais interesse em continuar desenvolvendo as atividades.

A questão de número 2 (GRÁFICO 2) solicitava que os alunos caracterizassem alguns elementos em: Misturas Heterogêneas, Misturas Homogêneas ou Substâncias. Neste caso não ficou claro um melhor desempenho dos alunos, acredita-se que isto ocorreu, devido aos itens apresentados nesta questão, terem sido trabalhados somente no método tradicional de ensino, durante a leitura do texto ou na resolução dos exercícios, não sendo enfatizados na atividade prática aplicada, como por exemplo, a letra “j” que se manteve com 70,58% de erro na prova 2.

A letra “f” desta questão, também apresentou alto índice de erro, mantendo-se na casa dos 58%, mesmo na segunda prova. Esta tratava de identificar o petróleo como uma Mistura

Homogênea. Apesar de o assunto ter sido comentado oralmente durante a atividade prática, a maior parte dos alunos não acertou, fato este, relacionado a possível dificuldade de abstração de conteúdo.

Gráfico 2 - Questão 2 (A a J) - Classificação dos elementos em homogêneos, heterogêneos ou substância



Fonte: Da autora

No ensino de Ciências, estas questões podem ser percebidas pela dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, os estudantes aprendem melhor quando participam ativamente das atividades de ensino (WILSEK;TOSIN, 2012, p.26).

Lacerda et.al (2010) já verificou em suas pesquisas sobre química, que normalmente os alunos apresentam problemas no entendimento dos termos substância e mistura e na distinção entre mistura homogênea e heterogênea. Atribuindo esta dificuldade, aos diferentes significados dos termos no cotidiano: substância é tida como sendo sinônimo de coisa, material e elemento e mistura sugere um procedimento comumente usado pelos alunos desde a sua infância: o ato de misturar coisas.

Vale a pena lembrar, que mais uma vez, o número de questões não respondidas diminuiu, passando para menos de 10% na segunda prova, evidenciando as tentativas dos estudantes em completar a questão.

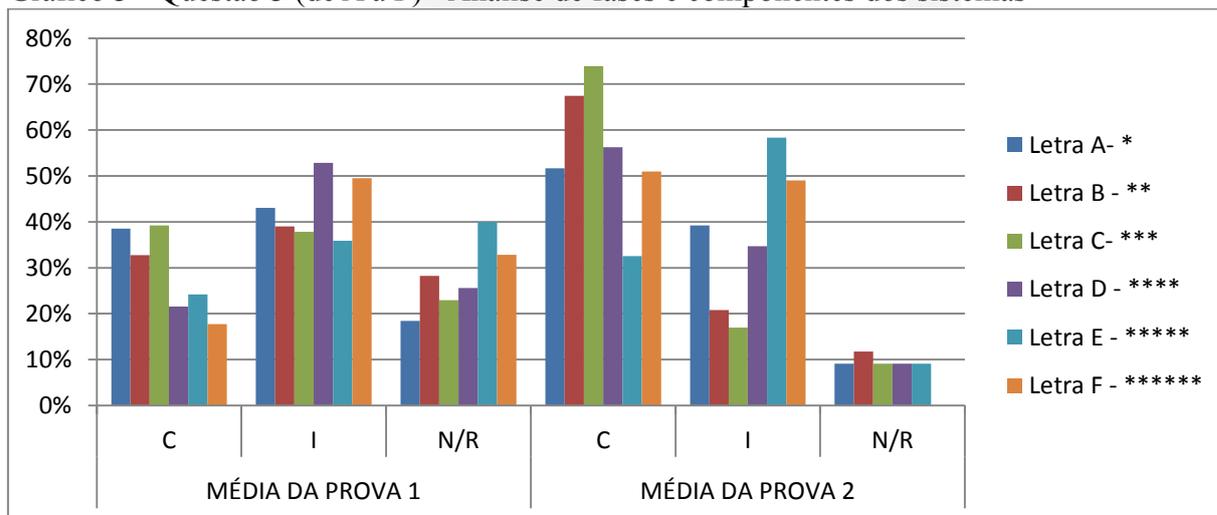
A letra “i” foi a que obteve maior destaque no aumento do índice de acertos passando de 39,24% na prova 1 para 66,03% na prova 2. Esta questão tratava da classificação do solo, e mesmo o assunto sendo discutido somente oralmente na atividade prática, eles compreenderam muito bem, acredita-se que isto se deu pelo fato do assunto solo despertar o

interesse da maioria da turma, pois boa parte dos alunos participou da discussão deste tema.

A questão 3 (GRÁFICO 3) apresentava quatro tipos de sistemas, onde os alunos deveriam indicar as fases e os componentes destes. Nesta atividade, observa-se mais uma vez, o aumento geral no número de acertos e a diminuição no número de questões não respondidas. Esta questão apresentava a maioria dos sistemas de misturas, com componentes manuseados na atividade prática, comprovando a eficácia de utilizar elementos concretos no processo de ensino, como defende Rodrigues et.al (2011), que recursos como estes diversificam a prática pedagógica e promovem uma efetiva interação dentro do contexto escolar, contribuindo, portanto, para a eficácia dos resultados pretendidos.

A letra “a” tratava de identificar o número de fases de um sistema formado por água, sal e azeite, apesar dos alunos terem manuseado estes ingredientes na atividade prática, o índice de questões incorretas ainda manteve-se alto, diminuindo apenas 3,84% da prova 1 para a prova 2. A média de respostas certas desta questão, também não aumentou muito em relação à prova 2, aumentando pouco mais de 13%. Acredita-se que este fato tenha ocorrido porque durante a atividade prática, na maioria das vezes, os alunos utilizaram o sal em abundância, o que fazia com que a mistura (água e sal) saturasse, apresentando duas fases. Mesmo este fato tendo sido ressaltado durante a aula prática, muitos alunos ainda classificaram o sistema apresentado na prova, como contendo 3 fases.

Gráfico 3 - Questão 3 (de A a F) - Análise de fases e componentes dos sistemas



Fonte: Da autora

*Fases = azeite + H₂O + sal.

*** Fases = H₂O + álcool + azeite.

*****Componentes = gelo + H₂O + óleo.

**Componentes = azeite + H₂O + sal.

****Fases = gelo + H₂O + óleo.

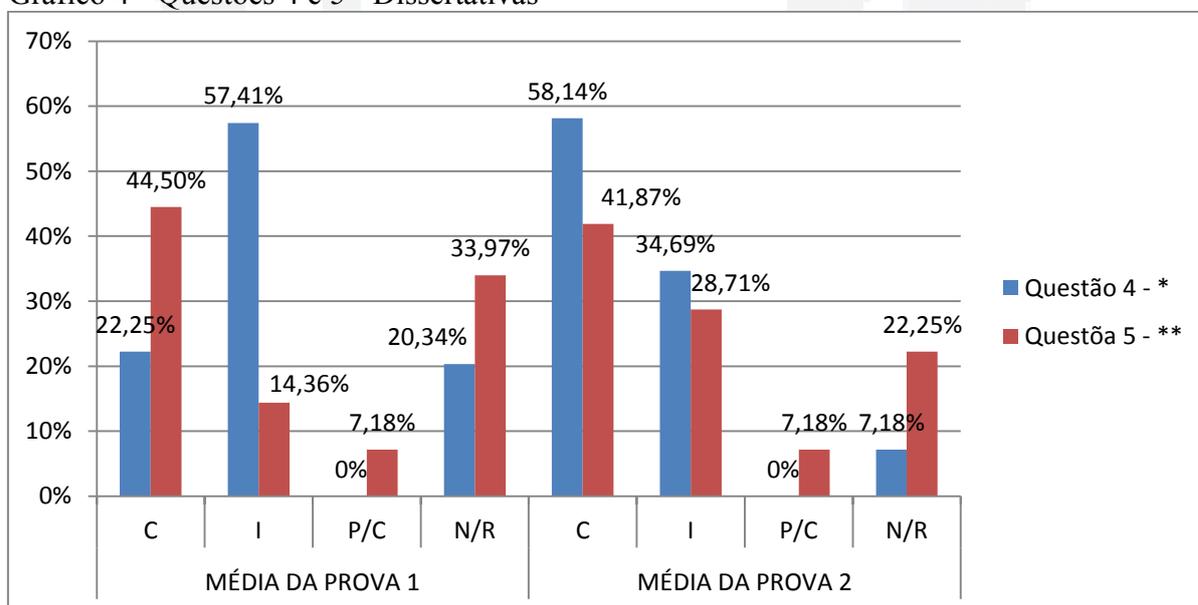
*****Fases = sal + H₂O + limalha de ferro.

A letra “c” sofreu grande distinção dos resultados na prova 2, aumentou o índice de acertos de 39,23% na prova 1 para 73,93% na prova seguinte, demonstrando um decréscimo do número de erros e também de questões não respondidas. Atribui-se isto ao fato do sistema de misturas apresentado, H₂O + álcool + azeite, ter sido manuseado na atividade prática, por praticamente todos os alunos.

Outro fato que tem destaque no gráfico é a letra “e”, esta tratava da identificação do número de componentes de um sistema formado por gelo, água e óleo. Esta questão foi a que apresentou menor aumento no índice de acertos, portanto acredita-se que esta turma possa ter deficiências do conteúdo de Estados Físicos, pois identificaram o gelo e água como sendo componentes diferentes do sistema. Lacerda et. al (2010) cita que os alunos geralmente associam substância à fase, ou seja, para eles, se há duas fases, então há duas substâncias.

A questão 4 (GRÁFICO 4) solicitava que os alunos explicassem se a água potável é ou não quimicamente pura. A média de acertos passou de 22,25% na prova 1, para 58,14% na prova 2, o número de questões não respondidas baixou mais de 13%, e o número de incorretas baixou 22,72%.

Gráfico 4 - Questões 4 e 5 - Dissertativas



Fonte: Da autora.

*Água potável é pura?

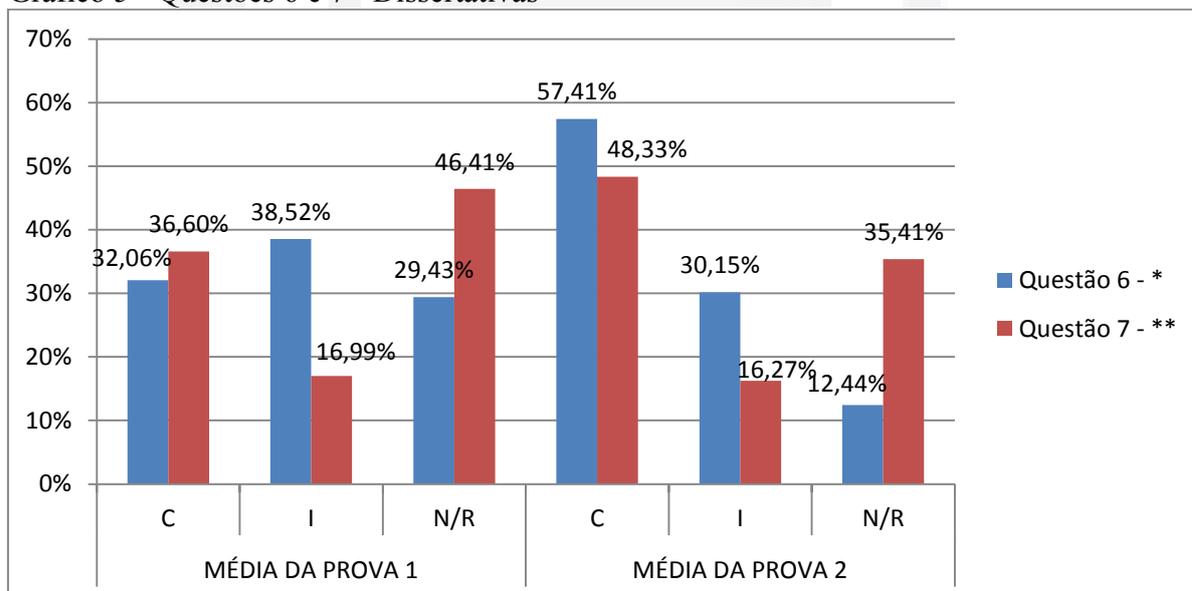
** O ar que respiramos é puro?

Cruz (2008, p.06) cita o conceito de Piaget, onde este fala que os alunos adquirem conhecimentos através de situações concretas e que as experimentações constituem um grande

instrumento de aprendizagem, pois através delas os alunos observam, pensam e agem e havendo uma maior consolidação dos conteúdos, e obtendo melhores resultados.

A questão de número 5 (GRÁFICO 4), também dissertativa, pedia que o aluno justificasse se o Ar que respiramos é puro ou não. O número de acertos não apresentou diferenças significativas de uma prova para a outra, o número de questões parcialmente corretas continuou 7,18%, a porcentagem de incorretas dobrou, e o número de questões não respondidas diminuiu pouco mais de 11%. A este fato se atribuiu a falta de ênfase sobre o assunto “ar” na atividade prática, aliada ao conceito preexistente “ar puro que respiramos”, muito citado no cotidiano, o que provavelmente contribuiu para que os alunos não considerassem o fato da existência de partículas poluidoras misturadas ao ar.

Gráfico 5 - Questões 6 e 7 - Dissertativas



Fonte: Da autora

*Qual é o soluto e o solvente na mistura de água com açúcar?

** A água mineral natural é uma mistura ou substância?

Observou-se aumento do desempenho dos estudantes na questão 6 (GRÁFICO 5), que solicitava a identificação do soluto e do solvente em uma mistura de água com açúcar. Na segunda prova, o número de acertos aumentou e a porcentagem de incorretas e de não respondidas diminuíram, isto se atribuiu ao fato dos alunos terem manipulado estes ingredientes na atividade prática, e terem sido motivados a discutirem sobre a função do soluto e do solvente, conforme reforçam Merazzi e Oaigen (2008, p.73) “as atividades práticas, voltadas para o cotidiano, constituem-se em uma ferramenta que favorece a aprendizagem, pois, tornam o ensino de Ciências mais interessante, aproximando os

conteúdos da vivência do educando, visando à aplicabilidade do conhecimento”.

Em estudos correlatos Bueno et.al (2008, p.4) percebeu que a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos Química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais, que auxiliam na compreensão dos temas abordados e em aplicações no cotidiano, já que proporcionam uma relação entre a teoria e a prática.

Na questão 7 (GRÁFICO 5) era apresentado o rótulo de uma garrafa de água mineral natural, com a tabela de composição da mesma, os alunos deveriam explicar se o produto apresentado era uma substância ou uma mistura.

Mais uma vez ficou provada a dificuldade de abstração dos alunos, quanto a conteúdos comentados somente de forma oral, pois os resultados, obtidos na segunda prova, pouco se alteraram em relação à primeira. Moraes (2003, p.111) explica que ‘aprender ciências de modo efetivo exige que os alunos tenham desenvolvido estruturas cognitivas do pensamento formal. Que na concepção piagetiana, é o último estágio do desenvolvimento da inteligência.

De acordo com os autores Belo e Brandalise (2011), a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação está relacionada com conceitos relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

A questão 8 objetiva (GRÁFICO 6), onde o aluno deveria assinalar a alternativa que apresentasse a classificação incorreta do sistema apresentado, neste caso o Leite que foi apresentado como Homogêneo. Apesar do leite ter sido manipulado na atividade prática, e coalhado com a adição de vinagre ou limão, os resultados da prova 2 não foram totalmente satisfatórios, com o índice de questões incorretas mantido acima de 70%.

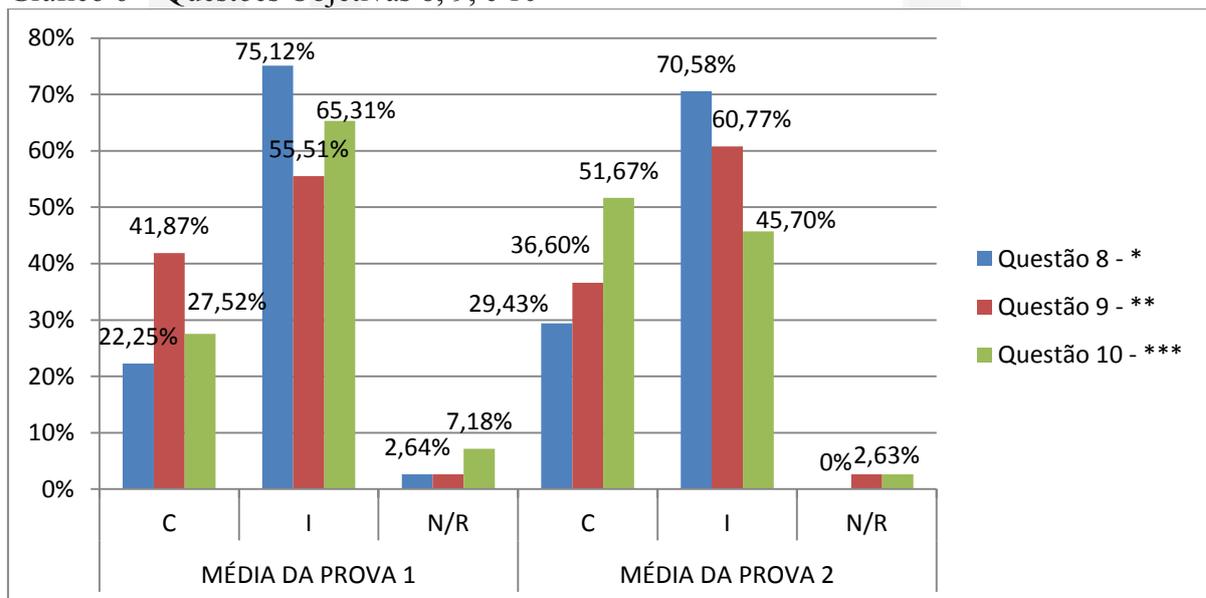
A atividade 9 (GRÁFICO 6) solicitava que o aluno assinalasse a alternativa que classificasse corretamente o granito, quanto a sua composição. Mais uma vez o nível de questões incorretas manteve-se alto, chegando inclusive a reduzir o número de acertos da segunda prova. Esta questão foi trabalhada somente no método tradicional de ensino, nos primeiros encontros, não sendo revista, nem comentada na atividade prática. Acredita-se que isto ocorreu por que os estudantes não tem o hábito de estudar em casa, e, portanto, se o conteúdo não for trabalhado de forma bem significativa, na sala de aula, não será bem abstraído pelos alunos.

Quanto a isto Koga (2012, p.2) diz:

[...] que boa parte dos alunos não estuda e se o faz é somente no período de provas, motivados pelas notas e pela cobrança dos pais e professores. Ambos são motivos externos que nem sempre favorecem o aprendizado e a autonomia, pois não desenvolvem uma elaboração própria acerca dos conteúdos estudados.

Na questão 10 (GRÁFICO 6), também objetiva, a evolução dos alunos na segunda prova, foi um pouco mais evidente apesar do número de questões incorretas, manter-se alto. A atividade apresentava um sistema formado por água, álcool, areia, óleo e pó de ferro, e os alunos deveriam assinalar a alternativa que indicasse o número de fases desta mistura. Este caso provou mais uma vez, que a atividade prática proporcionou melhor desempenho, uma vez que a maior parte dos ingredientes apresentados foi manipulado pelos alunos na aula prática, onde se deu um grande enfoque na identificação de fases e componentes das misturas.

Gráfico 6 – Questões Objetivas 8, 9, e 10



Fonte: Da autora

* Relacionar o tipo de mistura a sua classificação quanto ao nº de fases.

** Classificação do granito quanto a sua composição química.

*** Quantas fases ocorrem na mistura de H₂O + álcool + areia + óleo + pó de ferro

Portanto quando uma metodologia de ensino estabelece “pontes” entre o conhecimento que os alunos já sabem e o novo conhecimento, propicia uma aprendizagem significativa, o que leva os alunos a fixarem muito mais o conteúdo que aprenderam (MOREIRA e MASINI, 2011).

Aprovamos a ideia de Leão (1999, p.204) de que “não há receitas prontas para se trabalhar em sala de aula. Cada escola deve procurar um caminho para possibilitar a aquisição

dos conteúdos curriculares à sua clientela”.

4.2 Avaliação da reação dos alunos frente às propostas apresentadas

O grupo de alunos foi bem diversificado, verificaram-se alguns alunos muito interessados na aula, que ficavam atentos aos comentários, e questionavam alguns conceitos desconhecidos do vocabulário da turma. Observou-se também, alunos que não estavam interessados, pois não acompanharam a aula de forma participante, e facilmente se desviavam a assuntos laterais. Inicialmente o grupo se mostrou mais resistente às propostas apresentadas, porém já no segundo encontro estavam bem mais a vontade na presença da professora/pesquisadora.

Durante a leitura do texto, os alunos mantiveram-se tranquilos, e as intervenções com perguntas foram poucas, somente aconteceram quando se tratavam de termos ainda não conhecidos pela turma, como quartzo, por exemplo.

Após a leitura, foram aplicados os exercícios, que foram resolvidos individualmente. Neste momento, a professora/pesquisadora precisou interferir várias vezes, explicando a ordem dos exercícios. Isto provou a grande deficiência dos alunos na interpretação das questões.

Os exercícios foram corrigidos oralmente, a professora/pesquisadora lia o exercício, e solicitava que algum aluno falasse sua resposta. Somente uma pequena parte dos alunos mostrou-se disposta em responder, precisando um pouco de insistência para que os demais expusessem sua resposta.

No segundo encontro, realizaram a Prova 1. Cada aluno resolveu sua prova individualmente e à medida que iam terminando, entregavam, aguardavam em silêncio e em seus lugares, o término das atividades por parte de seus colegas. Não houve questionamentos durante a prova.

No terceiro encontro, realizou-se a atividade prática, inicialmente a professora fez algumas perguntas sobre as aulas anteriores, recapitulando assim o conteúdo aprendido. Após

apresentar os materiais para a atividade prática, aos alunos, a professora/pesquisadora distribuiu os itens a cada dupla e deixou no centro da sala, os materiais de uso coletivo, os componentes para as misturas.

Krasilchik (2008), afirma que as aulas práticas estimulam o interesse dos alunos, proporcionando aos mesmos a oportunidade de formular hipóteses, controlar e manipular materiais, interpretar dados obtidos, vivenciar metodologia científica, e isso faz com que eles se sintam motivados a buscar respostas, o que é de extrema importância no processo da aprendizagem.

Na medida em que as professora solicitava um tipo de mistura, os alunos se levantavam e iam até o centro da sala prepará-la, em seguida retornavam aos seus lugares, registravam a ação no caderno, classificavam a mistura e os componentes. Após todas as misturas classificadas, cada dupla apresentou uma delas, oralmente aos colegas, que avaliavam se a mistura estava correta ou não.

Neste momento, observou-se grande empolgação dos alunos em realizar a tarefa, todos estavam alegres e se divertiam com a atividade. Seguidamente a professora/pesquisadora era solicitada para esclarecer dúvidas, sobre a coerência das misturas preparadas e as classificações dadas. Quando isto ocorria a professora/pesquisadora respondia com outra pergunta, fazendo assim com que os alunos repensassem a classificação e chegassem a uma conclusão.

Segundo Leite et.al (2005) as aulas práticas funcionam como uma ótima ferramenta para despertar o interesse dos alunos em aprender, gera curiosidade e um sentimento de satisfação nos mesmos.

Ao fim dos testes e da apresentação oral, o grupo estava tão empolgado, que solicitou a professora/pesquisadora, se cada dupla poderia criar uma mistura, que ainda não tivessem sido feita por eles. Autorizados eles criaram misturas bizarras, e após socializaram com os colegas, interagindo em outras duplas. Este momento foi de intensa alegria e descontração nesta turma.

Já diziam Merazzi e Oaigen (2008) que as atividades práticas e experimentais, voltadas para o cotidiano do aluno e para as situações vivenciadas por ele, como uma estratégia capaz de motivar o educando a querer aprender, a perceber a importância do

aprendizado e se utilizado de forma adequada, se torna um material potencialmente significativo para a aprendizagem efetiva.

Wilsek e Tosin (2012) defendem que uma escola onde o aluno passa efetivamente a fazer parte do processo de aquisição do conhecimento torna-se agradável, instigadora, um lugar onde o aluno vai poder utilizar seus talentos e além de aprender conhecimentos, vai associá-los à sua vida.

No último encontro, aconteceu a prova 2, o tempo para solucionar as questões, foi praticamente o mesmo, porém alguns alunos demoraram mais para entregar a prova, acredita-se que é devido ao fato dos alunos estarem mais motivados a tentarem responder, de forma correta, todas as questões.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa buscou verificar se o uso de atividades práticas melhorava ou não o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Segundo os resultados obtidos, pode-se constatar que o uso de atividades práticas acrescenta qualidade no aprendizado dos estudantes, torna as informações mais significativas e estimula o aluno na realização de tarefas.

Verificou-se, nas avaliações aplicadas, que os alunos tiveram um melhor desempenho nas questões que foram trabalhadas, além da forma tradicional, com a atividade prática, obtendo um maior número de acertos na segunda prova.

As questões trabalhadas somente através da leitura oral do texto e na execução dos exercícios, não demonstraram grande eficiência no processo de ensino e de aprendizagem, porém, em algumas questões, mesmo após a aplicação da prática, obteve-se respostas incorretas. A partir disto, constatamos também que os estudantes não possuem o hábito de rever a matéria ou estudar em casa.

De um modo geral observou-se que após a atividade prática, os alunos sentiram-se muito mais motivados, pois em todos os casos, o número de questões não respondidas diminuiu significativamente, mostrando que os alunos tentaram responder as questões propostas, o que é um ponto muito positivo, pois os alunos de hoje apresentam um alto grau de desânimo e desinteresse em sala de aula.

Quanto à atitude dos alunos, frente à aula prática, notou-se que esta proporcionou um momento de descontração, os alunos mostraram-se muito a vontade desenvolvendo a atividade, debatiam e discutiam os resultados, bem como a melhor maneira de completá-los,

fato este que não foi percebido durante a leitura dos textos e na realização dos exercícios seguindo-se mais o método tradicional de transmissão do conteúdo.

Este trabalho possibilitou comprovar que, quando se acrescenta atividades práticas no cotidiano escolar, as aulas tornam-se mais atrativas, os alunos sentem-se mais alegres, e conseqüentemente a aprendizagem torna-se muito mais significativa, obtendo-se assim, alunos mais empenhados, motivados e na busca de melhores resultados na sua aprendizagem.



REFERÊNCIAS

AMARAL, I. A. Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In: BARRETO, E. S. S. (org). **Os currículos do Ensino Fundamental para as Escolas Brasileiras**. 2 ed. Campinas, SP: Autores associados; São Paulo: Fundação Carlos Chagas, p.201-232, 2000.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 17, n. 4, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132011000400005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 08 Jul. 2013.

ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **HOLOS**, Ano 27, Vol 4, p. 171-181.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BELO, Nicoly Talita Hrycyna; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. Processos de abstração no desenvolvimento do pensamento lógico-matemático: tecendo reflexões entre teorias e práticas. **III CIAEM-IACME**. Recife, 2011.

BERTEL, Neusi A. Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Rio de Janeiro: MEC, [s.d.].

BUENO, L. K. de C. M.; SOARES, M.; DANTAS, D. J.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S. **O Ensino de Química por Meio de Atividades Experimentais: a Realidade do Ensino nas Escolas**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2008.

CAMARGO, Aline C. V. C; FARIA M. A. Avaliação: Concepção e Reflexão. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, São Roque, v. 2, n. 1, 2011.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARMEM, L. del. Los trabajos prácticos. In: PALCIOS, F.J.P.; DE LEON, P.C (org.). **Didáctica de las ciencias experimentales**. 2000. Disponível em: <http://www.reforasecundaria.sep.gob.mx/.../DELCARMENpraticos.doc> Similares. Acesso em 20 out. 2013.

CHEMIN, Beatris Francisca. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 2.ed. Lajeado: Ed. da Univates, 2012.

COLL, César e outros. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2006.

COLL C.; SOLÉ, I. A interação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação**, v.2. Porto Alegre: ArtMed. Tradução: Angélica Mello Alves. p.281-97, 1996.

CRUZ, Dalva Aparecida da. Atividades prático-experimentais: tendências e perspectivas. **Dia a dia educação**. Londrina, 2008. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_dalvd_aparecida_cruz.pdf>. Acesso em 19 jun. 2013.

FERNANDES, Josicélia D. et. al. Diretrizes curriculares e estratégias para implantação de uma nova proposta pedagógica. **Rev Esc Enferm USP**. Salvador: v.39, n.4, p.443-449, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LACERDA, Cristiana de Castro; CAMPOS, Angela Fernandes; MARCELINO JR, Cristiano de Almeida Cardoso. Abordagem dos Conceitos Mistura, Substância Simples, Substância Composta. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 2, p. 75-82, mai 2012.

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, v. 107, p. 187-206, 1999.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. 2005. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Revista Ensaio**, Minas Gerais, v. 7, n. especial, dez.

LOTTERMANN, Caroline L. A Inserção da Química no Ensino de Ciências Naturais: um olhar sobre Livros Didáticos no Ensino Fundamental. **XVI ENQ/X EDUQUI**, 2013.

MARIN, M.J.S. et al. Pós-graduação multiprofissional em saúde: resultados de experiências utilizando metodologias ativas. **Interface - Comunic., Saude, Educ.**, v.14, n.33, p.331-44, abr./jun. 2010.

MERAZZI, Denise W.; OAIGEN, Edson R. Atividades Práticas em Ciências no Cotidiano:

Valorizando os Conhecimentos Prévios na Educação de Jovens e Adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**. V3(1), pp. 65-74, 2008

MILARÉ, T., e ALVES FILHO, J. P. A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 1, fevereiro 2010.

MILARÉ, T.; ALVES FILHO, J.. Ciências no nono ano do Ensino Fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, América do Norte, v. 1213, n.10, 2010.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.2, p.2133-2144, 2008.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa** – a teoria de David Ausubel. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2011.

PIAGET, Jean; CABRAL, Alvaro. **A construção do real na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

PIAGET, J. **Psicologia e epistemologia** – por uma teoria do conhecimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1978.

PREDIGER, J. BERWANGER, L.; MÖRS, M. F. Relação entre aluno e matemática: reflexões sobre o desinteresse dos estudantes pela aprendizagem desta disciplina. **Revista Destaques Acadêmicos**, v.1, n.4, p.23-32, 2009.

RODRIGUES, L. P. et. al. O Tradicional e o Moderno quanto à didática no Ensino Superior. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.4, n.3, Pub.5, Julho 2011.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. e or. **Construtivismo e ensino de ciências reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2003, p. 195-208.

SCHÄFER, R. F.; BARBOZA, LMV. **Atividades Práticas no Ensino do Tratamento da Água com Ênfase nos Processos Físico-Químicos**. 2009. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/366-4.pdf>>. Acesso em 01 nov 2013.

SILVA, Carina Helena da et al. A importância da utilização de atividades práticas como estratégia didática para o ensino de ciências. In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE - JEPEX ,2009, Recife. **Resumos UFRPE**. Pernambuco, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0610-2.pdf>>. Acesso em out de 2013.

SUART, Rita de Cassia; MARCONDES, Marie E. Ribeiro. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental

investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educaçp.2ão em Ciências**. São Paulo, V. 8, N. 2, 2008.

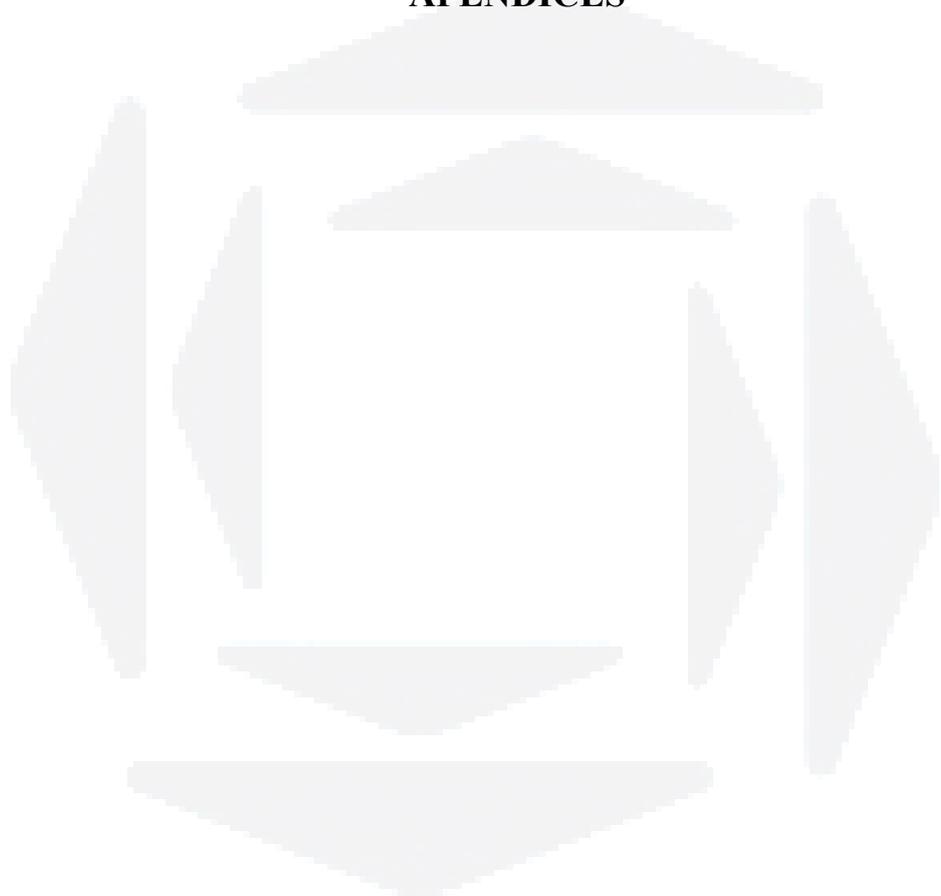
UVINHA, Ricardo R.; PEREIRA, Diamantino. Metodologias ativas de aprendizagem em ciências humanas e sociais. **Com Ciência**, Campinas, n.115, 2010

WALL, Marilene L.; PRADO, Marta L.; CARRARO, Telma E. A experiência de realizar um Estágio Docência aplicando Metodologias Ativas. **Acta Paul Enferm**, v. 21,n. 3, p. 515-519, 2008.

WILSEK, M.; TOSIN, J. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Estado do Paraná**, v. 3, n. 5, 2012. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos.>>. Acesso em: mai de 2012.

ZANON, Lenir B.; PALHARINI, Eliane M. A química no Ensino Fundamental de Ciências, **Química Nova na Escola**, n.2, p. 15-19, 1995.

APÊNDICES

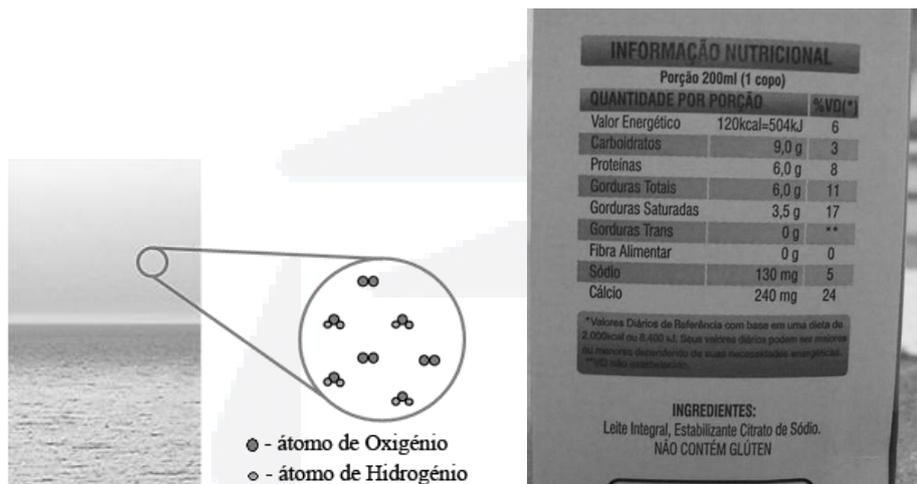


APÊNDICE A – Texto explicativo sobre Misturas e Tipos de Misturas

MISTURAS

Chamamos de misturas o conjunto formado por mais de um tipo de substância.

O leite e o ar atmosférico, por exemplo, não é uma substância, e sim uma mistura, pois nele há diversos tipos de moléculas diferentes.

**SUBSTÂNCIA E MISTURA**

Consideremos a água destilada como um exemplo de substância. Ao nível do mar, pressão de 1 atm, seu ponto de ebulição é 100 °C e seu ponto de solidificação é 0 °C.

Mas não seria correto nos referirmos à água da chuva, do mar, à água mineral, da torneira, à água potável ou de um rio como sendo substâncias. Na realidade essas águas possuem outras substâncias dissolvidas nelas. Por exemplo, a água do mar contém vários sais, como o sal de cozinha (cloreto de sódio - NaCl), que pode ser extraído dela por evaporação e cristalização. O correto seria dizermos que elas são misturas. Uma amostra de água ao nível do mar não solidifica a 0 °C e não ferve a 100°C, isso por que não é pura, é uma mistura.

A água pura é um exemplo de Substância composta, ou seja, é formada por moléculas com mais de um tipo de elemento, é uma substância constituída só de moléculas de H₂O. Mas também existem substâncias simples, como o gás oxigênio (O₂), que é formado por apenas um tipo de elemento.

Não existem duas substâncias que tenham todas as propriedades exatamente iguais. Veja mais alguns exemplos de substâncias: álcool etílico anidro (sem água), gás carbônico, cloreto de sódio, mercúrio, iodo, ouro, silício, gás nitrogênio, gás hélio e ferro.

A composição química de uma mistura é variável, ela pode conter quantias diferentes de cada molécula. Por exemplo, existem mares mais salgados do que outros, com diferentes porcentagens de água e de sal. Outro exemplo, o álcool hidratado, tem a sua densidade variando de acordo com a porcentagem de álcool etílico e de água que constitui a mistura.

SUBSTÂNCIA: tem composição química definida, representada por uma fórmula, formada por um único tipo de partícula.

MISTURA: tem composição química variável, não representada por uma fórmula, formada um duas ou mais partículas diferentes.

Algumas misturas são tão importantes que possuem nome próprio. Exemplos:

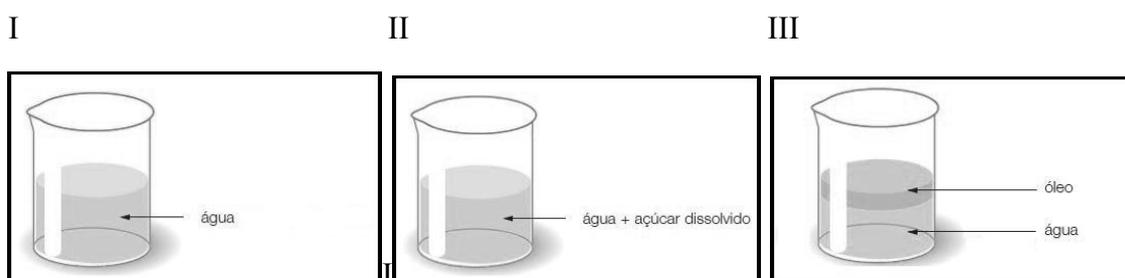
- Ar atmosférico: mistura de 78% gás nitrogênio, 21% gás oxigênio e 2% de outros gases;
- Gasolina: mistura de hidrocarbonetos (substâncias formadas por oxigênio e carbono);
- Álcool hidratado: mistura de 96% álcool etílico e 4% água;
- Aço inoxidável: mistura de ferro, carbono níquel e cromo;
- Cimento: mistura de calcário e argila.

SISTEMA, FASE DE UM SISTEMA E CLASSIFICAÇÃO

Um sistema é uma parte do universo que se deseja observar ou considerar. Por exemplo, um copo com água, um recipiente com uma mistura qualquer e um pedaço de madeira.

Um sistema pode ser constituído de uma ou mais fases. Mas o que se entende por fase de um sistema?

Considere os três exemplos de sistema a seguir:



Nos sistemas I e II todo o conjunto apresenta aspecto visual uniforme, mesmo se observado ao microscópio. A esse aspecto visual uniforme dá-se o nome de **fase**.

Num sistema constituído por apenas uma fase, as propriedades físicas e químicas se mantêm constantes, não importando a porção considerada.

O sistema III apresenta dois aspectos visuais uniformes: um constituído pela água e outro, pela areia. Dizemos que esse sistema apresenta duas fases: a água e o óleo.

O sistema I possui apenas uma fase; dizemos que ele é **monofásico**, ou seja, formado por uma única substância.

O sistema II também possui uma fase; ele é formado por duas substâncias: uma líquida e uma sólida, que está dissolvida.

O sistema III possui duas fases; dizemos que ele é **bifásico**. Ele é formado por duas substâncias imiscíveis, isto é, que não se misturam: a água e o óleo.

Os sistemas monofásicos são classificados como **homogêneos**, e os polifásicos (mais de uma fase), como **heterogêneos**.

Os sistemas homogêneos, quando constituídos por duas ou mais substâncias perfeitamente miscíveis uma nas outras, formam misturas homogêneas denominadas **soluções**. O álcool hidratado é uma mistura homogênea, pois apresenta uma única fase. Outros exemplos de misturas homogêneas são o soro caseiro, o soro fisiológico, a gasolina, o vinagre, a água salgada etc.

Nas soluções de um sólido em um líquido, o sólido é denominado **soluto** e o líquido é denominado **solvente**. De acordo com a capacidade de dissolver-se do soluto, ele pode ser muito ou pouco solúvel.

Os sistemas heterogêneos, quando constituídos por duas ou mais substâncias imiscíveis umas nas outras, formam misturas heterogêneas. Exemplo: água e óleo, gasolina e água, areia e sal, limalha de ferro e açúcar, areia óleo e água, quartzo, a própria areia, a madeira, o sangue, o leite, água com gás, entre outros.

Talvez você esteja se perguntando: mas, o leite e o sangue são homogêneos?! Na realidade, eles parecem ter uma única fase a olho nu; porém, os cientistas basearam esse conceito em dois aparelhos sofisticados: o ultramicroscópio e a ultracentrífuga.

Se usarmos um ultramicroscópio para visualizar o álcool hidratado e o sangue, observaremos que o álcool hidratado é totalmente uniforme, enquanto que o sangue apresenta aspecto desigual, sendo, portanto, constituído de mais de uma fase. Além



disso, se usarmos uma ultracentrífuga, veremos que haverá uma separação no caso do sangue, como mostra a imagem a seguir:

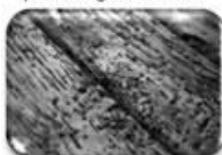
Na natureza, a grande maioria são misturas e não substâncias. Veja alguns exemplos de misturas:



Petróleo: mistura complexa de hidrocarbonetos em porcentagens variadas



Vinagre: Formado basicamente de ácido acético e água



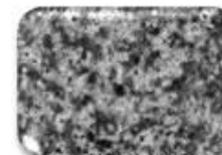
Madeira: composto de celulose, lignina, álcool pirolenhoso, água, ácido acético e outras substâncias em porcentagens variadas



Água da torneira



Água mineral



Granito: formado por três fase: quartzo, mica e feldspato em proporções variadas



Aço: 98,5 % de ferro e 1,5% de carbono em massa



Ar atmosférico: 78% de gás nitrogênio, ≈ 20% de oxigênio, e ≈ 2% de outros gases

EXERCÍCIOS SOBRE MISTURAS

1) Sistema que apresenta propriedades diferentes de ponto para ponto é:

- | | |
|-----------------|----------------|
| a) indiferente. | c) complicado. |
| b) homogêneo. | d) Heterogêneo |

2) O que se entende por fase?

- a) Um verbo da língua portuguesa.
- b) Uma ordem.
- c) Partes heterogêneas de um sistema homogêneo.
- d) Partes homogêneas de um sistema heterogêneo.

3) Classifique os sistemas abaixo em:

- | 1 – homogêneo | 2 – heterogêneo |
|-----------------------------------|--|
| a) () água com pouco sal | f) () um recipiente contendo diversos gases |
| b) () ar atmosférico | g) () álcool com éter |
| c) () água do mar | h) () gasolina com querosene |
| d) () água pura (destilada) | i) () quartzo |
| e) () água com excesso de açúcar | j) () diversos gases misturados |

4) Quanto ao número de fases, classifique os sistemas abaixo em:

- | 1 – monofásico | 2 – polifásico |
|----------------------------|--------------------------------|
| a) () água + ar | f) () gasolina + querosene |
| b) () vidro + água + óleo | g) () quartzo |
| c) () leite | h) () água + éter + álcool |
| d) () pólvora | i) () água com excesso de sal |
| e) () vinho | j) () uma mistura homogênea |

5) O sistema água + gelo apresenta:

- a) uma fase.
- b) duas fases.
- c) três fases.
- d) nenhuma fase.

6) Sabemos que o ar atmosférico é formado de oxigênio, nitrogênio e outros gases; então podemos concluir que, quanto ao número de fases, o ar é:

- a) bifásico.
- b) trifásico.
- c) tetrafásico.
- d) monofásico.

7) Quais as características de uma mistura heterogênea?

- a) É formada de uma só substância composta.
- b) É formada de diversas substâncias simples.
- c) Apresenta propriedades diferentes de ponto para ponto.
- d) Apresenta moléculas quimicamente desiguais.
- e) c e d estão corretas.

8) São dados três sistemas:

- A: óleo, água e gelo;
- B: óleo, água gaseificada e gelo;
- C: óleo, água e granito.

O número de fases de cada sistema é respectivamente:

- a) 3, 4 e 5;
- b) 3, 3 e 5;
- c) 3, 3 e 3;
- d) 3, 4 e 3;
- e) 3, 4 e 4

9) Representa uma mistura heterogênea o sistema:

- a) gasolina e água.
- b) álcool e água.
- c) gasolina e álcool.
- d) água e sal de cozinha.
- e) açúcar e água.

10) Considere os sistemas materiais abaixo indicados:

Sistema

- I Água e óleo
- II Areia e álcool
- III Água e sal de cozinha
- IV Água e álcool
- V Gás carbônico e oxigênio

Analise a alternativa que apresenta apenas sistemas homogêneos.

- a) Somente I e III
- b) Somente I e II
- c) Somente III e V
- d) Somente I, III e IV
- e) Somente III, IV e V

11) Um sistema formado por água, açúcar dissolvido, álcool comum, limalha de ferro e carvão apresenta:

- a) 1 fase
- b) 2 fases
- c) 3 fases
- d) 4 fases
- e) 5 fases

12) Com relação ao número de fases, os sistemas podem ser classificados como homogêneos ou heterogêneos. Todas as alternativas correlacionam, adequadamente, o sistema e sua classificação exceto:

- a) Água de coco/ heterogêneo
- b) Água do mar filtrada / homogêneo
- c) Laranja / heterogêneo
- d) Leite / homogêneo
- e) Poeira no ar /heterogêneo

13) Assinale (V) para as afirmações verdadeiras e (F) para as falsas.

- a) () O ar atmosférico é uma substância pura.
- b) () O sangue é uma mistura.
- c) () Uma solução de açúcar é uma mistura.
- d) () O oxigênio e o ozônio são substâncias distintas, embora constituídas por átomos de um mesmo elemento químico.
- e) () A matéria que contém três tipos de molécula é uma substância composta.

f) () A matéria que contém apenas um tipo de molécula é uma substância simples, mesmo que cada molécula seja formada por dois átomos diferentes.

14) Assinale a alternativa onde aparece um sistema homogêneo:

- a) vapor d'água e gás carbônico;
- b) areia e chumbo;
- c) gelo e solução aquosa de sal de cozinha;
- d) carvão e enxofre;
- e) álcool e areia.

15) Um sistema contendo uma mistura:

- a) Nunca pode ser monofásico
- b) É sempre monofásico
- c) Pode apresentar uma ou mais fases
- d) É sempre polifásico
- f) É monofásico se for formado por líquidos imiscíveis

APÊNDICE C – Avaliação sobre Misturas e tipos de Misturas

AVALIAÇÃO CIÊNCIAS – 8ª SÉRIE

MISTURAS

Data:.....Número de acertos:.....

1) As substâncias que constituem um mistura não se combinam entre si. Cada substâncias conserva suas propriedades específicas. As misturas podem ser heterogêneas ou homogêneas.

a) O que é uma mistura heterogênea? Cite dois exemplos.

b) O que é uma mistura homogênea? Cite dois exemplos.

2) Escreva a classificação de cada item a seguir em mistura homogênea, mistura heterogênea ou substância.

a) Água mineral filtrada e sem gás:

b) Água gaseificada:

c) Água destilada:

d) Granito:

e) Sangue:

f) Petróleo:

g) Água e álcool:

h) Diamante:

i) Solo:

j) Aço:

3) Com base nos seguintes dados, responda:

I – azeite + água + sal

II – água + álcool + areia

III – gelo + água + óleo

IV – sal + água + limalha de ferro

a) Quantas fases há no sistema I? Quais são?

b) Quantos componentes há no sistema I? Quais são eles?

c) Quantas fases há no sistema II? Quais são?

d) Quantas fases há no sistema III? Quais são?

e) Quantos componentes há no sistema III? Quais são eles?

f) Quantas fases há no sistema IV? Quais são?

4) A água potável pode ser considerada quimicamente pura?

5) Você já ouviu falar na expressão “ar puro”? O ar que respiramos é uma substância pura? Justifique:

6) Em uma mistura de açúcar e água, quem é o soluto? E quem é o solvente? Justifique:

- 7) Observe a figura do rótulo de um produto:

ÁGUA MINERAL NATURAL	
<u>Composição química provável em mg/L</u>	
Sulfato de estrôncio	0,04
Sulfato de cálcio	2,29
Sulfato de potássio	2,16
Sulfato de sódio	65,71
Carbonato de sódio	143,68
Bicarbonato de sódio	42,20
Cloreto de sódio	4,07
Fluoreto de sódio	1,24
Vanádio	0,07
<u>Características físico-químicas</u>	
pH a 25°C	10,00
Temperatura da água na fonte	24°C
Condutividade elétrica	4,40x10 ⁻⁴ ohms/cm
Resíduo de evaporação a 180°C	288,00 mg/L
<u>CLASSIFICAÇÃO:</u>	
"ALCALINO-BICARBONATADA, FLUORETADA, VANÁDICA"	

O produto representado é uma mistura ou uma substância? Justifique sua resposta.

- 8) Com relação ao número de fases, os sistemas podem ser classificados como homogêneos ou heterogêneos. Todas as alternativas correlacionam adequadamente o sistema e sua classificação, exceto:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| a) Água de coco/ heterogêneo | c) Laranjada/ heterogêneo |
| b) Água do mar filtrada/
homogêneo | d) Leite/homogêneo |

- 9) O granito consiste em quatro minerais: feldspato, magnetita, mica e quartzo. Se um desses minerais pode ser separado dos demais, pode-se afirmar que o granito é:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| a) um elemento | d) um composto iônico |
| b) uma substância simples | e) uma mistura |
| c) uma substância composta | |

- 10) Um sistema formado de água, álcool, areia, óleo e pó de ferro apresenta:

- três fases
- cinco fases
- quatro fases
- duas fases

