



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA**

LUCILA MASSUMI CAVALCANTI

**COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA SEREM APLICADAS NO SEXTO E
NONO ANO DO E.F.II ANOS FINAIS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso

**SANTO ANDRÉ - SP
2021**

LUCILA MASSUMI CAVALCANTI

**COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA SEREM APLICADAS NO SEXTO E
NONO ANO DO E.F.II ANOS FINAIS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
conclusão do Curso de Especialização em
Ensino de Química da UFABC.

Orientadora: Prof. Dr. Karina Frin

SANTO ANDRÉ - SP

2021

Dedico este trabalho ao meu marido Denilson e filhos Júlia e Miguel, pelo apoio, compreensão e por serem a luz da minha vida e o melhor de mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado fé para chegar até aqui.

A minha família, marido e filhos pelo amor e apoio incondicional.

A minhas irmãs por não deixarem de acreditar em mim.

A instituição pela oportunidade da conquista de mais um título.

Aos professores por todo o conhecimento ministrado.

Ao meu professor tutor Prof. Paulo Aguiar pelo apoio, suporte, correções e incentivos.

A minha orientadora Prof. Karina Frin pelas orientações no pouco tempo que lhe coube, apoio, correções, incentivos e empatia.

RESUMO

O presente trabalho visa a possibilidade de estratégias (sequências didáticas) no ensino de química durante o início do primeiro bimestre na rede estadual de ensino nas séries do sexto e nono ano do ensino fundamental anos finais com aplicação de metodologias ativas, como sala de aula invertida, rotação por estações, *Team-Based Learning (TBL)* ou *Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE)*, *Problem Based Learning (PBL)* ou *Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)*, que contemplam o ensino híbrido destacado neste momento da história da educação e também a constante necessidade de efetivarmos a cada dia aprendizagens significativas que estimulem o protagonismo e engajamento dos nossos educandos em seu processo de ensino aprendizagem. Além do intuito de comparar a aplicação destas metodologias com a metodologia tradicional pouco construtivista, evidenciando uma aprendizagem mais efetiva uma vez que o papel do educando se torna menos passivo e seu aprendizado vai além da educação bancária e memorística.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Metodologias Ativas, Ensino em Química, Ensino Fundamental - anos finais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1. Aprendizagem Significativa	8
2.2. Metodologias Ativas De Aprendizagem	10
2.3. Sala de Aula Invertida	12
2.4. Rotação Por Estações	13
2.5. TBL / ABE	15
2.6. PBL	16
3. OBJETIVOS	19
4. METODOLOGIA	20
4.1. Sexto Ano	20
4.1.1. Turma A: Metodologia Tradicional	20
4.1.2. Turma B: Metodologia Ativa: Rotação por Estações	25
4.1.3. Turma C: Metodologia Ativa: TBL/ABE	27
4.2. Nono Ano	35
4.2.1. Turma A: Metodologia Tradicional	35
4.2.2. Turma B: Metodologia Ativa: Aula Invertida	37
4.2.3. Turma C: Metodologia Ativa: PBL	38
4.2.4. Turma D: Metodologia Ativa: TBL/ABE	40
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
6. CONCLUSÕES	49
7. REFERÊNCIAS	51

1. INTRODUÇÃO

Embora a discussão sobre metodologias ativas não seja uma novidade, ela se tornou essencial durante a pandemia atual, com a efetivação do ensino híbrido e o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na educação. A proposta deste trabalho é contemplar a possibilidade de aplicação, mesmo na rede pública estadual com recursos escassos, algumas estratégias que contemplam metodologias ativas visando um aprendizado significativo para nossos educandos e uma adaptação para o ensino híbrido exigido atualmente na rede estadual do nosso estado.

Segundo a aprendizagem significativa destacada por David Ausubel (1918-2008), a aprendizagem por experiência proposta por John Dewey (1859-1952), a aprendizagem pela interação social destacada por Lev Vygotsky (1896-1934) e a perspectiva da autonomia de Paulo Freire (1921-1997), promovem o desenvolvimento da valorização da aprendizagem ativa por parte do discente em seu processo de ensino aprendizagem ajudando-o a promover protagonismo, responsabilidade, iniciativa social, curiosidade para aprender, imaginação criativa, autonomia e empatia, contemplando as habilidades socioemocionais, também são exigidas pela nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A sugestão é aplicar metodologias diferentes com um mesmo conteúdo / objeto de conhecimento na mesma série, mas em turmas diferentes, conforme descrição na metodologia deste trabalho. O resultado será através da comparação das avaliações diagnósticas iniciais e finais em cada turma antes e depois da sequência didática aplicada com o intuito de medir a aprendizagem e comparar qual metodologia e ou estratégia foi mais significativa para o educando.

Através da proposta de sequências didáticas descritas na metodologia deste trabalho que procuram promover uma aprendizagem mais significativa com a aplicação de algumas metodologias ativas como, sala de aula invertida, rotação por estações, PBL e TBL/ABE. Após a aplicação das sequências didáticas é possível observar e comparar com o método tradicional a efetividade da aprendizagem através das avaliações diagnósticas iniciais e finais e com a avaliação formativa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (David Ausubel)

Segundo resenha por Mancini (2015) da obra APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A TEORIA DE DAVID AUSUBEL, entende-se que cada indivíduo, dentro de sua consciência, possui conhecimentos cognitivos sobre diversos aspectos, adquiridos pela própria experiência construídos durante a infância até a pré-escola, ou seja, temos a “formação de conceitos”, sua complexidade depende muito mais das relações que esses conceitos estabelecem em si que do número de conceitos presentes. Entende-se que essas relações têm um caráter hierárquico, de maneira que a estrutura cognitiva é compreendida, fundamentalmente, como uma rede de conceitos organizados de modo hierárquico de acordo com o grau de abstração e de generalização, após este período temos “assimilação do conhecimento”, pois, já existe uma base que permite o educando a conhecer novos elementos e identificá-los em sua mente.

Para Mancini (2015) o foco da obra é a “forma cognitiva de aprendizagem”, cuja retenção das informações é fundamental para o sucesso da aplicação do método, desde que seja realizada de forma natural, após assimilar a informação e unir o novo conhecimento com o que já existia.

Segundo a teoria de Ausubel (2001), a aprendizagem significativa é mais vantajosa que a aprendizagem memorística, por permitir que o conhecimento adquirido de maneira significativa seja retido e lembrado por mais tempo, também aumenta a capacidade de aprender outros conteúdos de uma maneira mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida e uma vez esquecida facilita a “reaprendizagem”. Essas vantagens promovem a interação em um processo de modificação mútua tanto da estrutura cognitiva inicial como do novo conhecimento que é preciso aprender, constituindo o núcleo da aprendizagem significativa, o que é crucial para entender as propriedades e a potencialidades.

O idealizador do conceito de aprendizagem significativa prevê a necessidade de o educando se colocar como sujeito ativo em seu processo de aprendizagem, considerando seu conhecimento prévio, que no método de Ausubel (2001) é chamado

de “*conceito subsunçor*” ou “conceito âncora”, ou seja, conceitos e proposições estáveis no indivíduo.

Desta forma a aprendizagem significativa ocorre quando o educando é capaz de receber novas informações e racionalizar, de forma a construir uma interação com o que já se sabe previamente e o que se acabou de conhecer.

Para que a aprendizagem ocorra de forma significativa não basta que o conteúdo a ser aprendido tenha um significado lógico (natureza do conteúdo) e cognitivo, também se faz necessário a pré-disposição do educando em querer aprender e a conduta do educador em utilizar organizadores prévios, criando um espaço delimitado e indicativo, desta forma promovendo autonomia e protagonismo no processo de ensino-aprendizagem.

Assim a assimilação pelo educando do novo conhecimento ocorre de forma não superficial, criando um novo “subsunçor”, ou seja, seu conhecimento prévio se torna mais amplo e completo, ocorrendo então a “assimilação obliteradora”. (AUSUBEL, 2001).

A fim de reduzir perdas de conceitos na assimilação obliteradora, o autor Ausubel (2001) propõe “*diferenciação progressiva*”, que consiste em apresentar ideias mais gerais e inclusivas de um conteúdo inicialmente e aprofundar depois. Com intenção de “*reconciliação integrativa*”, que propõe ao educando a possibilidade no material instrucional, elementos que o incentivem a pensar, explorar significados e buscar diferenças e similaridades, dessa forma os conteúdos são formados e assimilados utilizando-se das experiências e posteriormente conceitos mais abstratos podem ser assimilados sem experimentar.

As atividades propostas devem provocar discordâncias ou conflitos cognitivos que representem desequilíbrios a partir dos quais, o educando consiga reequilibrar-se, superando a discordância reconstruindo o conhecimento (PIAGET, 1997), desta forma sugerindo a participação ativa do sujeito de forma auto estruturante, o que promove sua participação pessoal na aquisição de conhecimentos, numa reelaboração pessoal.

Tanto para o método de Ausubel (2001) e de Zitscher (1999, P.64), é necessário ser trabalhado casos concretos durante as aulas e a necessidade da autonomia por parte do educando assumindo um

papel ativo e dinâmico. Desta forma o educador atua como um mediador em sua proposta tomando muito cuidado com meio adotado para se atingir o objetivo, considerando que o caminho percorrido pelo educando o levará a buscar a solução e efetivar sua aprendizagem por descoberta, os conteúdos são recebidos de modo não completamente acabado e o educando deve defini-los ou “descobri-los” antes de assimilá-los. Quanto mais se relaciona o novo conteúdo de maneira substancial e não arbitrária com algum aspecto da estrutura cognitiva prévia que lhe for relevante, mais próximo se está da aprendizagem significativa. (MANCINI, 2015)

2.2. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM (Willian Glasser)

Para que a aprendizagem significativa (AUSUBEL,2001) ocorra é necessário a mudança no modelo tradicional em que o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é passivo na assimilação de conhecimentos bancários (FREIRE, 1987) ou memorísticos. Diante deste contexto pressupõe que as metodologias ativas (GLASSER, 1986) são necessárias para a obtenção do sucesso no processo de ensino-aprendizagem dos educandos, uma vez que se dá pela promoção do educando como protagonista do próprio desenvolvimento educacional.

As metodologias têm sido elaboradas há algum tempo e um de seus grandes percursores é o psiquiatra norte-americano e estudante de saúde mental, educação e comportamento humano Willian Glasser (1925-2013). Ele concluiu que se estudantes fossem expostos a metodologias ativas, uma nova alternativa de aprender de forma ativa, eles se desenvolveriam e aprenderiam melhor. Para melhor entendimento desenvolveu “A Pirâmide de Aprendizagem” (GLASSER, 1986) a seguir:

COMO APRENDEMOS

A pirâmide de aprendizagem de William Glasser



Fig.1: Pirâmide de aprendizagem de William Glasser, publicada em 27/08/2020 por Notícias concursos, disponível em < <https://noticiasconcursos.com.br/educacao/piramide-da-aprendizagem/>>, acesso em 05/04/2021.

Podemos observar na pirâmide que a aprendizagem é mais significativa quando o estudante assume uma posição ativa em seu próprio conhecimento, por exemplo em um modelo produtivo baseado em equipes com ênfase na satisfação e entusiasmo, o estudante descobre que o conhecimento contribui para o poder, a amizade e a diversão (GLASSER, 1986), desta forma provendo sua formação integral com desenvolvimento intelectual e social, corroborando com a formação de cidadão pleno, esperado na sociedade do século atual.

Glasser (1998) em sua teoria da escolha, sugere não apenas que o estudante aprenda fazendo (protagonista) e que pode ter a liberdade de escolha pela melhor forma de adquirir conhecimento (autonomia). Mas também orienta sobre o papel do professor, em que o mesmo deixa de ser o detentor do conhecimento, ou seja, deixa ser ativo no processo de ensino-aprendizagem de seus estudantes, permitindo que eles sejam ativos, e passe a ser um mediador e/ou orientador deste conhecimento de forma mais passiva, conduzindo e oferecendo os caminhos a serem percorridos e propondo oportunidades de aprendizagem mais ativas que tenham significado e se permitam aprender a aprender (DUARTE, 2001).

Em favor do protagonismo e autonomia do estudante em seu processo ensino-aprendizado ativo e significativo, temos o desenvolvimento atual do “ensino Híbrido” (BACICHI, 2020) que contempla recursos digitais como meio para que o estudante

aprenda interagindo com conhecimentos e desenvolvendo habilidades e possibilite o professor em aulas presenciais potencializar e mediar/orientar para a evolução da aprendizagem individual e coletiva.

A imagem a seguir, Figura 2, trata de modelos defendidos por autores que publicaram pesquisas sobre ensino híbrido (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015; HORN e STAKER, 2015; GARRISON e VAUGHAN, 2008):

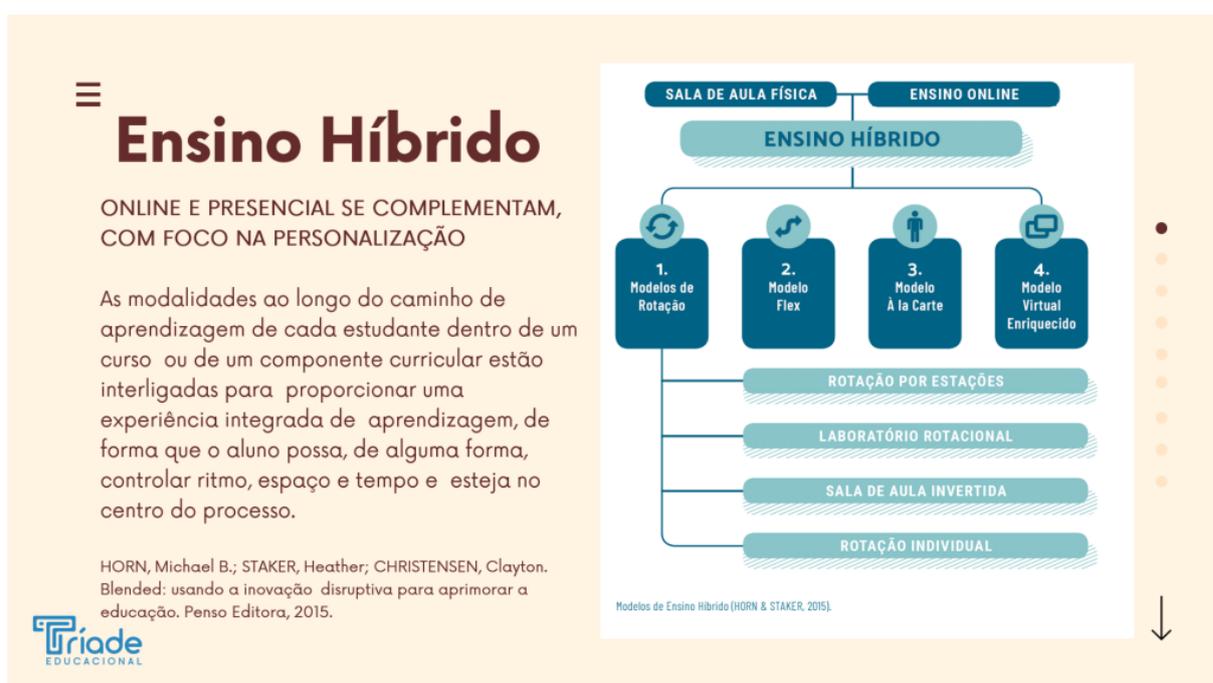


Fig.2: Ensino Híbrido, publicado em 13/09/2020, por Lilian Bacich, disponível em <https://lilianbacich.com/2020/09/13/ensino-hibrido-esclarecendo-o-conceito/>, acesso em 05/04/2021.

Dentre estes modelos destacarei: “sala de aula invertida” (BERGMANN, SAMS, 2016) e “Rotação por estações” (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015).

2.3. SALA DE AULA INVERTIDA (Jonathan Bergmann e Aaron Sams)

Neste modelo o professor atua como um mediador e o estudante com agente ativo no seu processo de ensino. O estudante adquire o conhecimento através de meios virtuais, como vídeos, documentos em pdf, apresentações em Power Point, em casa e individualmente antes de vir para a aula presencial na escola, e em sala de aula ocorre a interação entre professor-estudante sanando dúvidas e construindo

atividades em grupos que permitem a interação entre os estudantes priorizando princípios de proatividade, colaboração e aprendizagem contínua.

Basicamente a sequência didática a ser seguida na sala de aula invertida, seria:

I- O professor indica o conteúdo ou objeto de conhecimento a ser adquirido através de pesquisas orientadas pelo professor em casa (remoto), explorando recursos digitais diversos.;

II- Em sala de aula (presencial) os estudantes deverão apresentar ao professor e a turma o que foi solicitado pelo professor anteriormente, além de sanar suas dúvidas tornando este tempo juntos mais dinâmico e construtivo. Nestes encontros presenciais também seria interessante que os estudantes compartilhassem com a turma ensinando um ao outro o conhecimento que adquiriram em suas pesquisas individuais, visto que segundo a pirâmide de aprendizagem apresentada por Glasser (1986), temos 95% de aprendizagem efetiva quando ensinamos outra pessoa;

III- O professor com a função de mediador e orientador deve dar a devolutiva a partir do desempenho do estudante e se necessário solicitar aprofundamento nos estudos além de instigar e/ou estimular o estudante para continuar aprendendo (aprender a aprender).

Na figura 3 é apresentado um fluxograma para a proposta da sala de aula invertida:

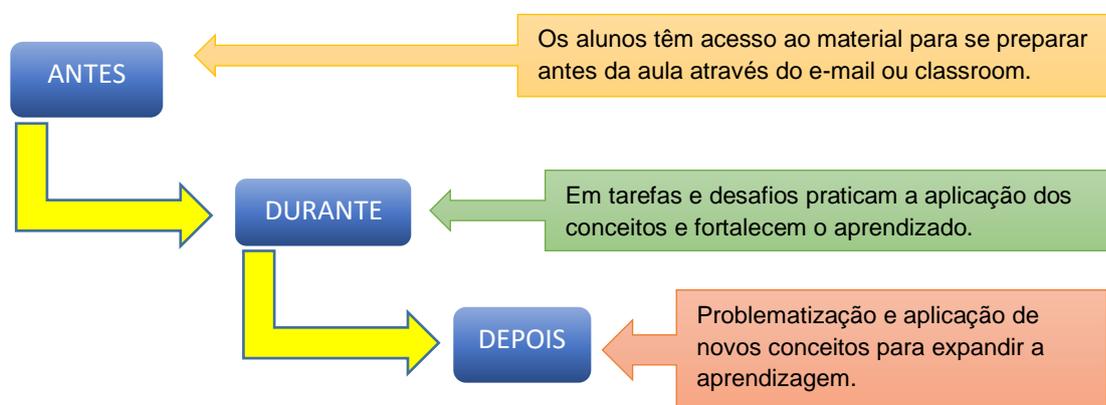


Fig.3: Fluxograma da sala de aula invertida.

2.4. ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES (Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto, Fernando De Mello Trevisani)

Neste modelo semelhante ao da sala de aula invertida, por se tratar de um modelo desenvolvido para o ensino híbrido que defende a aprendizagem significativa através de metodologias ativas, o professor é atuante passivo e mediador do conhecimento e o estudante é protagonista do seu aprendizado de forma ativa e autônoma. Assim durante o planejamento das estações deve-se garantir ao menos uma delas a utilização de TICs com exploração de recursos digitais, preferencialmente de forma remota / on-line / em casa. Nas figuras 4 e 5 são apresentadas imagens que exemplificam a organização das estações:

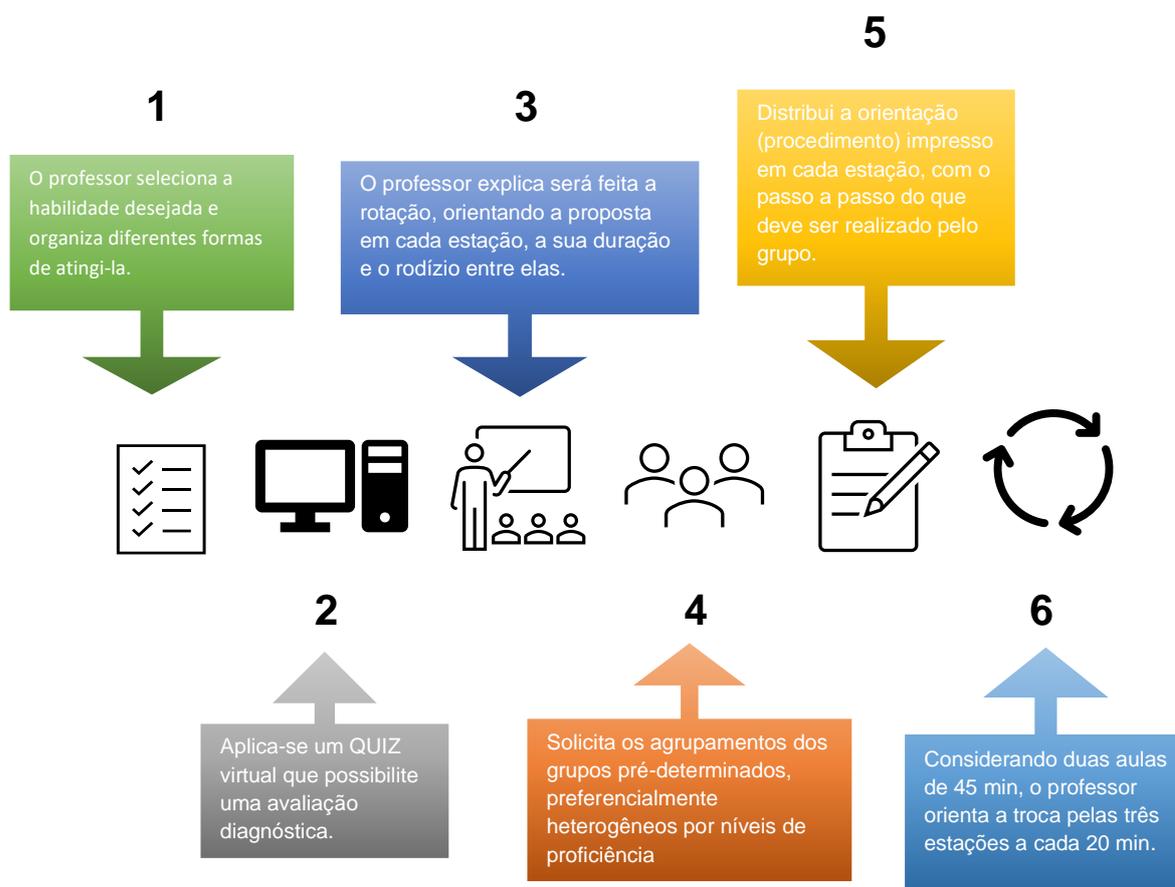


Fig.4: Aprendizagem que envolva a Rotação por estações, segundo Lilian Bacich (2021).

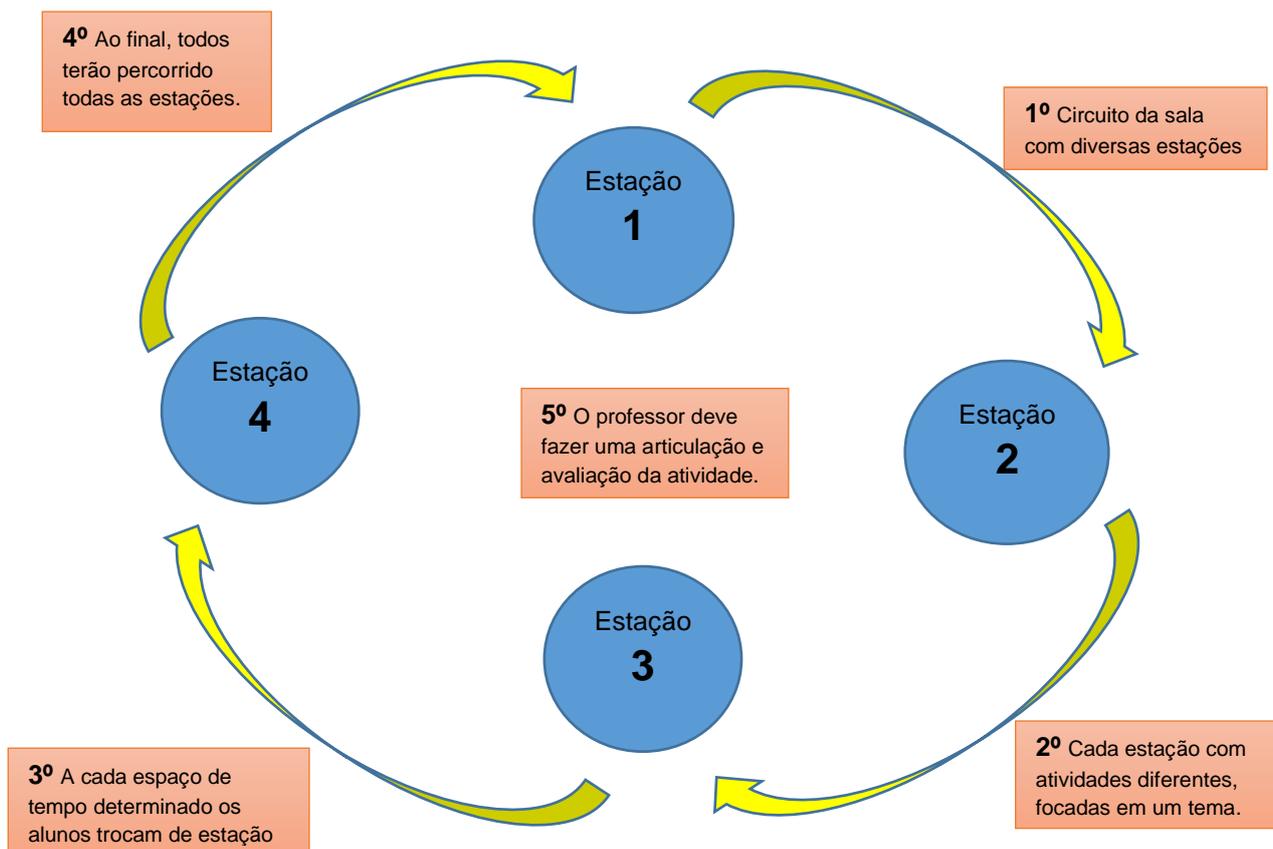


Fig.5: Exemplo de como organizar as rotações da turma, segundo Elisa F.S. Alcantara, publicado em *Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas*, p.17. Volta Redonda, RJ: UGB/FERP, 2020.

2.5. APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (do inglês *Team-Based Learning - TBL*) (Larry Michaelsen)

O método *Team-Based Learning (TBL)* ou Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) como todo método que envolve metodologias ativas faz do estudante um agente ativo em seu processo de aprendizagem mais efetiva, ou seja, os estudantes são responsáveis pela própria aprendizagem e pela dos colegas (MICHAELSEN, KNIGHT; FINK, 2004). A aprendizagem se desenvolve com habilidades de trabalho colaborativo, através de uma estrutura que envolve: o gerenciamento de equipes de aprendizagem, tarefas de preparação e aplicação de conceitos, feedback constante e avaliação entre os colegas.

O TBL/ABE foi criado pelo professor de gestão e negócios Larry Michaelsen, no final dos anos 70, na Universidade de Oklahoma (EUA), quando se deparou que o número de alunos de sua classe havia triplicado. Então ele propôs uma abordagem de ensino sócrática baseada em casos que envolve a facilitação de discussões de

resolução de problemas. A fim de garantir que seus alunos viessem preparados usando uma abordagem engenhosa, ele submetia seus alunos a testes primeiramente individualmente e depois em equipes, e percebeu que os alunos estavam discutindo ativamente o material, que de outra forma teria sido abordado em uma aula, e ele concebeu a estrutura em módulos, cujas principais fases estão apresentadas na Figura 6.

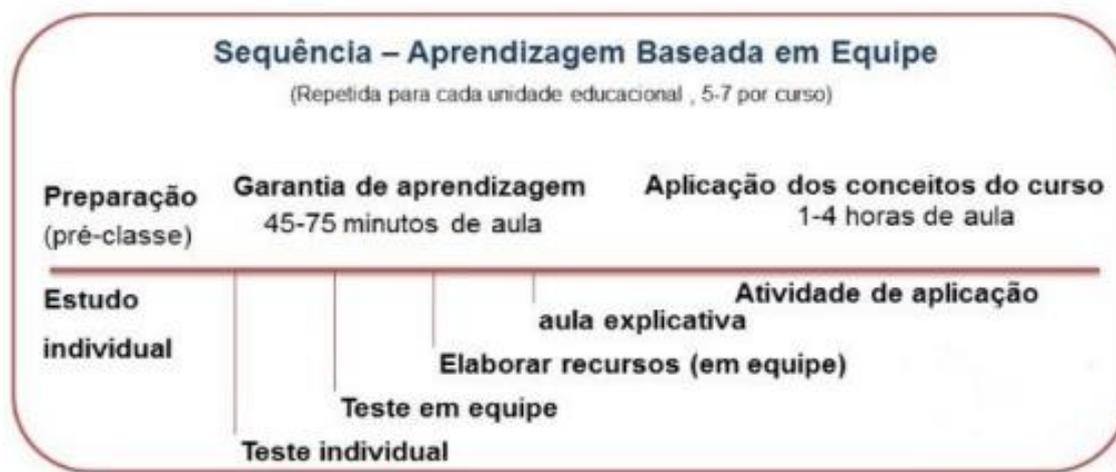


Fig.6: Sequência TBL, publicado em 16/08/2013, por BAHIANA, disponível em <[http://www.bahiana.edu.br/CMS/Uploads/Oficina_Team-Based%20Learning%20\(TBL\).pdf](http://www.bahiana.edu.br/CMS/Uploads/Oficina_Team-Based%20Learning%20(TBL).pdf)> acesso em 05/04/2021.

2.6. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (do inglês *Problem Based Learning - PBL*)

O *Problem Based Learning* (PBL), ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), é uma metodologia ativa que surgiu na Universidade de McMaster em 1968. Em 1974 foi lançada como “A filosofia de McMaster”. De maneira geral, o PBL foi idealizado para que os estudantes adquirissem um corpo de conhecimentos que pudesse ser usado e recuperado em diversos aspectos da vida pessoal e profissional dos médicos, pois direciona a formação para a resolução de problemas clínicos diversos.

De acordo com Mamede (2001), a perspectiva da ABP é delineada nos princípios derivados da psicologia cognitiva, caracterizada como uma forma de aprendizagem e instrução colaborativa, construtivista e contextual.

A ABP possui objetivos educacionais mais amplos, com uma base de conhecimentos estruturada em torno de problemas reais e integrada com o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma e de trabalho em equipe, favorecendo a adaptabilidade a mudanças, habilidade na solução de problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuo (RIBEIRO, 2008). Para Tynyälä (1999 apud RIBEIRO, 2008), a ABP permite satisfazer uma formação que integre teoria à prática, promovendo o domínio do conhecimento específico e o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadãs. (TORTELLA, 2014).

A aplicação da metodologia compreende duas principais etapas:

Etapa 1 – Preparação dos problemas

A elaboração do problema é realizada pelo professor a partir da definição de objetivos de aprendizagem, habilidade e competências a serem desenvolvidas. O professor escreve o problema não como uma ferramenta de criação de perguntas que devem ser respondidas, mas sim como simulação de um raciocínio de resolução de situação real, de um problema possíveis de serem resolvidos pelos próprios alunos.

Etapa 2 – Aplicação dos problemas

A aplicação dos problemas é realizada por um tutor a um grupo pequeno de alunos, algo entre 8 e 12, em três momentos diferentes, os quais denominaremos “abertura”, “estudo individual” e “fechamento”, exemplificado na imagem da Figura 7.

A discussão de um problema em um grupo tutorial obedece a um método padrão: o método dos 7 passos da imagem da Figura 8.

Processo do PBL observado em sala de aula



Fig.7: Processo do PBL observado em sala de aula, publicado em junho/2016, por SCIELO, disponível em < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362014000200002>, acesso em 05/04/2021.

Tabela dos Sete Passos para o TBL

Passo 1	Esclarecer termos e expressões no texto do problema
Passo 2	Definir o problema
Passo 3	Analisar o problema
Passo 4	Sistematizar análise e hipóteses de explicação ou solução de problema
Passo 5	Formular objetivos de aprendizagem
Passo 6	Identificar fontes de formação e adquirir novos conhecimentos individualmente
Passo 7	Sintetizar conhecimentos e revisar hipóteses iniciais para o problema.

Fig.8: Sete passos para PBL, publicado em janeiro/2016, por Valéria V. Lima, disponível em < https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Sete-passos-da-aprendizagem-baseada-em-problemas-Fonte-Traduzido-de-Schmidt-38_fig2_309472493>, acesso em 05/04/2021.

3. OBJETIVOS

Comparar metodologias diferentes aplicadas em mesma série do ensino fundamental dos anos finais, mais precisamente sexto e nono ano, do mesmo objeto de conhecimento voltado ao ensino de química.

As metodologias escolhidas são:

- Metodologias ativas voltadas para o ensino híbrido: rotação por estações e aula invertida;
- PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas);
- TBL (Aprendizagem Baseada em Equipe) ou entre pares;
- Método tradicional com o poio de material didático disponível (caderno do aluno, demonstração de experimentos simples e exposição em lousa e giz).

Medir e comparar o aprendizado dos estudantes da mesma série em turmas diferentes do mesmo objeto de conhecimento com a utilização de metodologias diferentes, verificando assim quais metodologias e ou estratégia foram mais significativas para os educandos.

4. METODOLOGIA

Será escolhido um objeto de conhecimento e habilidade presente no currículo do estado de SP, pertencente ao tema “Matéria e Energia” no primeiro bimestre de 2021, nas séries do sexto ano e nono ano que contemplam o ensino de química.

Independentemente da metodologia aplicada, todas as sequências didáticas iniciarão e terminarão com a avaliação diagnóstica com as mesmas questões, a fim de medir e comparar o aprendizado, verificando se o mesmo ocorreu considerando os conceitos de Ausubel (2001) referente a um novo “subsunçor”, ou seja, o conhecimento prévio torna-se mais amplo e completo, ocorrendo então a “assimilação obliteradora”, mesmo com meios diferenciados, mas com o mesmo objetivo e fim.

4.1. Sexto Ano

Tema: Matéria e Energia

Período: Primeiro Bimestre

Objeto de conhecimento: Misturas homogêneas e heterogêneas e Separação de materiais.

Habilidade: (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção.

Duração: 2 aulas seguidas de 45 min cada, ou seja, 1h30min (90 min).

4.1.1. Turma A: Metodologia tradicional

TEMA: Misturas homogêneas e heterogêneas e Separação de materiais

OBJETIVO: Observar, identificar e reconhecer evidências de transformações químicas decorrentes de misturas de materiais diversos, ocorridas na realização de experimentos e em situações do cotidiano.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 2 aulas de 45 min.

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 15 min

- 1- O que poderá acontecer ao juntarmos duas substâncias num recipiente?
- 2- Você sabe o que é uma mistura?
- 3- Todas as misturas são iguais?
- 4- Onde podemos encontrar, no nosso dia a dia, exemplos de misturas?
- 5- Você sabe explicar a diferença entre uma substância, mistura e combinação?

Etapa 2: Sensibilização - ATIVIDADE 1 – AS MISTURAS DO DIA-A-DIA (p.166 – Currículo em ação do estado de SP – 6º ano/2021 – vol.1, versão pdf, disponível na EFAP: [EF ES 6-ano Currículo-em-Ação.pdf](#))

Duração: 20 min.

Atividade 1: A misturas do dia a dia. (p.166). Nesta atividade os discentes fazem a análise de rótulo de água e respondem quatro questões, que instigam a comparação entre misturas homogêneas, misturas heterogêneas e substâncias...

1-Rótulo retirado de uma garrafa de água mineral, apresenta os componentes químicos e as características físico-químicas da água. Nesse caso, a água mineral é uma mistura? Justifique sua resposta.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)					
Bário	0,066	Bicarbonato	97,45	Nitrato	0,79
Cálcio	18,500	Cloreto	2,28	Brometo	0,06
Magnésio	3,240	Sulfato	0,89	Fosfato	0,37
Potássio	4,010	Fluoreto	0,17		
Sódio	9,440	Estrôncio	0,272	NÃO CONTÉM GLÚTEN	

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS
pH a 25°C: 6,59; Temperatura da água na fonte: 22,5°C;
Condutividade a 25°C: 143,6µS/cm;
Resíduo de evaporação a 180°C, calculado: 137,53 mg/L;
Radioatividade na Fonte a 20°C e 760mm de Hg: 7,50 Maches.

VALIDADE 12 HESES A PARTIR DA DATA DE ENVASE
Data de envase e lote na embalagem.

Elaborado para o Material de Apoio ao Currículo Paulista

Fig.9: Rótulo da água mineral, disponível em currículo em ação sexto ano, volume 1, 2021, p.166.

2- O ar que respiramos é uma mistura? Justifique sua resposta

3. Qual é a diferença entre água mineral e água destilada? Onde cada uma é utilizada?
4. Quando fazemos um bolo, juntamos e “misturamos” todos os ingredientes necessários para o seu preparo. Assim acontece também na preparação da merenda na escola. Diante desses exemplos, responda no seu caderno o que são misturas e dê exemplos de outros preparos feitos em casa que você considera serem misturas

Etapa 3: Contextualização – Demonstração de Experimento - ATIVIDADE 2 – ATIVIDADE PRÁTICA – “MISTURANDO AS COISAS” (p.167 e 168 – Currículo em ação do estado de SP – 6º ano/2021 – vol.1, versão pdf, disponível na EFAP: [EF_ES_6-ano_Currículo-em-Ação.pdf](#))

Duração: 20 min

Atividade 2 – Atividade prática (p.167)...

Materiais:

- 6 copos transparentes com água (50 ou 100 ml)
- sal de cozinha
- açúcar
- amido de milho:
- óleo • cliques de metal (pequenos)
- pedaços de cortiça
- palitos de picolé

Procedimentos:

1. Identifique todos os copos com números: use um número para cada copo;
2. Preencha com água cerca de metade do volume de todos os copos;
3. Em cada um dos copos será colocado um dos outros itens disponíveis, por exemplo:

Copo 1: sal

Copo 2: açúcar

Copo 3: amido de milho

Copo 4: cortiça

Copo 5: óleo

Copo 6: cliques de metal

4. Com o auxílio do palito de picolé, mexa as misturas e observe se houve alguma alteração. 5. Registre em um quadro, como o do modelo abaixo, as observações e os resultados obtidos.

5. Registre em um quadro, como o do modelo abaixo, as observações e os resultados obtidos.

Copo	Observação
1	
2	
3	
4	
5	
6	

6. Análise com seus(suas) colegas as observações e registros realizados

Interpretando os resultados (p.168) ...

Após a coleta das informações, organize-se para a socialização dos registros e responda aos questionamentos a seguir em seu caderno:

1. O que foi observado em cada um dos copos?
2. Quais das substâncias se misturam na água?
3. Quais dos copos contêm misturas?
4. Em que essas misturas diferem?
5. Os materiais misturados na água ficam no fundo do copo ou na superfície da água? 6. Por que algumas substâncias se misturam na água e outras não?

Etapa 4: Exposição dialogada sobre a diferença entre substâncias, misturas e combinação.

Duração: 10 min

SUBSTÂNCIAS; são materiais que possuem todas as propriedades (PE, PF e densidade) praticamente constantes. Podem ser formadas por átomos, moléculas ou aglomerados iônicos. São classificadas em: Substâncias puras simples (O_2) ou alotrópicas (grafite e diamante), compostas (CO_2), moleculares (H_2O) e iônicas (NaCl).

MISTURAS: são uma porção de matéria constituída por átomos e moléculas diferentes, conseqüentemente as propriedades são inconstantes. As misturas poderão ser classificadas conforme o seu aspecto, homogêneo ou heterogêneo, e este segundo aspecto conforme ao seu número de fases (bifásica, trifásica ou polifásica). E podem ser separadas por algum processo físico. (ex. água e sal)

COMBINAÇÃO: são constituídas através de uma transformação química por uma porção de matéria por átomos e moléculas diferentes, conseqüentemente também apresentam propriedades

inconstantes, liberam gases ao serem constituídas e só podem ser desfeitas com outra reação ou transformação química. (ex. vinagre de álcool e bicarbonato de sódio).

Etapa 5: Sistematização - ATIVIDADE 3 – MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS (p.168 e 169 – Currículo em ação do estado de SP – 6º ano/2021 – vol.1, versão pdf, disponível na EFAP: [EF_ES_6-ano_Currículo-em-Ação.pdf](#))

Duração: 20 min

Atividade 3 - Misturas Homogêneas e Heterogêneas (p.168)

Para ampliar seus conhecimentos, faça uma breve pesquisa sobre:

- a) matéria
- b) substância
- c) dissolução de substâncias
- d) mistura homogênea
- e) mistura heterogênea
- f) solução
- g) densidade

(p.169)

Diante do que você observou na atividade prática e do que pesquisou, análise e classifique as imagens abaixo em mistura homogênea ou mistura heterogênea: Ao observar as imagens, qual misturas apresentam mais de uma fase?

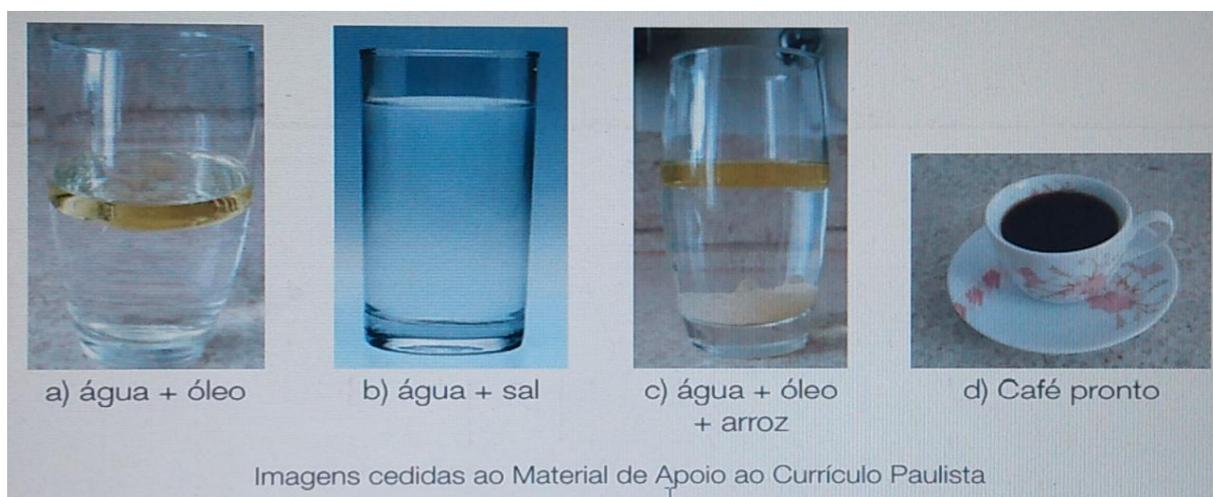


Fig.10 Imagem da atividade da p.169 disponível no currículo em ação, volume1-2021, sexto ano.

Você deve ter percebido que estudamos as mudanças que ocorrem com os materiais, se esses materiais se misturam ou não, e a sua classificação em misturas homogêneas ou heterogêneas.

Pesquise, entre as misturas que você conhece do seu cotidiano, quais são consideradas misturas homogêneas e misturas heterogêneas. Organize suas respostas em um quadro, como o do modelo a seguir:

<i>Misturas Homogêneas</i>	<i>Misturas Heterogêneas</i>

Etapa 6: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 15 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as com o aprendizado adquirido nas etapas 2,3, 4 e 5.

Turma B: Rotação por estações

TEMA: Misturas homogêneas e heterogêneas e Separação de materiais

OBJETIVO: Observar, identificar e reconhecer evidências de transformações químicas decorrentes de misturas de materiais diversos, ocorridas na realização de experimentos e em situações do cotidiano.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 2 aulas de 45 min.

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 10 min

A mesma presente na p.23 deste trabalho, pois será utilizada para comparação e medida da aprendizagem entre as metodologias.

Etapa 2: Teremos 10 min para dividir a turma em 4 grupos (verde, vermelho, amarelo e azul), orientar e explicar o que devem fazer em cada estação. E qual será a sequência do rodízio pelas estações. Cada grupo permanecerá em cada estação por 15 min. As estações estarão disponíveis em outros espaços físicos da escola. Cada turma receberá um roteiro do que deve ser feito em cada estação.

Estação 1: Na sala de vídeo: Assistir ao vídeo e responder as questões.

Vídeo: Sustância e Mistura – Canal Aprendendo ciência – 04/08/2020, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=l-RlxfEvDOg>>, acesso em 05/04/2021.

Questões:

1- De acordo com o que você acabou de assistir, responda;

- a) Diferencie substância de mistura:
- b) Diferencie os tipos de substâncias:
- c) Diferencie os tipos de misturas:

Estação 2: Na biblioteca utilizar dicionários e livros didáticos e realizar um glossário dos conceitos determinados.

- a) *matéria*
- b) *substância*
- c) *dissolução de substâncias*
- d) *mistura homogênea*
- e) *mistura heterogênea*
- f) *solução*
- g) *densidade*

Estação 3 - Mão na massa: No pátio realizar o roteiro de experimentação e fazer a análise do experimento.

O mesmo experimento com a interpretação dos resultados presentes neste trabalho nas p. 23 e 24, com o diferencial que os discentes são os protagonistas e realizam o experimento ao invés de apenas assistir à demonstração feita pelo docente.

Estação 4: Na sala de aula realizar a leitura e interpretação de texto e imagem do rótulo da água mineral, presente na p.23 deste trabalho.

Rodízio:

Estação 1	VERDE	VERMELHO	AMARELO	AZUL
Estação 2	AZUL	VERDE	VERMELHO	AMARELO

Estação 3	AMARELO	AZUL	VERDE	VERMELHO
Estação 4	VERMELHO	AMARELO	AZUL	VERDE

Etapa 3: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 10 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as com o aprendizado adquirido durante as estações na etapa 2.

Turma C: TBL/ABE (Aprendizagem Baseada em Equipe)

TEMA: Misturas homogêneas e heterogêneas e Separação de materiais

OBJETIVO: Observar, identificar e reconhecer evidências de transformações químicas decorrentes de misturas de materiais diversos, ocorridas na realização de experimentos e em situações do cotidiano.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 2 aulas de 45 min.

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 10 min

A mesma presente na p.23 deste trabalho, pois será utilizada para comparação e medida da aprendizagem entre as metodologias.

Etapa 2: ESTUDO INDIVIDUAL (esta etapa segundo a metodologia TBL deveria ser feita previamente em casa antes da aula, mas nesta proposta será feita na sala de aula ou na sala de leitura com a leitura silenciosa e individual de cada estudante e seus registros individuais).

Duração: 25 min

Artigos:

“Substâncias puras e misturas” – Toda matéria – Professora Carolina Batista, disponível em <<https://www.todamateria.com.br/substancias-puras-e-misturas/>>, acesso em 05/04/2021.

“Substâncias simples e compostas “– Toda matéria – Profa. Carolina Batista, disponível em <https://www.todamateria.com.br/substancias-simples-compostas/>, acesso em 05/04/2021.

“Misturas Homogêneas e heterogêneas” – Toda matéria – Profa. Carolina Batista, disponível em <https://www.todamateria.com.br/misturas-homogeneas-e-heterogeneas/>, acesso em 05/04/2021.

“Mistura e Combinação” – Trabalhos escolares – Prof. Marcelo Cardoso, 27/02/2007, disponível em <https://www.trabalhoscolares.net/mistura-e-combinacao/>, acesso em 05/04/2021.

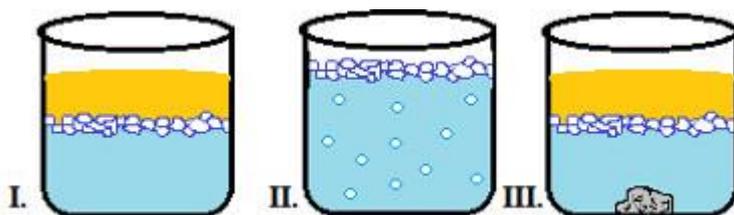
Etapa 3: TESTE INDIVIDUAL

Duração: 10 min

Deverá ser feito a leitura das questões e alternativas e “apostar” no documento a seguir (gabarito de aprendizagem) conforme orientação do mesmo:

Link das questões: <https://forms.gle/etccQ9WbHdZtEfFh9>

1- (UFES) Observe a representação dos sistemas I, II e III e seus componentes. O número de fases em cada um é, respectivamente:



Exercício sobre misturas

I- óleo, água e gelo.

II- água gaseificada e gelo.

III- água salgada, gelo, óleo e granito.

a) 3,2,6.

b) 3,3,4.

c) 2,2,4.

d) 3,2,5.

e) 3,3,6.

Fonte: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-misturas-homogeneas-heterogeneas.htm>

2- (UFES) Considere os seguintes sistemas:

I - nitrogênio e oxigênio;

II - etanol hidratado;

III - água e mercúrio.

Assinale a alternativa correta.

- a) Os três sistemas são homogêneos.
- b) O sistema I é homogêneo e formado por substâncias simples.
- c) O sistema II é homogêneo e formado por substâncias simples e composta.
- d) O sistema III é heterogêneo e formado por substâncias compostas.
- e) O sistema III é uma solução formada por água e mercúrio.

Fonte: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-misturas-homogeneas-heterogeneas.htm>

3- Considere os seguintes sistemas:

- | | | | | |
|------|--------|-----------|---|----------|
| I. | Gás | carbônico | e | oxigênio |
| II. | Água | | e | álcool |
| III. | | | | Granito |
| IV. | Sangue | | | |

A alternativa que apresenta a sequência correta com os tipos de misturas apresentados é:

- a) I. homogênea, II. heterogênea, III. homogênea e IV. homogênea.
- b) I. heterogênea, II. homogênea, III. heterogênea e IV. homogênea.
- c) I. homogênea, II. homogênea, III. heterogênea e IV. heterogênea.
- d) I. homogênea, II. homogênea, III. heterogênea e IV. homogênea.
- e) I. homogênea, II. homogênea, III. homogênea e IV. heterogênea.

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-misturas-homogeneas-e-heterogeneas/>

4- Considere os seguintes sistemas:

(I) Ferro;

(II) Leite;

(III) Gasolina;

- a) II e III são misturas homogêneas.
- b) I, II e III são misturas homogêneas.

c) I é uma substância pura.

d) I e II são misturas homogêneas.

e) II e III são misturas heterogêneas.

Fonte: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-misturas-substancias-puras.htm#questao-4>

Gabarito de Aprendizagem

Avaliação do preparo prévio individual.

Nome: _____

Instruções: Cada questão vale 5 pontos e você deve assinalar um total de cinco pontos em cada linha. Se estiver totalmente seguro da resposta, marque 5 pontos na alternativa escolhida. Se estiver com dúvidas entre duas, três ou quatro distribua os 5 pontos entre elas. Se estiver totalmente inseguro sobre a resposta correta, você pode assinalar 1 ponto em cada alternativa.

Alternativa	A	B	C	D	E	Alternativa Correta	Nº de pontos individual	Nº de pontos da equipe
1								
2								
3								
4								
Total de pontos								

Etapa 4: FORMAÇÃO DAS EQUIPES COM ATÉ 7 INTEGRANTES: critério grupos heterogêneos por níveis de proficiência (abaixo do básico, básico, adequado e avançado).

Duração: 20 min

Nesta etapa os integrantes do grupo deverão justificar suas escolhas no teste individual e chegarem a uma conclusão anotando na coluna “alternativa correta” do gabarito de aprendizagem individual de cada integrante do grupo. Após feito isto o grupo receberá o documento a seguir e nele deverão raspar a alternativa escolhida

pelo grupo e anotar a pontuação na coluna “número de pontos da equipe” do gabarito individual de cada integrante.

Cada integrante em seu gabarito individual deve preencher a coluna “número de pontos individual” e somar o total dos pontos de ambas as colunas “número de pontos individual e equipe”.

Segue modelo do gabarito sem estar montado:

Avaliação em Equipe Como Garantia da Aprendizagem

Nº do grupo: _____

Nome dos integrantes do grupo: _____

Instruções:

1. Discutam cada questão e após a decisão da equipe por uma resposta, retire a etiqueta correspondente à alternativa para saber se a equipe acertou (carinha feliz)
2. Se não acertou, retome a discussão e decidam qual outra alternativa é a correta e repitam o procedimento.

Pontuação:

1 etiqueta retirada = 5 pontos

2 etiquetas retiradas = 4 pontos

3 etiquetas retiradas = 3 pontos

4 etiquetas retiradas = 2 pontos

5 etiquetas retiradas = 1 ponto

Questões	A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Total de pontos da equipe: _____

Segue exemplo do gabarito que é entregue ao grupo na Figura 11:

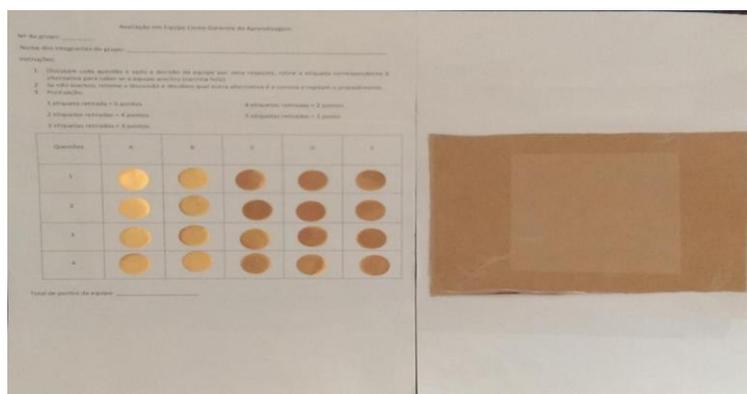


Fig.11: Modelo do gabarito utilizado na quarta etapa do ABE.

Etapa 5: AULA EXPOSITIVA sobre: Substâncias, misturas e combinação.
(características, classificação, diferenciação e exemplos)

Duração: 5 min

Etapa 6: DESAFIO

Duração: 5 min

Nesta etapa as equipes receberão 5 plaquinhas contendo em cada uma a letra das alternativas (A, B, C, D, E), conforme exemplo na Figura 12:



Fig.12: Modelo de “plaquinhas” para ser entregue em cada equipe na etapa 6 – Desafio, do ABE.

Será exposto uma situação problema ou uma questão com grau de dificuldade maior, a equipe terá 5 min para discutir qual a resposta correta e todas as equipes deverão levantar a plaquinha escolhida ao mesmo tempo.

Se a resposta estiver correta a equipe ganha mais 5 pontos.

Os grupos serão desfeitos e as avaliações a seguir serão individuais.

5- Embora uma substância pura, como a água destilada, e uma mistura homogênea, como a água mineral, possam apresentar um aspecto uniforme, a substância pura difere da mistura homogênea por:

- a) ser visualmente mais límpida.
- b) apresentar maior afinidade química.
- c) não apresentar constantes físicas definidas
- d) apresentar constantes físicas definidas.
- e) apresentar maior interação entre as moléculas.

Resposta: Alternativa correta: d) apresentar constantes físicas definidas.

Substâncias puras, além de serem formadas por um único tipo de material, apresentam constantes físicas bem definidas, como ponto de fusão e ebulição a uma dada pressão.

As misturas homogêneas são formadas por mais de um componente e apresentam aspecto uniforme, mas suas propriedades, como a densidade, dependem da proporção dos componentes na mistura.

Fonte: [https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-misturas-homogeneas-e-heterogeneas/#:~:text=Quest%C3%A3o%202,a\)%20ser%20visualmente%20mais%20%C3%ADmpida.](https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-misturas-homogeneas-e-heterogeneas/#:~:text=Quest%C3%A3o%202,a)%20ser%20visualmente%20mais%20%C3%ADmpida.)

Etapa 7: AVLIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 10 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as com o aprendizado adquirido nas etapas anteriores.

Etapa 8: AVALIAÇÃO FORMATIVA INDIVIDUAL

Duração: 5 min

Nesta etapa cada educando receberá o documento a seguir, devendo respondê-lo de forma sincera e responsável, apenas assinalando com X a coluna referente a sua resposta de cada linha:

ABE – Avaliação Formativa

Tema trabalhado: _____

Nome do aluno: _____

Integrantes do grupo: _____

ATENÇÃO: Faça uma marca na célula correspondente à sua sincera opinião.

Por favor, devolva este formulário preenchido ao professor. Se tiver qualquer dúvida, não hesite em perguntar.

Aprendizagem autodirigida – EU	NUNCA	ALGUMAS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE
Estava bem-preparado para as atividades				
Particpei de todas as etapas atentamente				
Justifiquei minhas limitações				
Utilizei embasamentos em minhas argumentações				

Habilidade de Aprendizagem	NUNCA	ALGUMAS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE
Colaborativa – EQUIPE			E	E
Todos participaram das atividades				
Houve um bom balanço entre a participação e ouvir				
Em geral, as perguntas realizadas nos debates foram pertinentes				
Houve compartilhamento dos conhecimentos e pesquisas (se houver)				
Houve entendimento do conteúdo				

COMENTÁRIOS, SUGESTÕES E OPINIÃO SOBRE O TRABALHO REALIZADO:

Estes comentários, mas não quem os fez, serão disponibilizados de forma geral à sala com o objetivo de reflexão e melhor qualificação de nossas aulas.

Nono Ano

Tema: Matéria e Energia

Período: Primeiro Bimestre

Objeto de conhecimento: Aspectos quantitativos das transformações químicas.

Habilidade: (EF09CI02) Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Duração: 2 ou 3 aulas de 45 min cada, ou seja, 90 min (1h30min) ou 135 min (2h15min).

Turma A: Metodologia tradicional

TEMA: Transformações químicas

OBJETIVO: Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas reconhecendo as principais leis químicas envolvidas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 2 aulas de 45min.

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 20 min

- 1- *O que é uma transformação química (ou reação química)?*
- 2- *Qual é a diferença entre transformação química e transformação física?*
- 3- *Quais indícios mostram que uma reação química ocorreu?*
- 4- *Você reconhece alguns exemplos de reações químicas que são realizadas no dia a dia?*
- 5- *Em uma reação química, o que chamamos de reagentes e de produtos?*

Etapa 2: Sensibilização e Contextualização, ocorrerá com a realização da Atividade 1: “Transformação química na queima de um material”, proposta no caderno do aluno, currículo em ação p. 170 e 171. Nesta faremos a demonstração com a queima de papel em local aberto e após a resposta das questões a seguir faremos a discussão sobre combustão.

Duração: 15 min.

1- O que você imagina que acontece microscopicamente com a matéria durante uma reação química?

2- Os átomos mudam? Perdem-se? Há ganho de átomos durante uma reação?

Etapa 3: Exposição dialogada sobre Transformação química, reação química, equação e balanceamento químico, e a duas leis químicas de Proust e Lavoisier.

Duração: 10 min.

Etapa 4: Sistematização - Resolução das Atividades: 2 “Lei da conservação das massas” com análise imagem e 3 “Lei das proporções constantes” com análise de tabela, do caderno do aluno, currículo em ação volume 1 (2021) nas p. 171 e 172.

Duração: 30 min

Atividade 2... Organizem-se em grupos para que possam, considerando o experimento de combustão, analisar as duas representações acima e registrar em seu caderno as suas considerações:

a) Descreva o que você interpretou na leitura das formas de apresentar e representar uma equação, num processo de reação química. Comente sobre os exemplos representativos apresentados. Explique o que você entendeu sobre o que aconteceu com os átomos de oxigênio e de carbono durante a reação.

b) O cientista Antoine Laurent de Lavoisier que apresenta a Lei da Conservação das Massas, descreveu a seguinte ideia em seus estudos:

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”

A partir das discussões sobre o experimento e da análise do modelo de esferas, busque descrever a fundamentação teórica que explica a Lei de Lavoisier...

Atividade 3... ETAPA 1 – CONHECENDO A LEI DE PROUST

Outra lei, que nos ajuda a compreender uma transformação química, é a Lei das Proporções Constantes ou Lei das Proporções Definidas, desenvolvida pelo químico francês Joseph Louis Proust. Ao aplicar a Lei das Proporções Constantes em diferentes experimentos de uma reação química, observamos que as massas de reagentes e produtos devem ser proporcionalmente as mesmas, ou seja, se for utilizado o dobro de algum reagente, é necessário dobrar a quantidade em massa dos outros reagentes que compõem a reação química, para, conseqüentemente, produzir o dobro de produto.

ETAPA 2 – ANALISANDO DADOS EXPERIMENTAIS No quadro a seguir, estão apresentados dados de massa medidos antes e depois da reação química entre os gases hidrogênio e oxigênio, realizada três vezes, em sistema fechado. Observe os dados de massa, em cada experimento, e responda em seu caderno...

Descreva o que a tabela está mostrando.

1- O que está acontecendo nos 3 experimentos?

2-Existe alguma relação matemática entre os três experimentos? • Qual é a relação entre as massas do 1º e do 2º experimento?

3-Qual é a relação entre as massas do 1º e do 3º experimento?

4-Com base nos dados do sistema fechado, você consegue enunciar uma “lei” que explique os resultados?

5-Será que é só misturar os reagentes para termos um produto? Ou será que existe uma quantidade adequada para que aconteçam as reações químicas?

Etapa 5: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 15 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as ou alterando de acordo com o aprendizado adquirido nas etapas anteriores.

Turma B: Aula invertida

TEMA: Transformações químicas

OBJETIVO: Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas reconhecendo as principais leis químicas envolvidas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 2 aulas de 45 min (etapas 2 e 4 não computa o tempo de sala de aula)

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 15 min

A mesma presente na p.31 deste trabalho, pois será utilizada para comparação e medida da aprendizagem entre as metodologias.

Etapa 2: “Antes da aula”

Duração: Esta etapa é realizada fora da unidade escolar e deve ser feita de forma online com o uso de recursos tecnológicos (internet) a fim de contemplar o ensino híbrido.

Nesta etapa deverá ser feito pesquisas dirigidas sobre os conteúdos relacionados ao tema, como por exemplo, leitura de artigos e assistir vídeos sobre: evidências em uma reação química, tipos de reação química, equação química,

balanceamento em uma equação química, ligações químicas, leis químicas de Lavoisier e Proust.

Etapa 3: “Durante a aula”

Duração: 60 min

Realização das atividades, exercícios conceituais, procedimentais e atitudinais do livro didático: “Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano” – 9º ANO, do autor Eduardo Leite do Canto, editora Moderna, capítulos 1 (exercício 22 ao 30, p.34 a 36) e 4 (exercício 1 ao 3, p.93).

Etapa 4: “Após a aula”

Continuar aprendendo, fazer o levantamento de informações para desenvolver a proposta nas p. 36 e 93 – “Seu aprendizado não termina aqui”:

p.36...Considerando a eletrólise, com a formação de gás hidrogênio, que é combustível, aprofundar / pesquisar sobre os estudos de desenvolvimento de tecnologias seguras que promovem o aproveitamento de gás em veículos automotores, ou até mesmo em foguetes...

p.93... Pesquisa sobre a história da obtenção dos metais entre os povos antigos e sua importância econômica e militar. Além de estudos de desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, menos poluentes e impactantes destes recursos, como bronze, ferro, alumínio, cobre...

Etapa 5: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 15 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as com o aprendizado adquirido nas etapas anteriores.

Turma C: PBL (Aprendizagem baseada em Problemas)

TEMA: Transformações químicas

OBJETIVO: Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas reconhecendo as principais leis químicas envolvidas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 3 aulas de 45 min.

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 15 min

A mesma presente na p.31 deste trabalho, pois será utilizada para comparação e medida da aprendizagem entre as metodologias.

Etapa 2: Apresentar a Situação Problema

Duração: 10 min

O gás hidrogênio é combustível e oferece sério risco de explosão. Apesar disso, já há muitos estudos para o desenvolvimento de uma tecnologia segura para aproveitar o gás hidrogênio como combustível em automóveis de motor a combustão, além de produzir energia elétrica em uma célula de combustível. Sabemos que o gás hidrogênio é utilizado combustível em ônibus espaciais na NASA, por exemplo. Além da eletrólise quais outras formas (tecnologias) de extração eficiente de gás hidrogênio? Sabemos que o gás hidrogênio é uma forma mais limpa de combustível, com menor impacto ambiental, o que é necessário para sua viabilidade? Quais são e como podem ser solucionadas a inviabilidade de utilizar o gás hidrogênio como combustível em veículos automotores?

Etapa 3: Análise do problema e a fragmentação por partes para a solução do problema.

Duração: 20 min (em sala de aula, o tempo de pesquisa não está computado, pois é feito em casa com uso de internet)

Nesta etapa a turma é separada em grupos de 5 estudantes, primeiramente será escolhido um líder, onde este(a) irá coordenar e fazer a subdivisão das tarefas e itens a serem pesquisados para que todos tenham conhecimento da extensão do problema. As pesquisas serão direcionadas pelo professor responsável que irá mediar e subsidiar as pesquisas indicando fontes confiáveis.

Etapa 4: Hipótese ou sugestões para a solução do problema

Duração: 20 min

Nesta etapa o grupo se reuni e cada integrante apresenta o material pesquisado apontando o problema e uma hipótese para a solução dele.

Todos devem fazer os registros para analisarem juntos através de discussão sob supervisão do professor mediador.

Etapa 5: Levantamento do que é necessário para resolver o problema

Duração: 25 min (em sala de aula, o tempo de pesquisa e o plano de ação não está computado, pois é feito em casa com uso de internet e outros recursos que o estudante achar necessário)

Nesta etapa os integrantes do grupo apresentam suas anotações da etapa anterior e verificam em discussão sob supervisão do professor mediador o que é necessário para resolver o problema, fazendo novos levantamentos e mais pesquisas.

Cada integrante deverá fazer um plano de ação para ser apresentado no próximo encontro.

Etapa 6: Rever se as hipóteses são cabíveis

Duração: 30 min

Nesta etapa os integrantes do grupo apresentam seu plano de ação baseado em suas novas pesquisas da etapa anterior e analisam sua viabilidade e possibilidades em discussão sob supervisão do professor mediador, determinando quais hipóteses levantadas na etapa 4 são coerentes ou não, são possíveis de serem aplicadas.

Descreve-las em papel impresso com o problema as soluções possíveis para ele, e entregar para o professor.

Etapa 7: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 15 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as com o aprendizado adquirido nas etapas anteriores.

Turma D: TBL/ABE (Aprendizagem Baseada em Equipe)

TEMA: Transformações químicas

OBJETIVO: Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas reconhecendo as principais leis químicas envolvidas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: para 2 aulas de 45 min.

Etapa 1: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL

Duração: 10 min

A mesma presente na p.31 deste trabalho, pois será utilizada para comparação e medida da aprendizagem entre as metodologias.

Etapa 2: ESTUDO INDIVIDUAL

Duração: 25 min

Nova ameaça para os recifes de corais

Acidificação dos oceanos ligada ao aumento de CO₂ pode comprometer ecossistemas marinhos.

Cerca de um terço do gás carbônico liberado na atmosfera é absorvido pela água do mar. Como as emissões de CO₂ não param de aumentar, especialistas alertam que isso deve tornar o oceano mais ácido: o pH dos oceanos já diminuiu 0,1 unidade desde o início da Revolução Industrial, e essa taxa pode quadruplicar até 2100. O fenômeno ameaça os organismos marinhos, principalmente os recifes de corais, cuja sobrevivência depende do equilíbrio químico da água.

O alerta foi dado em um relatório recém-publicado pelo Centro Nacional de Pesquisas Atmosféricas dos Estados Unidos (NCAR na sigla em inglês). O relatório está disponível on-line, em formato PDF. “Se a concentração de CO₂ na atmosfera continuar a aumentar, o pH dos oceanos diminuirá proporcionalmente”, prevê Joanie Kleypas, ecóloga marinha do NCAR e coautora do relatório, em entrevista à CH On-line.

Os recifes de corais constroem seus esqueletos a partir dos íons carbonato presentes na água do mar. A concentração desses íons, no entanto, está relacionada ao pH da água: se o processo de acidificação dos oceanos continuar, essa concentração pode se reduzir à metade até 2100, o que comprometerá a sobrevivência dos corais. Isso acontece porque o gás carbônico absorvido pela água se transforma em ácido carbônico, tornando a água menos alcalina (o oceano é naturalmente básico, com pH entre 7,5 e 8,5).

“Quando o meio está mais ácido, há menos carbono inorgânico dissolvido na forma de carbonato e mais na forma de bicarbonato, o que dificulta seu uso pela biota e conseqüentemente pelos corais, fazendo com que sua calcificação seja lenta”, explica a geógrafa Cátia Fernandes, professora da Universidade Federal Fluminense (UFF).

O eventual desaparecimento dos recifes de corais, por sua vez, comprometeria todo o ecossistema marinho. “Esses organismos constroem estruturas que sustentam uma grande quantidade de seres marinhos. Se eles perdem espaço no oceano, também são prejudicados peixes, moluscos, lulas, crustáceos e caranguejos, entre outros”, diz o geobiólogo Justin Ries, pesquisador da Universidade Johns Hopkins, nos EUA. Em julho, sua equipe publicou na revista Geology um estudo que mostra

como a diminuição do crescimento dos recifes de corais afetaria de forma significativa o ecossistema marinho.

Aquecimento global

Embora a acidificação dos oceanos já seja uma realidade, ela não configura ainda um problema ambiental significativo para os recifes de corais, na avaliação do geoquímico marinho John Maddock, professor da UFF. “A diminuição do pH será um problema no futuro. O aquecimento global, por exemplo, é uma ameaça muito maior atualmente”, pondera. Tanto o aquecimento global quanto a acidificação dos oceanos têm uma origem comum: o aumento das emissões de CO₂ na atmosfera.

“Os corais são muito influenciados pelo aumento da temperatura e pela poluição, pois só conseguem sobreviver em águas transparentes”, explica Maddock. Se a água for quente demais, os corais perdem a alga endossimbionte (que vive em simbiose dentro do tecido do organismo) responsável pela sua coloração característica. Após o branqueamento, eles não conseguem sobreviver muito tempo.

Existem relativamente poucos projetos de pesquisa que estudam o estado de conservação dos recifes de corais no Brasil. “A situação geral no país não é boa em termos de conservação, embora o ambiente apresente em alguns locais uma enorme capacidade de recuperação, que precisa ser melhor investigada. Isto se deve também ao fato de que os corais brasileiros são mais resistentes às águas turvas do que corais do Caribe ou da Indonésia, por exemplo”, afirma Cátia Fernandes. A situação mundial também preocupa: cerca de 70% dos recifes de corais estão ameaçados e 20% são irre recuperáveis segundo a Força-tarefa de Recifes de Corais dos Estados Unidos.

Apesar disso, Joanie Kleypas insiste que é preciso evitar que a acidificação dos oceanos se torne um problema tão sério quanto o aquecimento global. “Atualmente, o branqueamento e a mortalidade dos corais são causados por fatores mais visíveis, como o aquecimento global”, argumenta. “Porém, a acidificação será um problema sério no futuro. Por isso é preciso pesquisar para saber até que ponto ela pode prejudicar os corais e como isso pode alterar o ecossistema marinho”.

Franciane Lovati - Ciência Hoje On-line (04/08/2006).

Etapa 3: TESTE INDIVIDUAL

Duração: 10 min

Deverá ser feito a leitura das questões e alternativas e “apostar” no documento a seguir (gabarito de aprendizagem) conforme orientação do mesmo:

AVALIAÇÃO DA COMPREENSÃO DA LEITURA PRÉVIA

Aprendizagem Baseada em Equipe-ABE (TBL)

Texto: Nova ameaça para os recifes de corais: Acidificação dos oceanos ligada ao aumento de CO₂ pode comprometer ecossistemas marinhos.

1. A constante emissão de CO₂ altera a composição do oceano porque:

- a) *Não é absorvido pela água do mar, mantendo seu pH neutro, o que favorece os organismos marinhos.*
- b) *É absorvido pela água do mar e aumenta seu pH, deixando-o cada vez mais alcalino, o que prejudica os organismos marinhos.*
- c) *É absorvido pela água do mar e diminui seu pH, deixando-o cada vez mais ácido, o que prejudica os organismos marinhos.*
- d) *É absorvido pela água do mar e diminui seu pH, deixando-o cada vez mais ácido, o que favorece os organismos marinhos.*
- e) *É absorvido pela água do mar e aumenta seu pH, deixando-o cada vez mais ácido, o que favorece os organismos marinhos.*

2. *Qual a escala de valores de pH para uma solução ácida e para uma solução básica, respectivamente?*

- a) *Ácida de 0 a menos que 7, básica de 7 a 14.*
- b) *Básica de 0 a menos que 7, ácida de 7 a 14.*
- c) *Básica é apenas 7, ácida menor que 7 (6 a 0).*
- d) *Básica é apenas 7, ácida maior que 7 (8 a 14).*
- e) *Ácida é 7, todos os outros são básicos.*

3. *A acidificação dos oceanos pode comprometer os recifes de corais, pois:*

- a) *Há menos carbono inorgânico dissolvido na forma de carbonato e mais na forma de bicarbonato, o que facilita seu uso pela biota e conseqüentemente pelos corais, fazendo com que sua calcificação seja mais rápida.*
- b) *Há mais carbono inorgânico dissolvido na forma de carbonato e menos na forma de bicarbonato, o que dificulta seu uso pela biota e conseqüentemente pelos corais, fazendo com que sua calcificação seja lenta.*
- c) *Há quantidade igual de carbono inorgânico dissolvido na forma de carbonato e na forma de bicarbonato, o que dificulta seu uso pela biota e conseqüentemente pelos corais, fazendo com que sua calcificação seja lenta.*
- d) *Há quantidade igual de carbono inorgânico dissolvido na forma de carbonato e na forma de bicarbonato, o que neutraliza seu uso pela biota e conseqüentemente pelos corais, não influenciando seu processo de calcificação.*
- e) *Há menos carbono inorgânico dissolvido na forma de carbonato e mais na forma de bicarbonato, o que dificulta seu uso pela biota e conseqüentemente pelos corais, fazendo com que sua calcificação seja lenta.*

4. *Os indicadores ácido-base são:*

- a) *Substâncias produto das reações entre um ácido e uma base.*
- b) *Substâncias que modificam a coloração original quando entram em contato com soluções ácidas ou básicas.*
- c) *Substâncias que modificam sua coloração original quando entram em contato com soluções neutras.*
- d) *Substâncias que não modificam a coloração original quando entram em contato com soluções ácidas ou básicas.*
- e) *Os dois reagentes de uma solução de mistura entre ácido e base.*

5. *Embora a acidificação dos oceanos já seja uma realidade, ela não configura ainda um problema ambiental significativo para os recifes de corais. Mas o aumento da emissão de gás carbônico na atmosfera contribui para um problema ambiental atual que é o (a):*

- a) *Efeito estufa.*
- b) *Chuva ácida.*
- c) *Derretimento das calotas polares.*
- d) *Aquecimento global.*
- e) *Buraco na camada de ozônio.*

Aplicação do *Gabarito de Aprendizagem - Avaliação do preparo prévio individual*, o mesmo modelo utilizado na turma C do sexto ano na p.29.

Etapa 4: FORMAÇÃO DAS EQUIPES COM ATÉ 7 INTEGRANTES: critério grupos heterogêneos por níveis de proficiência (abaixo do básico, básico, adequado e avançado).

Duração: 15 min

Nesta etapa os integrantes do grupo deverão justificar suas escolhas no teste individual e chegarem a uma conclusão anotando na coluna “alternativa correta” do gabarito de aprendizagem individual de cada integrante do grupo. Após feito isto o grupo receberá o documento a seguir e nele deverão raspar a alternativa escolhida pelo grupo e anotar a pontuação na coluna “número de pontos da equipe” do gabarito individual de cada integrante.

Cada integrante em seu gabarito individual deve preencher a coluna “número de pontos individual” e somar o total dos pontos de ambas as colunas “número de pontos individual e equipe”.

Aplicação da *Avaliação em Equipe Como Garantia da Aprendizagem*, o mesmo modelo utilizado na turma C do sexto ano, p.30 e 31.

Avaliação em Equipe Como Garantia da Aprendizagem

Nº do grupo: _____

Nome dos integrantes do grupo: _____

Instruções:

1. *Discutam cada questão e após a decisão da equipe por uma resposta, retire a etiqueta correspondente à alternativa para saber se a equipe acertou (carinha feliz)*
2. *Se não acertou, retome a discussão e decidam qual outra alternativa é a correta e repitam o procedimento.*
3. *Pontuação:*

1 etiqueta retirada = 5 pontos

2 etiquetas retiradas = 4 pontos

3 etiquetas retiradas = 3 pontos

4 etiquetas retiradas = 2 pontos

5 etiquetas retiradas = 1 ponto

Questões	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					

Total de pontos da equipe: _____

Etapa 5: AULA EXPOSITIVA

Duração: 10 min

Nesta etapa é feita uma breve exposição sobre os conceitos envolvidos no texto da etapa e discussão sobre os detratores das questões da etapa 3.

Etapa 6: DESAFIO

Duração: 5 min

Nesta etapa as equipes receberão 5 plaquinhas contendo em cada uma a letra das alternativas (A, B, C, D, E).

Será exposto uma situação problema ou uma questão com grau de dificuldade maior, a equipe terá 5 min para discutir qual a resposta correta e todas as equipes deverão levantar a plaquinha escolhida ao mesmo tempo.

Se a resposta estiver correta a equipe ganha mais 5 pontos.

Os grupos serão desfeitos e as avaliações a seguir serão individuais.

Problematização

As frutas em calda são produtos pasteurizados. Com base no pH, é possível prever o aparecimento de certos microrganismos em um determinado produto. Após o equilíbrio entre a calda e as frutas, o pH deve ser menor que 4,5. A tabela mostra o pH médio de algumas frutas:

<i>Frutas</i>	<i>pH</i>
<i>Pêssego</i>	<i>3,5</i>
<i>Pera</i>	<i>4,0</i>
<i>Banana</i>	<i>5,0</i>
<i>Figo</i>	<i>6,0</i>

Considere as informações dadas e leia as afirmativas abaixo:

- I. O pH do suco de pêssego é menos ácido que o de banana.*
- II. A concentração hidrogeniônica do suco de figo é de 0,6 mol/L*
- III. O suco de pera é 10 vezes mais ácido que o de banana.*
- IV. O pH do suco de figo é igual a 8,0.*

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.*
- b) III e IV.*
- c) II e III.*
- d) I e IV.*
- e) I, II e III.*

Etapa 7: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA FINAL

Duração: 10 min

Retornar as respostas da etapa 1 e reescrevê-las completando-as com o aprendizado adquirido nas etapas anteriores.

Nesta etapa os discentes retornarão as suas respostas da etapa 1 (avaliação diagnóstica inicial) devendo complementar ou alterar suas respostas iniciais, configurando um novo “subsunçor”, ou seja, o conhecimento prévio torna-se mais amplo e completo, ocorrendo então a “assimilação obliteradora”, definida por Ausubel (2001).

Etapa 8: AVALIAÇÃO FORMATIVA INDIVIDUAL

Duração: 5 min.

Nesta etapa cada educando receberá o documento a seguir, devendo respondê-lo de forma sincera e responsável:

Aplicação da *Avaliação Formativa*, o mesmo modelo utilizado no sexto ano, disponível na p.30 e 31.

5.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Infelizmente devido a pandemia atual não foi possível aplicar as estratégias descritas na metodologia deste trabalho, mas pela minha experiência como docente da rede pública desde 2003 e pela prática pedagógica do método tradicional com uso de material didático disponível na rede estadual de ensino (caderno do aluno: currículo em ação, livros didáticos, giz e lousa) além de demonstração de experimentos simples e adaptados de acordo com a disponibilidade de material escasso versus a prática da metodologia ativa *Team-Based Learning (TBL)* ou *Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE)*, posso dizer que a aprendizagem é mais significativa quando ocorre entre pares, pois verdadeiramente os discentes tendem a ter o maior engajamento por se tornarem mais ativos em seu processo de ensino aprendizagem, confirmando o grau de assimilação descrito por Glasser (2020) em sua pirâmide de aprendizagem, que diz que quando lemos, ouvimos, observamos ou vemos e ouvimos nossa assimilação se limita a 50% e quando discutimos passa para 70% ou ensinamos passa para 95%.

Segundo teóricos que defendem a prática de metodologias ativas por promover o desenvolvimento pessoal dos discentes nas competências socioemocionais exigidas na nova BNCC, como protagonismo, determinação e resiliência, através da aprendizagem significativa. A aplicação do ensino híbrido em modelos como a aula invertida ou PBL é possível desenvolver no sistema de rodízio atual dos discentes na unidade escolar. O modelo de rotação por estação promove o que chamamos na rede de “mão na massa”, promovendo também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais como engajamento e organização, desta forma promovendo a aprendizagem significativa conforme a teoria de Ausubel (2001).

Infelizmente estamos distantes do ideal por questões socioeconômicas precária de alguns discentes temos uma participação muito baixa nestes modelos de ensino híbrido e atingimos um número inferior ao esperado e desejado. Resultando contrário à política educacional de equidade, isso nos leva refletir, repensar novas estratégias e aprendê-la, buscando o aprendizado ativo ou significativo dos nossos educandos.

6. CONCLUSÕES

Devido a pandemia não foi possível aplicar todas as sequências didáticas seguindo todas as etapas para comparação, e medida da aprendizagem e verificação de qual das metodologias e/ou estratégias são mais significativas, evidenciando ou refutando as teorias e modelos de metodologias ativas mencionadas na revisão bibliográfica deste trabalho.

A real participação dos discentes desde março de 2020 está precária, dependemos do comprometimento e responsabilidade da família e do protagonismo e autonomia dos discentes e infelizmente estamos aquém do ideal ou desejado.

Para que o novo modelo de ensino híbrido conseguisse garantir a equidade da educação seria necessário a mudança de atitude por parte de nossos estudantes e suas famílias, aceitando a situação atual e a adaptação para este novo modelo, deixando a negação e o comodismo.

Mesmo que a educação seja serviço prioritário e a unidade escolar ofereça rodízio por turmas evitando aglomerações e seguindo os protocolos de segurança, muitas famílias não enviam seus filhos, pois a presença não é obrigatória. Oferecemos transmissões de aulas online ao vivo e gravadas pelo aplicativo do Centro de Mídias (appcmisp), por professores contratados para este fim e pelos próprios professores e mesmo o aplicativo desenvolvido pelo governo do estado de São Paulo com internet patrocinada e a participação das séries e turmas não atingem 50%, o esperado era no mínimo 70%.

Diante desta dificuldade não pude aplicar todas as etapas das sequências didáticas, embora se houvesse a participação dos educandos com tudo que lhe são oferecidos, seria possível a aplicação dos modelos de metodologias ativas de sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problemas, mas mal consegui desenvolver a metodologia tradicional.

Baseado em experiências de anos anteriores com a aplicação da metodologia da aprendizagem baseada em equipes, semelhante a aprendizagem entre pares, posso concluir que esta metodologia ativa é mais significativa e prazerosa para os

educandos. Fato observado notoriamente nos registros das avaliações formativas e avaliações diagnósticas finais comparadas com as mesmas avaliações, mas com a aplicação do método tradicional.

De uma forma geral estamos mais habituados com a metodologia tradicional, mas é evidente a necessidade de adaptação para metodologias ativas. Acredito estarmos a caminho pois já fazemos o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em algum momento das nossas aulas, promovemos debates, apresentação de seminários, desenvolvimento da escrita de relatos e atividades mão na massa. Ações que promovem uma maior interação quando há o mínimo de comprometimento por parte do educando.

7. REFERÊNCIAS

BACICH, I.; TANZI, A.N.; TREVISANI, F.M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso. 2015. e-PUB

BERGMANN; SAMS. **Sala de Aula Invertida - Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC.2016.

BERGMANN, J.; **Aprendizagem Invertida para Resolver o Problema do Dever de Casa**. Porto Alegre: Penso. 2018. e-PUB.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. aval. pol. públ. Educ. vol.22 no.83. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362014000200002>, acesso em janeiro/2021.

CARVALHO, Rafael. **Como funciona a sala de aula invertida?**.2018. Disponível em <<http://www.edools.com/sala-de-aula-invertida/>>, acesso em janeiro/2021.

DINIZ, Yasmin. **Entenda o que são e como trabalhar as metodologias ativas**. Belo Horizonte, 2020, disponível em <<https://educacao.imagine.com.br/metodologias-ativas/>>, acesso em janeiro/2021.

DUARTE, Newton. **As pedagogias do aprender a aprender e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento**. Revista Brasileira de Educação. Editora Autores Associados, n. 18, p. 35-40, 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/30074>>, acesso em janeiro/2021.

FACERES. **Metodologia de Ensino**. São José do Rio Preto – SP. Disponível em <https://faceres.com.br/ensino-apresentacao/metodologia-de-ensino>>, acesso em janeiro/2021.

GLASSER, William. **Teoria de controle em sala de aula**. Harper Business.1994

_____. **Teoria da Escolha**. Mercuryo. 1998. Disponível em <<https://www.cgd.com.br/blog/descubra-em-que-consiste-a-teoria-da-escolha-de-william-glasser/24/09/2019>>, acesso em janeiro/2021.

MANCINI, Aryta Alves. Resenha: **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. Rio de Janeiro 2015.

MICHAELSEN, Larry. **Uma curta história**. (Paráfrase do livro de Jim Sibley *Getting Started with Team-Based Learning*, p. 7). Huntington: LLC. 1979. Disponível em <<http://www.teambasedlearning.org/history/>>, acesso em janeiro/2021.

MORAN, J.; BACICH, L. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. Porto Alegre: Penso. 2017. e-PUB

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. 2 ed. São Paulo: Centauro. 2001.

OLIVEIRA, T.E.; ARAÚJO, S.I.; VEIT, E.A. **Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física**. v. 33, n. 3, p.962-986, dez. 2016. Disponível em <http://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/18352/material/artigo.metod.ativas_TBL.pdf>, acesso em janeiro/2021.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M.L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L; DOROCINSKI S.N. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Rev. PEC, v.2, n.1, p.39-42, Curitiba. jul. 2001-jul. 2002. Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>, acesso em janeiro/2021.

TAVARES. Romero. **Aprendizagem significativa**. Departamento de Física/UFPB. Curitiba. p.55 a 60. Julho de 2003 / Junho de 2004. Disponível em <<http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000393-74efd75e9b/MEQII-2013-%20TEXTOS%20COMPLEMENTARES-%20AULA%205.pdf>>, acesso em janeiro/2021.

Vários autores. Currículo em Ação. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Educação. Nono Ano. Ensino Fundamental Anos Finais. Caderno do Aluno. Volume 1. 2021. Disponível em <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>>, acesso em janeiro/2021.

Vários autores. Currículo em Ação. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Educação. Sexto Ano. Ensino Fundamental Anos Finais. Caderno do Aluno. Volume 1. 2021. Disponível em <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>>, acesso em janeiro/2021.

ZITSCHER, Harriet. **Metodologia do ensino jurídico com casos práticos: teoria e prática** (com exemplos do direito do consumidor e do direito civil). Apresentação de Cláudia Lima Marques. Belo Horizonte: Del Rey, 64p. 1999.