



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS MACEIÓ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM QUÍMICA

JAMERSON DA SILVA DOS ANJOS MEDEIROS
THANIELY CRISTINE FERREIRA DE SOUZA

**ENSINO HÍBRIDO E POLÍMEROS: UMA PROPOSTA DE ROTAÇÃO POR
ESTAÇÕES**

Maceió
2021

JAMERSON DA SILVA DOS ANJOS MEDEIROS
THANIELY CRISTINE FERREIRA DE SOUZA

**ENSINO HÍBRIDO E POLÍMEROS: UMA PROPOSTA DE ROTAÇÃO POR
ESTAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de graduação em
Licenciatura em Química do Instituto
federal de Alagoas, *Campus* Maceió,
como requisito parcial para a obtenção de
grau de Licenciado(a) em Química.

Orientadora: Prof.^a Ma. Flávia Braga do
Nascimento Serbim

Maceió
2021

540.7

M488e

Medeiros, Jamerson da Silva dos Anjos .

Ensino híbrido e polímeros [recurso eletrônico] : uma proposta de rotação por estações / Jamerson da Silva dos Anjos Medeiros, Thaniely Cristine Ferreira de Souza. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 1,56 MB). – 2021.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: Internet.

Orientação: Profa. Ma. Flávia Braga do Nascimento Serbim.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Maceió*, Maceió, 2021.

1. Química – Ensino. 2. Ensino Híbrido. 3. Polímeros.
4. Rotação por Estações. I. Souza, Thaniely Cristine Ferreira de. II. Título.

**Franciane Monick Gomes de França Bibliotecária –
CRB 4/1831**

FOLHA DE APROVAÇÃO

JAMERSON DA SILVA DOS ANJOS MEDEIROS
THANIELY CRISTINE FERREIRA DE SOUZA

ENSINO HÍBRIDO E POLÍMEROS: UMA PROPOSTA DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, como requisito para obtenção do título de Licenciado(a) em Química.

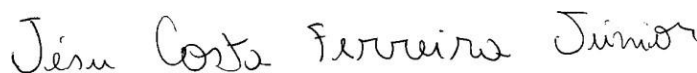
Aprovado em 08 de Abril de 2021

BANCA EXAMINADORA:

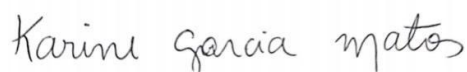


Profa. Ma. Flávia Braga do Nascimento Serbim (Orientadora)

Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Prof. Dr. Jéssu Costa Ferreira Júnior (Examinador)
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Prof. Ma. Karine Garcia Matos (Examinadora)
Secretaria de Estado da Educação de Alagoas - SEDUC/AL

AGRADECIMENTOS - JAMERSON

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por ter nos dado saúde e força para superar as dificuldades encontradas durante todo o caminho pra chegar até aqui.

Segundo a esta Instituição, o seu corpo docente e a direção que oportunizaram a aplicação da metodologia deste trabalho.

A nossa Orientadora Professora Ma. Flávia Braga do Nascimento Serbim pelo suporte, pelo apoio, pelas correções e incentivos durante todo o processo da aplicação de deste trabalho.

A minha amiga/irmã e dupla Thaniely Souza por todos os risos, choros, e sufocos enfrentados juntos durante todo o curso.

Agradeço também ao meu companheiro/esposo Eduilos por ter me apoiado todos os dias para que eu não viesse a desistir do meu sonho em me tornar Professor de Química.

Aos meus familiares e amigos pelo incentivo e apoio incondicional.

Enfim, agradeço a todos que confiaram na construção deste TCC.

AGRADECIMENTOS - THANIELY

Agradeço primeiramente a Deus que sempre está iluminando meu caminho.

À orientadora professora Ma. Flávia Braga do Nascimento Serbim, por me fazer buscar novos aprendizados, pela orientação, por sempre me incentivar e nunca me deixar desistir.

A meu amigo, Jamerson Medeiros, que aos trancos e barrancos sempre esteve comigo nessa caminhada me ajudando e apoiando, sendo um ótimo amigo.

Aos meus familiares que me deram apoio nessa jornada.

Ao meu noivo, Fernando Correia, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando nesse sonho.

A todos os professores do curso que, de uma maneira ou de outra, contribuíram para minha formação

Aos meus colegas de turma que se tornaram muito importantes durante os quatro anos de curso.

A todos que contribuíram para a construção desse TCC.

RESUMO

Novas formas de ensinar e aprender foram apresentadas nos últimos anos com a ampliação das metodologias ativas de aprendizagem, que colocam o aluno como centro do processo. E o ensino de Química tem ficado muito restrito ao uso do quadro, livro didático e experimentos no laboratório. Não que sejam alternativas ruins, mas é preciso diversificar as possibilidades para que possamos alcançar toda a diversidade de alunos que temos em sala de aula. Desse modo, este trabalho apresenta uma proposta metodológica, utilizando o ensino híbrido, que foi aplicada nas aulas de polímeros no ensino médio. Utilizamos a rotação por estações de aprendizagem para apresentarmos diversas possibilidades pedagógicas, que apesar das dificuldades encontradas em sala de aula, teve um resultado positivo, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas, com a participação ativa dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino Híbrido. Rotação por Estações. Polímeros. Ensino de Química.

ABSTRACT

New ways of teaching and learning have been introduced in recent years with the expansion of active learning methodologies, which place the student at the center of the process. And the teaching of Chemistry has been very restricted to the use of the blackboard, textbook and experiments in the laboratory. Not that they are bad alternatives, but it is necessary to diversify the possibilities so that we can reach all the diversity of students that we have in the classroom. Thus, this work presents a methodological proposal, using hybrid teaching, which was applied in polymer classes in high school. We use a rotation by learning stations to present several pedagogical possibilities, which despite the difficulties found in the classroom, had a positive result, making the classes more dynamic and interactive, with the active participation of students.

Keywords: Hybrid Education. Station Rotation. Polymers. Chemistry teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 ENSINO HÍBRIDO E A ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	10
2.2 POLÍMEROS NO ENSINO MÉDIO	14
3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
4.1 ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM	19
4.1.1 Estação JOGO DA MEMÓRIA	19
4.1.2 Estação PALAVRAS CRUZADAS	22
4.1.3 Estação CUPCAKE QUÍMICO	25
4.1.4 Estação APRESENTAÇÃO SLIDE	29
4.1.5 Estação VÍDEO	31
4.2 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE: SLIDES DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	39

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o processo de ensino e aprendizagem de Química vem passando por grandes transformações, principalmente com as discussões sobre metodologias ativas e sobre as modificações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). E mais ainda em 2020 com a utilização do ensino remoto por causa da pandemia da COVID-19.

Sabe-se que as escolas que utilizam apenas métodos tradicionais possuem expectativas já esperadas, no qual o professor já tem uma didática definida, com o papel de transmitir e o aluno de acumular conhecimentos, não levando em consideração que a aprendizagem é baseada em muitas competências, tais como: competências cognitivas, interpessoais e intrapessoais.

As competências cognitivas referem-se a compreender ideias e como aplicá-las, assim com entender um problema e apresentar soluções, planejar e executar suas etapas. As competências interpessoais referem-se às habilidades pela qual nos relacionamos bem com as pessoas que interagimos, envolvendo fatores importantes como o ambiente, o eu e o outro. E as intrapessoais relacionam-se ao autoconhecimento, pois quanto mais o indivíduo se conhece maiores são suas chances de lidar com as mais diversas situações de uma forma positiva e de conquistar seus objetivos, buscando sempre as melhores soluções. (MARCELOS, 2009)

Assim, é essencial que os professores procurem proporcionar aos estudantes uma diversidade de estratégias didáticas, atividades e situações que possam modificar o cotidiano escolar, permitindo uma aprendizagem para além dos conhecimentos científicos curriculares.

Considerando que as metodologias ativas têm um importante papel no desenvolvimento da autonomia do aluno durante o processo de aprendizagem, procuramos no ensino híbrido, que busca combinar práticas pedagógicas do ensino presencial e do ensino a distância, objetivando a melhoraria do desempenho dos alunos em ambos os ensinos, com foco na modalidade de rotação por estações, proporcionarmos aos estudantes um processo de aprendizagem mais ativa.

Diante disso, nosso trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de atividades que foi aplicada nas aulas de polímeros, tendo como foco principal o modelo de rotação por estações de aprendizagem, estimulando a curiosidade dos

sujeitos envolvidos na prática e provocando uma maior interação entre os estudantes.

Assim, valorizando a aprendizagem ativa que evidencia a importância do papel protagonista do aluno e a sua transformação em um sujeito mais participativo e colaborativo em todas as etapas de sua aprendizagem.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Ao apresentarmos a fundamentação teórica deste trabalho, optamos por dividi-la em duas partes. Na primeira parte apresentamos um breve resumo sobre ensino híbrido e os seus modelos, com ênfase na rotação por estações de aprendizagem. Na segunda e última parte, apresentamos o conteúdo de polímeros trabalhado no ensino médio.

2.1 Ensino Híbrido e a rotação por estações

O termo ensino híbrido deriva de *Blended Learning*. Segundo Godinho e Garcia (2016), o termo surgiu no início dos anos 2000 em cursos voltados para empresas e se difundiu nas salas de aula ao longo dos anos, mais recentemente com a popularização das aulas remotas devido à pandemia da Covid-19. Sobre o ensino híbrido podemos afirmar que:

O ensino híbrido é definido como um programa de educação formal, que permite ao aluno realizar atividades propostas de modo on-line e presencial, de forma integrada, sobre o qual tem o controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e, pelo menos em parte, em um local físico, supervisionado, mas longe de casa.(CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2015, p.54)

O ensino híbrido é uma metodologia ativa utilizada ao redor do mundo para a promoção de uma aprendizagem centrada no estudante, não apenas para alguns poucos privilegiados. Mas, podendo ser ajustada a diversas realidades escolares, que no Brasil são as mais diversas possíveis.

Cabe ao professor o papel de buscar uma forma de adequar as orientações dos diversos modelos de ensino híbrido às ferramentas que dispõe na sua escola. Pois, segundo Bacich e Moran, o ensino híbrido é uma metodologia

bastante democrática, que destaca características como flexibilidade, mistura de espaços, técnicas, materiais, tecnologias e ferramentas.

Ainda de acordo com Bacich e Moran (2018), o ensino híbrido é uma metodologia que tende a valorizar a personalização do ensino. Ou seja, planejamentos voltados para as necessidades dos estudantes, priorizando o desenvolvimento da autonomia, para que eles possam, em parte, controle do tempo e do ritmo de aprendizagem. Além disso, promove uma participação efetiva do estudante.

Existem diversos modelos de ensino híbrido, que segundo Horn e Staker (2015) podem ser classificados em:

1. Modelo de Rotação
 - a. Rotação por Estações
 - b. Laboratório Rotacional
 - c. Rotação Individual
 - d. Sala de Aula Invertida
2. Modelo Flex
3. Modelo À la Carte
4. Modelo Virtual Enriquecido.

Os modelos de ensino híbrido podem ser utilizados individualmente ou numa combinação de vários modelos para criar um programa personalizado. Para uma melhor compreensão sobre os modelos de ensino híbrido vamos abordar brevemente cada um deles, segundo as orientações de Horn e Staker (2015).

No modelo de rotação, temos a Rotação por Estações onde os estudantes organizados em pequenos grupos alternam entre as tarefas disponibilizadas nas estações de trabalho, todas realizadas dentro do espaço da sala de aula. Esse modelo é muito semelhante ao Laboratório Rotacional, porém, neste último os estudantes são encaminhados para o laboratório de informática para a parte de ensino *on-line*.

Ainda no modelo de rotação, na Sala de Aula Invertida os alunos têm acesso ao conteúdo da aula de modo antecipado, para que estudem num ambiente virtual fora da escola e o professor utilize seu tempo de aula para as dúvidas e exercícios. E por fim, temos a Rotação Individual em que o estudante tem um

cronograma a ser seguido e planejado de acordo com as suas necessidades, podendo ou não utilizar todas as estações disponibilizadas pelo professor.

No modelo Flex os estudantes movem-se pelo curso de acordo com suas necessidades individuais, por exemplo, o professor está num local e os estudantes aprendem em uma escola tradicional, física, exceto por alguma lição de casa.

No modelo À La Carte podemos incluir cursos de curta duração ou algumas disciplinas em que o estudante realiza de modo *on-line* enquanto frequenta o curso presencial. Nesse caso, as disciplinas ou cursos realizados de modo *on-line* são uma complementação da carga horária do ensino presencial.

O último modelo apresentado é o Virtual Enriquecido, muito utilizado em cursos presenciais que permitem ao estudante fazer parte das atividades de forma *on-line*, com alguns dias de ensino presencial e alguns dias *on-line*. Esse modelo é muito semelhante ao adotado por algumas faculdades brasileiras para cursos de graduação que muitas vezes chamamos de cursos semipresenciais.

Na pesquisa aqui apresentada, o modelo escolhido foi o de rotação por estações, que segundo Born e Staker (2015) é o modelo que mais atrai os professores, devido a sua diversidade de atividades e de adaptações a cada realidade escolar.

Segundo Born e Staker (2015) citado por Andrade e Souza (2016, p.3), para aplicar o modelo de Rotação por Estações, o professor deve organizar a sala em espaços, estações de trabalho, com atividades diferentes sobre o mesmo conteúdo e que sejam independentes entre si.. A ordem da rotação e o tempo para cada atividade devem ser estabelecidos pelo professor antes de iniciar a atividade, levando em consideração que o tempo deve ser compatível com o nível de dificuldade das atividades para que o aluno cumpra o objetivo da aprendizagem da estação.

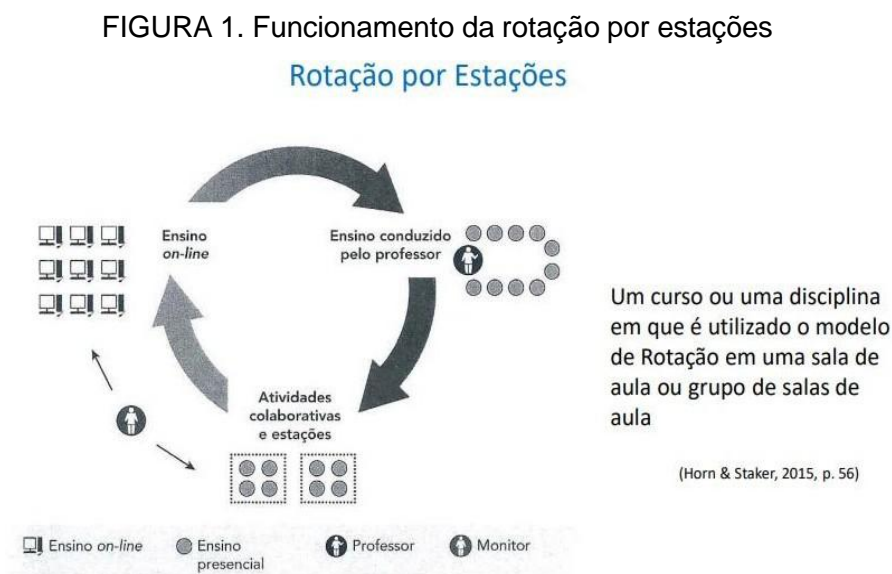
Com uma programação fixa para a rotação, os alunos, divididos em grupos, devem realizar a primeira atividade, cada grupo iniciando por uma estação. Ao final do tempo proposto, os grupos mudam para a próxima estação assim sucessivamente, até que todos os grupos realizem as atividades de todas as estações propostas.

O professor pode elaborar quantas estações desejar, desde que pelo menos uma delas seja online para que seja caracterizado com ensino híbrido.

Além disso, todas as estações devem apresentar instruções para o aluno realizar a atividade com o mínimo de interferência do professor.

Nas estações o professor também pode incluir tarefas como: instruções ou explicações para um pequeno grupo, projetos de tutoria, uso do livro ou ainda tarefas escritas (HORN,STAKER, 2015).

O ensino on-line e o presencial acontecem dentro da sala de aula, ao mesmo tempo e com o acompanhamento do professor. E, para o melhor entendimento deste trabalho, na Figura a seguir demonstramos como se dá o funcionamento da Rotação por Estações (Figura 1).



Fonte: Horn, Staker, 2015

Essa metodologia pode trazer grandes benefícios para o ensino, porém necessita de alguns recursos para ser realizado, como computador, tablet ou smartphone e internet. Esta se torna um das principais desvantagens para a sua aplicabilidade, visto que, são recursos que ainda não estão ao alcance de todos os estudantes. Além disso, o uso indiscriminado da tecnologia na sala de aula pode fazer com que os alunos dispersem a atenção do conteúdo a ser estudado, sendo necessário um bom planejamento antes da sua utilização.

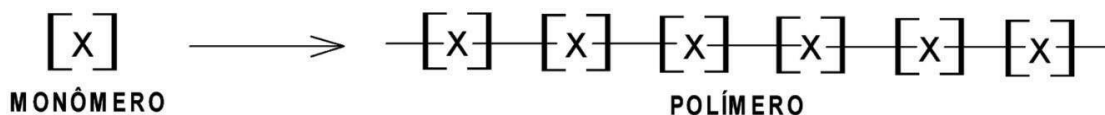
2.2 Polímeros no Ensino Médio

Logo no início das aulas de Química, no ensino médio, nós estudamos sobre a existência das moléculas e o seu papel na constituição da matéria. A partir

das uniões entre moléculas e das reações entre si vamos estudando outras moléculas maiores e mais complexas, para que, durante o terceiro ano do Ensino Médio, possamos estudar as chamadas macromoléculas, ou seja, as moléculas de tamanho maior, também chamadas de polímeros.

O termo polímero é formado a partir da junção das palavras gregas *poli*, que significa “muitas”, e *mero*, que quer dizer “partes”. Formando a definição de “muitas partes”, ou seja, o agrupamento de diversas moléculas, ou meros, para formar uma macromolécula a partir de uma reação de polimerização (Figura 2).

Figura 2: Representação de uma reação de polimerização



Fonte: <https://www.maisbolsas.com.br/enem/quimica/reacoes-organicas-polimerizacao>

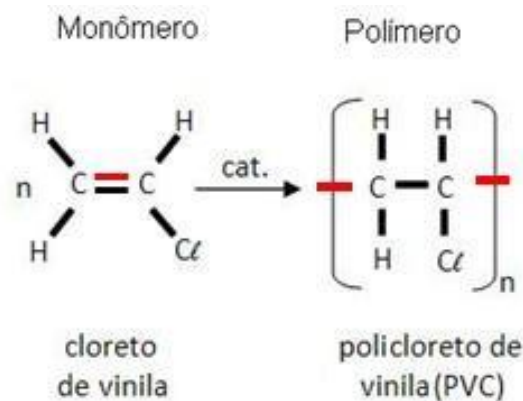
De acordo com a figura, a junção de várias partes menores, os monômeros, originam uma molécula maior, o polímero.

Segundo Feltre (2004), podemos dividir as macromoléculas (ou polímeros) em naturais e sintéticas. Dentre as naturais, aquelas que encontramos na natureza, podemos citar o amido, a celulose, a borracha natural (extraída da seringueira), o colágeno, os lipídeos, os polissacarídeos e as proteínas.

Com relação aos polímeros sintéticos, que começaram a ser produzidos no final do século XIX e tiveram um grande desenvolvimento no século XX, temos os polímeros muito usados na produção dos plásticos e nas fibras de tecido (náilon, poliéster etc.)

Os polímeros sintéticos podem ser divididos em polímeros de adição e de condensação, dependendo da sua estrutura. Os polímeros de adição são formados a partir de monômeros que possuem ligações duplas entre carbonos. A ligação π (π) é quebrada durante a polimerização, conforme a figura 3.

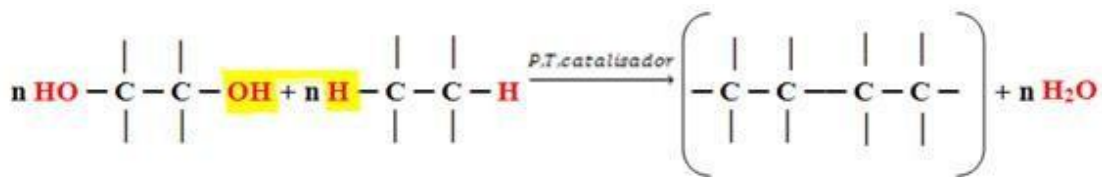
Figura 3: Reação de formação de um polímero de adição



Fonte: <https://blogdoenem.com.br/quimica-polimeros-polimerizacao/>

Já os polímeros de condensação são obtidos a partir da reação de dois monômeros distintos, que não precisam ter ligação dupla, mas precisam apresentar grupos funcionais diferentes e liberam moléculas menores como produtos da reação (Figura 4).

Figura 4: reação de formação de um polímero de condensação



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/polimeros-condensacao.htm>

De acordo com a figura apresentada, os monômeros (com grupos funcionais diferentes) se unem entre si para formar um polímero e liberar uma molécula de água, podendo também liberar outras pequenas moléculas de compostos que não farão parte do polímero, a depender dos monômeros combinados na reação. Além da água, os principais compostos liberados são: cloreto de hidrogênio (HCl), amônia (NH₃) e o cianeto de hidrogênio (HCN).

3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Os fundamentos metodológicos são a base fundamental de uma pesquisa educacional, pois é preciso ter certeza dos passos que serão seguidos durante o processo. Desse modo, apresentamos os principais aspectos metodológicos da nossa intervenção didática.

O presente trabalho apresenta uma abordagem qualiquantitativa ou de método misto (CRESWELL, 2010), pois utilizamos, durante a coleta e análise dos dados, aspectos de pesquisas qualitativas e quantitativas que aconteceram ao mesmo tempo.

Nossa pesquisa apresenta aspectos qualitativos, por analisarmos as ações e as preferências dos estudantes. E são dados que não cabem em equações ou fórmulas, pois cada turma de estudante é única. E aspectos quantitativos diante da necessidade de organizar os dados obtidos na aplicação dos questionários em gráficos ou tabelas.

A pesquisa ocorreu no *Campus* Maceió do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, também denominado Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Instituição criada por meio da Lei nº 11.892/2008, que estabeleceu a implantação da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, com 38 Institutos, dois CEFET, uma Universidade Tecnológica e o Colégio Pedro II.

Em Alagoas, o IFAL é resultado de uma junção entre o Centro Federal de Educação Tecnológica de Alagoas (CEFET/AL) e a Escola Agrotécnica Federal de Satuba (EAFS). O CEFET (antes Escola Técnica Federal de Alagoas) é originário da Escola de Aprendizes e Artífices que foi criada em 23 de setembro de 1909 pelo presidente Nilo Peçanha, com cursos profissionalizantes, enquanto a Agrotécnica de Satuba foi implantada em 30 de agosto de 1911 para ofertar cursos técnicos da área agrícola.

Trata-se de uma instituição de educação profissional e superior, vinculada à Secretaria de Educação Profissional e Tecnologia do Ministério da Educação (Setec/MEC) e que detém autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, equiparando-se às Universidades Federais.

Com esse status, o IFAL é uma instituição de educação que inclui pesquisa, extensão e ensino da formação básica à pós-graduação, por meio de cursos de formação inicial, técnicos, superiores de tecnologia, bacharelado, licenciatura e pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, atendendo a mais de 10 mil estudantes em todas as regiões do estado.

Atualmente, o IFAL dispõe de 16 campi, localizados em Maceió, Palmeira dos Índios, Satuba, Marechal Deodoro, Arapiraca, Piranhas, Penedo, Maragogi,

Murici, São Miguel dos Campos e Santana do Ipanema, Rio Largo, Coruripe, Batalha e Viçosa e um Campus Avançado no bairro de Benedito Bentes, em Maceió.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram 18 alunos de um total de 25 alunos matriculados no terceiro ano do ensino médio, no ano letivo de 2018, numa turma do curso de Edificações do horário vespertino.

A pesquisa foi elaborada a partir da aplicação de uma sequência didática, produzida pelos pesquisadores, com o objetivo de analisar a proposta de rotação por estações como uma estratégia para as aulas de polímeros no ensino médio.

Inicialmente, os alunos tiveram aulas teóricas de polímeros juntamente com a professora da turma, para assim possuírem um conhecimento prévio do conteúdo. Após a finalização do conteúdo, conversamos com os alunos sobre a nossa pesquisa e como seriam as aulas seguintes, explicando o objetivo e o funcionamento da rotação por estações.

Na semana seguinte, demos início ao trabalho com a aplicação da rotação por estações, que teve a duração de 2 aulas de 50 minutos cada.

A sala de aula foi organizada de acordo com a quantidade de 18 alunos presentes, sendo dividida essa quantidade em cinco estações de aprendizagem: palavras cruzadas, experimento químico, apresentação em slide, jogo da memória e o vídeo.

Feita a divisão dos grupos, cada equipe escolheu uma estação para iniciar as atividades. Após um intervalo de 10 minutos, ou quando todos os grupos terminavam as suas respectivas atividades, eles trocavam de estação. Assim permanecemos até que todos os grupos passassem por todas as estações de aprendizagem.

Em cada estação os alunos recebiam um roteiro a ser realizado e com questões a serem respondidas em grupo ao término de cada atividade. Em todas as estações tentamos sempre propor um desafio ao grupo de forma que instigasse a curiosidade e o trabalho coletivo.

Ao final da rotação por estações, aplicamos um questionário geral de avaliação das atividades desenvolvidas, na qual foi respondida de forma individual.

Para fins de análise nessa pesquisa, a coleta de dados foi realizada por meio das observações do comportamento dos estudantes, das conversas informais

e das perguntas respondidas pelos alunos em cada estação e ao final da rotação por estação.

Para a pesquisa, utilizamos questionários como instrumento de coleta de dados, que de acordo com Marconi e Lakatos (1999, p.100) “é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito” e que permite avaliar conhecimentos, comportamentos e atitudes de um grupo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes de apresentarmos os resultados dessa pesquisa, vamos abordar alguns aspectos comportamentais dos estudantes durante a realização da rotação por estações e apresentar algumas características dos sujeitos.

No momento da aplicação da rotação por estações, os alunos se demonstraram bastante dispostos a colaborar de forma compreensiva, entendendo assim o nosso nervosismo para aplicação de uma metodologia ainda desconhecida por eles.

Os alunos nos recepcionaram muito bem, deixando-nos à vontade para aplicar a atividade, demonstrando curiosidade ao fazer o que se pedia em cada estação.

Observamos também que o tempo disponibilizado para as estações, 10 minutos, foi suficiente para que todos realizassem as suas tarefas. Além disso, o espaço disponível na sala de aula foi adequado para as rotações de forma organizada e confortável.

Os dados que estão nos gráficos que serão apresentados a seguir foram coletados por meio dos questionários respondidos pelos estudantes em cada estação. E o trabalho de análise foi realizado em três etapas, na seguinte ordem: 1) uma fase inicial com a separação dos questionários por estação de aprendizagem; 2) uma fase seletiva e focalizada com a classificação/categorização das respostas/palavras mais citadas em cada questionamento; 3) elaboração dos gráficos utilizando as respostas/palavras mais citadas pelos estudantes.

Por se tratar de uma análise individual de cada atividade realizada, achamos por bem dividir os resultados e discussões por estação de aprendizagem para que sejam apresentados de forma mais organizada.

4.1 Estações de aprendizagem

Em cada estação apresentamos um roteiro para o aluno e aplicamos uma avaliação ao término de cada atividade. A seguir, serão apresentados como apresentamos as atividades de cada estação e os resultados obtidos de forma individual para ajudar na compreensão da análise.

4.1.1 Estação JOGO DA MEMÓRIA

Nesta estação focamos no assunto de símbolos de reciclagem dos plásticos utilizando um jogo da memória. O jogo consiste em quatorze pares de peças, das quais quatorze com símbolos de reciclagem de plásticos e quatorze com suas respectivas aplicações práticas em produtos utilizados no cotidiano (Figura 5 e 6).

Figura 5: Peças do jogo da memória



Fonte: arquivo da pesquisa

Figura 6: Peças do jogo da memória



Fonte: arquivo da pesquisa

Todas as cartas foram viradas para baixo sobre uma mesa. Em seguida, o primeiro jogador deveria virar duas cartas e colocá-las voltadas para cima para que todos os jogadores pudessem ver. Se o jogador virasse duas cartas que não correspondiam (o símbolo com o seu produto respectivo), as cartas deveriam ser viradas para baixo novamente no mesmo local. Mas, se o jogador virasse um par de cartas que coincidissem ele deveria retirar essas cartas do jogo e ganhava outra chance de jogar.

O objetivo do jogo era virar o maior número de pares de cartas possíveis que fossem correspondentes (o símbolo com o seu produto) e o vencedor era o jogador que reunisse o maior número de acertos. É um jogo de baixa complexidade e busca explorar a competitividade, habilidade e memória dos alunos, podendo ser jogado individualmente, em duplas ou em grupos.

Após a finalização do jogo, os estudantes responderam algumas perguntas que constavam no roteiro recebido na estação (Figura 7).

Figura 7: Roteiro da estação jogo da memória

ROTEIRO JOGO DA MEMÓRIA	
Siga as instruções e faça o que se pede:	
1. Misture e distribua as cartas sobre a mesa, com os desenhos virados para baixo;	
2. Decida entre os colegas qual participante irá começar o jogo;	
3. Cada jogador deve virar duas cartas buscando um par igual;	
4. Se o jogador conseguir encontrar duas cartas correspondentes a sua definição, tem direito a jogar outra vez ou tentar outro par;	
5. No caso do jogador, ao virar duas cartas e que as suas definições não coincidam, passar a jogada para o seguinte participante;	
6. As cartas que formarem par devem ser retiradas do jogo e conta como ponto para o participante;	
7. Ganha o jogo o participante que reunir mais pares de cartas.	
Questionário	
1- Você acha que esse jogo lhe ajudou a compreender melhor o assunto?	
2- Você gostou desse jogo?	
3- O jogo contribuiu para a sua aprendizagem?	
4- O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que você possuía?	

Fonte: arquivo da pesquisa

Para os questionamentos de números 1 e 3, 94% dos estudantes responderam que sim. E para os questionamentos de números 2 e 4, 88% e 81% responderam, respectivamente, de forma positiva.

Diante dos dados apresentados, podemos observar que de fato a nossa escolha para o jogo foi acertada, tanto no critério de motivar os alunos, pois eles gostaram da atividade, quanto no grau de dificuldade e na escolha dos conteúdos.

A literatura nos apresenta que um jogo pode ser considerado educativo quando consegue equilibrar a função lúdica e a educativa (CUNHA, 2012). Sendo que “a lúdica está diretamente relacionada ao caráter de diversão e prazer que um

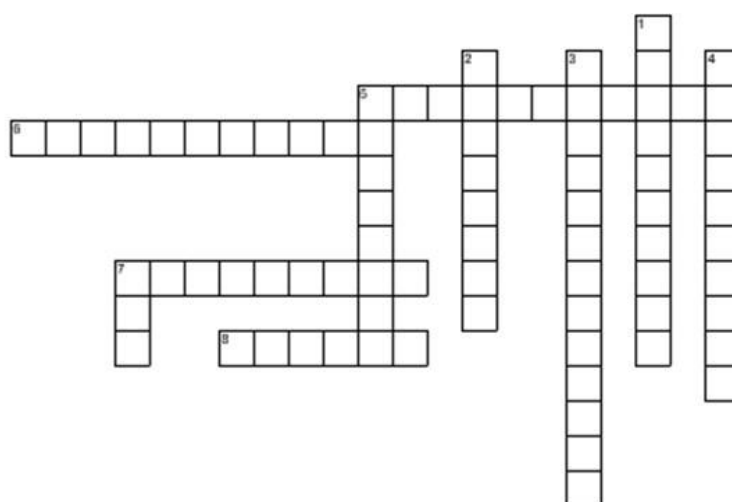
jogo propicia. A educativa se refere à apreensão de conhecimentos, habilidade e saberes” (DUARTE, CUNHA, 2018, p.1).

4.1.2 Estação PALAVRAS CRUZADAS

As palavras cruzadas apresentam um resumo dos conteúdos visto em sala de aula e nas outras estações, essa atividade pode ser usada para aprofundar o ensino de polímeros, sendo aplicada como uma atividade complementar ou como revisão do assunto.

Essa atividade foi feita através do site Educolorir, que se encontra no link <https://www.educolorir.com/crosswordgenerator.php> e que tem como objetivo gerar palavras cruzadas para uso pessoal e/ou educativo.

Figura 8: Roteiro da estação palavras cruzadas



Horizontal

5. Material sintético usado na fabricação de isolantes térmicos e acústicos, colchões e travesseiros.
6. Polímero sintético obtido por meio de reação na qual a eliminação de pequenas moléculas, geralmente a água.
7. Polímero pertencente a função éster conhecido com PET ou dácron.
8. Poliamida usado em roupas e linhas de pesca.

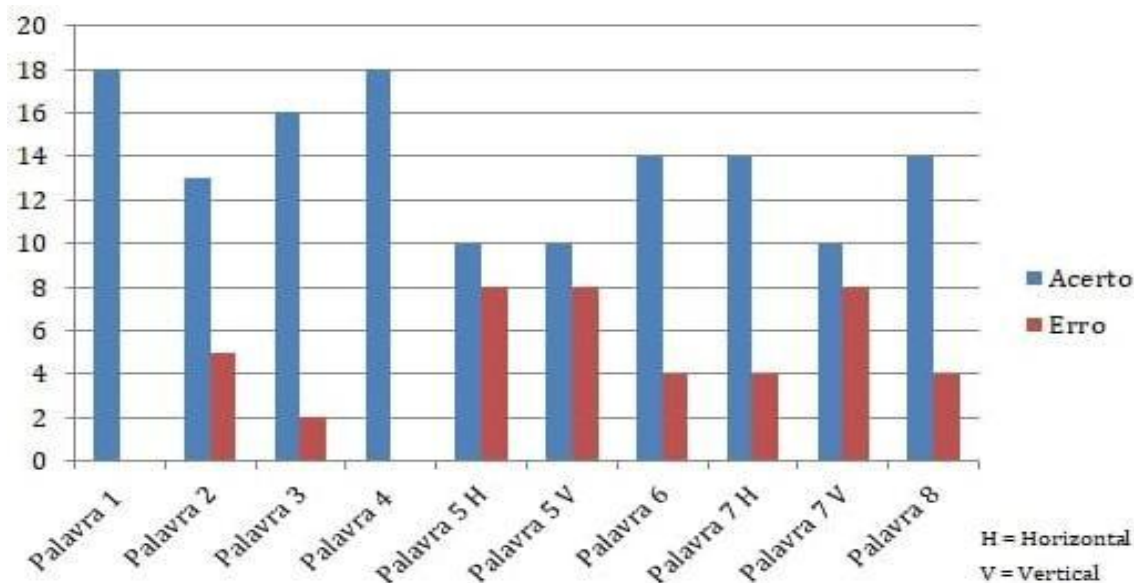
Vertical

1. Possuem alta elasticidade.
2. Polímero contendo longas cadeias de silício e oxigênio intercalados.
3. Quando aquecidos, amolecem e permitem que sejam moldados.
4. Fabricado a partir de mais de um tipo de monômero.
5. Podem ser naturais, como o amido, a celulose, a glicose ou sintéticos como, silicone, elástico e polietileno.
7. Usado na goma de mascar, tintas e adesivos.

Fonte: arquivo da pesquisa

Ao analisarmos as respostas dadas pelos estudantes na atividade de palavras cruzadas, separando em resposta certa ou errada, obtivemos o seguinte resultado:

Figura 9: Correção das respostas das palavras cruzadas



Fonte: arquivo da pesquisa

De acordo com a Figura 9, observamos que os 18 estudantes que participaram da atividade conseguiram muitos acertos, com destaque positivo para as palavras 1 e 4 em que todos os estudantes acertaram as respostas.

Com os dados apresentados no gráfico, podemos observar que os estudantes apresentaram alguma dificuldade nas palavras 5 horizontal, 5 vertical e 7 vertical, visto que 8 estudantes erraram as respostas.

De modo geral percebe-se que a atividade apresentou um bom resultado, uma vez que os alunos não conheciam essa ferramenta como metodologia de avaliação para a disciplina de Química

No caso de continuidade da intervenção didática, o professor poderia conversar com os estudantes sobre as questões que eles mais erraram, reforçando o conteúdo apresentado ou corrigindo em caso de ter ocorrido alguma dica que dificultou o entendimento da questão.

Depois que os estudantes finalizaram as palavras cruzadas com o nosso auxílio enquanto mediadores da atividade, tirando as dúvidas que surgiam no decorrer das respostas, responderam aos seguintes questionamentos:

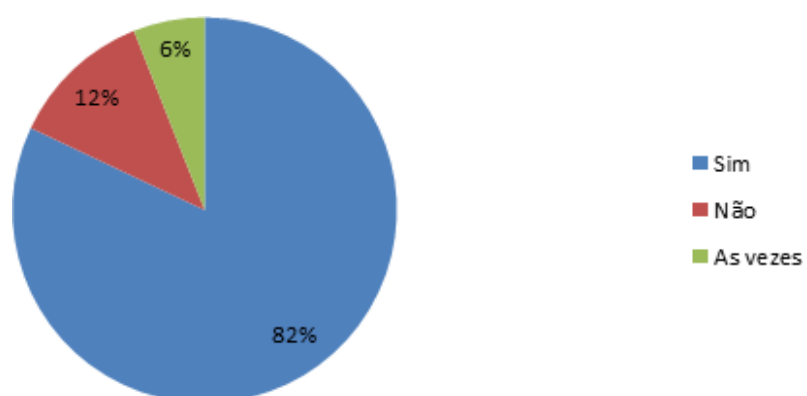
Figura 10: Questionário da estação palavras cruzadas

Questionário
1 - As palavras cruzadas ajudaram a entender melhor o assunto?
2 - Vocês gostaram das Palavras Cruzadas?
3. Os professores deveriam adotar essa ferramenta como forma de ensino?

Fonte: arquivo da pesquisa

Para a primeira e segunda pergunta, as respostas afirmativas foram 76% e 88%, respectivamente. E para o terceiro questionamento, obtivemos o seguinte resultado:

Figura 11: Resposta do questionamento - os professores deveriam adotar as palavras cruzadas como forma de ensino?



Fonte: arquivo da pesquisa

Poderíamos ter utilizado uma lista de exercícios como forma de revisar o conteúdo. Mas escolhemos as palavras cruzadas “com a função lúdica de despertar o interesse dos alunos, devido ao desafio que lhes impõem” (BENEDETTI FILHO et al., 2009, p. 90) e com a função didática de analisar os conceitos que foram aprendidos.

As atividades lúdicas são ainda reconhecidas como um meio de propiciar ao aluno um ambiente agradável, motivador, planejado e enriquecido, possibilitando a aprendizagem de várias habilidades (AGUIAR, 2004).

4.1.3 Estação CUPCAKE QUÍMICO

Nesta estação usamos um experimento chamado cupcake químico, de acordo com as instruções do roteiro abaixo:

Figura 12: Roteiro estação Cupcake Químico

ROTEIRO EXPERIMENTO: (CUPCAKE QUÍMICO)

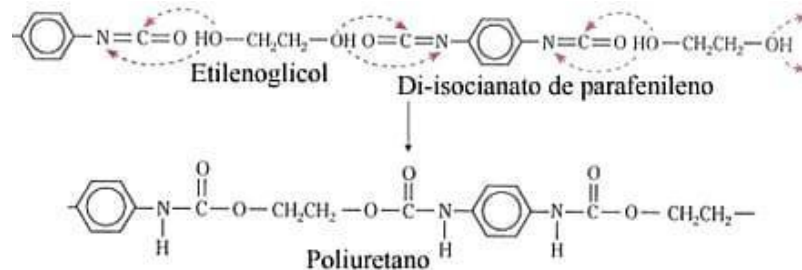
1. Siga o procedimento experimental abaixo;
2. Em seguida responda ao questionário.

Objetivo
- Esta experiência tem como objetivo sintetizar o poliuretano.
Materiais
- Polioliol - Isocianato - Copo descartável - Palito de picolé - Corante alimentício
Procedimento
- Pegue aproximadamente 2 mL de Solução de Polioliol (Solução A) - Pegue aproximadamente 2 mL de Solução de Isocianato (Solução B), - Acrescente 5 gotas do corante, - Misturar dentro de um copinho descartável - Agite com o auxílio de um palito de picolé, até que se homogenize. - Depois só observamos a formação da espuma poliuretano.

Fonte: arquivo da pesquisa

Esse experimento demonstra a formação do poliuretano, que é resultado da reação química de um isocianato com um poliálcool, de acordo com a figura:

Figura 13: Reação de formação do “cupcake”



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/polimeros-rearranjo.htm>

A reação promove um expressivo aumento de volume, podendo atingir até 30 vezes o seu volume inicial.

A maior parte das “bolhas” da espuma formada permanece fechada e o gás que é liberado na reação fica preso nestas bolhas, conferindo uma estrutura rígida e leve. Como durante a expansão os reagentes ainda estão na fase líquida, o poliuretano se adapta à superfície do objeto em que está.

A ideia deste cupcake foi para utilizar um experimento de baixo custo e fácil operação, de modo que pudesse ser realizado pelos próprios alunos dentro da sala de aula.

Durante a atividade experimental nos comportamos como mediadores, auxiliando para que conseguissem realizar o experimento de forma adequada, proporcionando também mais dinamismo e reflexões por meios de questionamentos que levantamos para que eles pudessem refletir sobre os erros e os acertos com relação ao roteiro apresentado.

Este experimento trouxe a oportunidade de discutir a grande importância dos polímeros no dia a dia, abordando temas como os materiais esportivos e seus avanços, muitos dos quais intimamente ligados ao desenvolvimento dos polímeros e dos novos materiais. Além disso, o experimento serviu para ilustrar uma reação química de polimerização.

Apesar da importância de utilizar atividades experimentais no ensino de Química, muitos professores ainda não o fazem por não possuírem um laboratório montado com vidrarias e disponível nas suas escolas. No entanto, é importante

ressaltar que muitas atividades podem ser realizadas na sala de aula ou em outro espaço na escola, com materiais alternativos e de fácil acesso.

Após a realização do experimento e das discussões sobre o tema, foi apresentado o seguinte questionário:

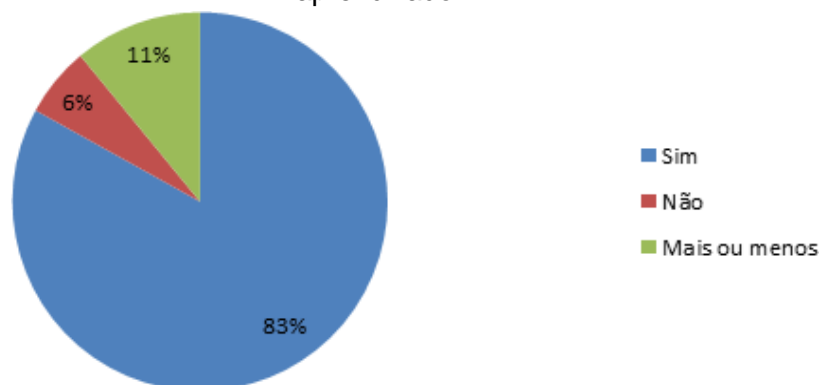
Figura 14: Questionário da estação cupcake

Questionário
1 - Você gostou do experimento?
2 - A experiência com a prática vai contribuir para o seu desempenho?
3 - Quais conceitos esta atividade te ajudou a lembrar?
4 - Foi fácil entender a dinâmica da atividade e começar a utilizá-la?
5 - O que você considera que poderia ser feito para melhorar essa atividade?

Fonte: arquivo da pesquisa

Para os questionamentos de números 1 e 4, 99% e 100% dos estudantes, respectivamente, responderam que sim. E para o segundo questionamento, as respostas foram:

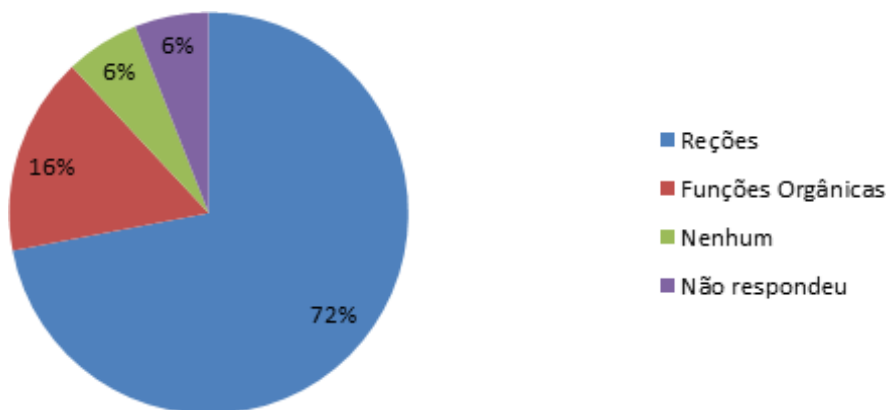
Figura 15: Resposta para a pergunta - a experiência prática contribuiu para o seu aprendizado?



Fonte: arquivo da pesquisa

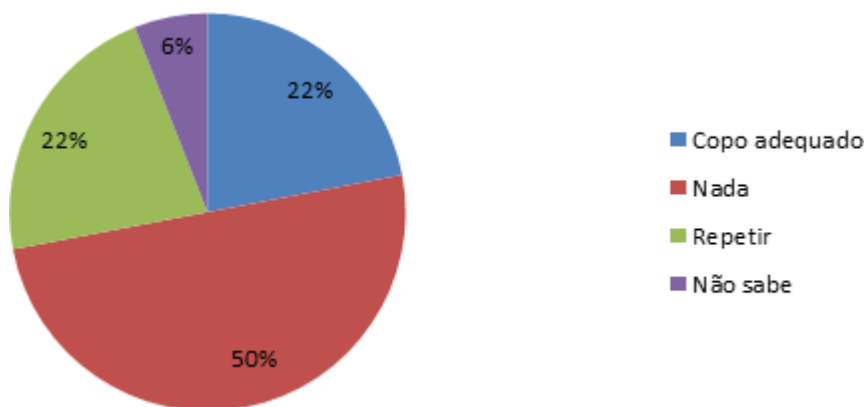
No terceiro e quinto questionamentos, perguntamos: 3) quais os conceitos que essa atividade te ajudou a lembrar? 5) o que você considera que poderia ser feito para melhorar essa atividade?. E as resposta mais citadas estão apresentadas nas Figuras 16 e 17, respectivamente.

Figura 16: Conceitos mais citados no terceiro questionamento da figura 14



Fonte: arquivo da pesquisa

Figura 17: Sugestões de modificações mais citadas no quinto questionamento da figura 14



Fonte: arquivo da pesquisa

A partir dos dados apresentados, observamos que os alunos gostaram da atividade, o roteiro do experimento estava bem apresentado e eles conseguiram revisar vários conceitos importantes. Mas, para 50% dos estudantes algumas modificações devem ocorrer para tornar a atividade mais apropriada e interessante.

De acordo com a figura 17, dos 50% que acham que devemos realizar modificações 6% não sabe definir bem quais seriam essas mudanças necessárias. E para 44% dos alunos, 22% em cada opção, o copo para o experimento deve ser mais adequado ou mais tempo disponível para repetir o experimento.

Realmente observamos que vários alunos não conseguiram logo na primeira tentativa fazer um cupcake que expandisse ou que coubesse dentro do recipiente disponibilizado.

Assim, sugerimos para quem deseja reproduzir o experimento que disponibilize um recipiente maior ou que estabeleça uma menor quantidade de reagentes, respeitando a proporção apresentada no experimento.

4.1.4 Estação APRESENTAÇÃO SLIDE

Ao desenvolver esta atividade, o aluno tinha como objetivo identificar a composição química e aplicação dos polímeros no cotidiano, através do estudo das principais classes de polímeros e suas estruturas correspondentes.

Para a realização desta atividade, disponibilizamos um notebook para que os estudantes pudessem visualizar os slides propostos (Apêndice) a partir do seguinte roteiro:

Figura 18: Roteiro estação slide

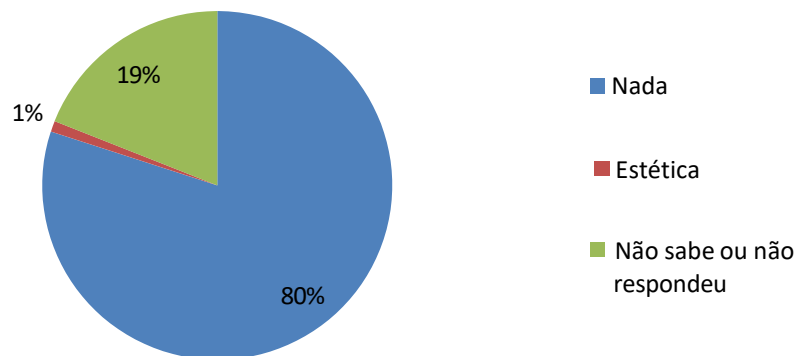
ROTEIRO APRESENTAÇÃO EM SLIDE
Siga o roteiro e faça o que se pede:
<ol style="list-style-type: none">1. Com o grupo, veja os slides e anotem o que considerarem mais importante na opinião de vocês;2. Agora, socializem entre o grupo o que anotaram em seus cadernos;
Questionário
1 - A apresentação de slides contribuiu para uma melhor compreensão do assunto?
2 - Você gostou do assunto em Slide?
3 - O que você acha que poderia ser melhorado no slide?

Fonte: arquivo da pesquisa

Para o primeiro questionamento do roteiro, 100% dos estudantes afirmaram que sim, os slides contribuíram para uma melhor compreensão do assunto. E no segundo questionamento, 80% dos estudantes afirmaram que haviam gostado do conteúdo apresentado nos slides.

E ao perguntar o que eles achavam que poderíamos modificar nos slides, as respostas foram:

Figura 19: Respostas ao questionamento - o que você acha que poderia ser melhora no slide?



Fonte: arquivo da pesquisa

Pelos dados apresentados, a quantidade de alunos que afirmaram gostar dos slides (80%) é a mesma que afirmou não precisar mudar nada. Entre os que disseram precisar mudar algo, temos a sugestão de mudar o design do material (19%).

Apesar do material não ter agradado tanto aos alunos, sabemos da importância de utilizar recursos audiovisuais que tornam as aulas mais dinâmicas e atrativas, além de permitir ao professor a possibilidade de inserir ferramentas tecnológicas em sua sequência didática

Dessa forma, acreditamos que não foi o uso do slide que desagradou, mas a forma como ele foi produzido e apresentado, no formato tradicional de apresentação. Para fugir desse problema, podemos sugerir que utilizem apresentações mais dinâmicas e com diversidade de informações.

4.1.5 Estação VÍDEO

Ao chegar na estação, os alunos tinham um notebook à disposição para assistir ao vídeo “De onde vem o Plástico?” do canal DE ONDE VEM?, que está disponível no YouTube (link <https://www.youtube.com/watch?v=uV0R0f1sy4Q>).

Essa estação dá ênfase à origem do plástico através de um curta-metragem que evidencia seu surgimento, sua composição e sua estrutura. Por isso escolhemos este vídeo, ele apresenta exemplos do conteúdo relacionado a polímeros e possui uma linguagem divertida, de fácil entendimento, e com exemplos do cotidiano dos alunos.

Os estudantes, de acordo com o roteiro abaixo, deveriam realizar as seguintes atividades:

Figura 20: Roteiro da estação vídeo

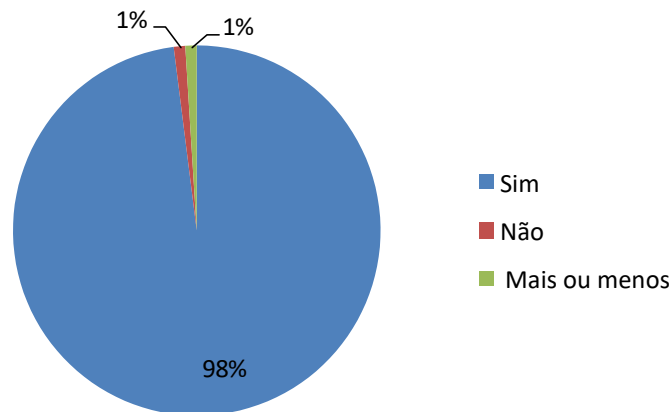
ROTEIRO VÍDEO
Siga o roteiro e faça o que se pede:
<ol style="list-style-type: none">1. Assista ao vídeo com seu grupo e anote suas dúvidas;2. Em seguida, exponha suas dúvidas entre o seu grupo;3. Conversem sobre o que foi visto de mais importante no vídeo;
Questionário
2 - O conteúdo ministrado em vídeo foi de fácil aprendizagem?
3 - Você gostou do assunto Polímeros em forma de vídeo?
4 - Os professores deveriam passar mais vídeos referentes ao assunto em sala de aula?

Fonte: arquivo da pesquisa

Após a discussão entre os integrantes do grupo sobre o vídeo, os estudantes responderam aos questionamentos propostos no roteiro. Para o primeiro questionamento, 83% dos estudantes responderam sim, que o conteúdo do vídeo foi fácil de compreender.

No segundo questionamento, encontramos o seguinte resultado:

Figura 21: Respostas ao questionamento - você gostou do assunto em forma de vídeo?



Fonte: arquivo da pesquisa

E para o terceiro e último questionamento, se os professores deveriam utilizar mais vídeos sobre o conteúdo, as respostas foram iguais ao gráfico anterior (Figura 21), 98% responderam que sim, 1% que não e 1% às vezes.

Nos dias atuais o uso do vídeo se destaca como um dos mais populares recursos de audiovisual utilizados na escola. A popularização desse meio e seu custo reduzido conferiram às pessoas a possibilidade de produzirem seu próprio material digital e as escolas não poderiam ficar fora desse processo que coloca à disposição dos professores recursos baratos, acessíveis e com potencial para modificar as suas aulas.

4.2 Rotação por estações

De modo geral, o processo teve a participação ativa de todos os estudantes, que apresentaram maior empolgação em determinadas atividades.

A preferência por algumas atividades, observadas em aula, são confirmadas quando observamos os dados coletados no questionário final de avaliação.

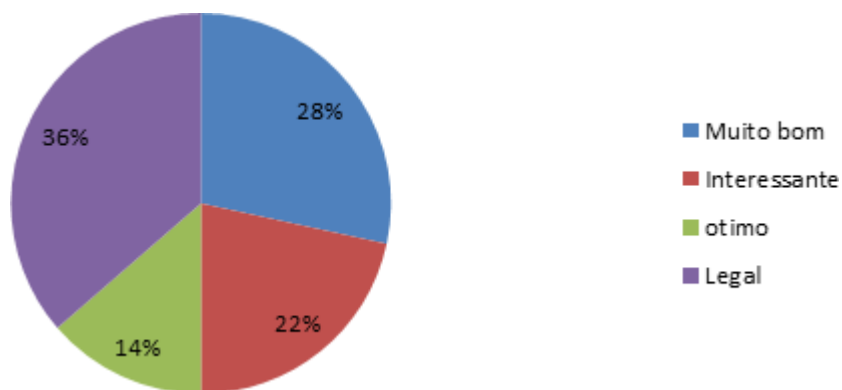
Figura 22: Questionário sobre a rotação por estações

Questionário Geral
1 - O que você achou desse tipo de metodologia?
2 - Qual a estação que mais gostou?
3 - Qual a estação que menos gostou?

Fonte: arquivo da pesquisa

Após a realização das atividades de rotação por estações os alunos deveriam responder ao questionário anterior. Para o primeiro questionamento, seguem os resultados obtidos:

Figura 23: Respostas ao questionamento - o que você achou desse tipo de metodologia?

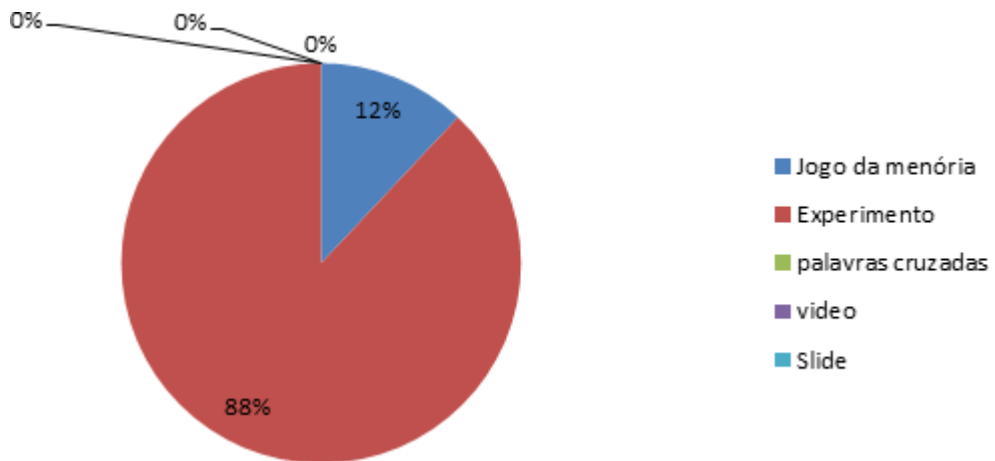


Fonte: arquivo da pesquisa

De acordo com a figura, todas as avaliações para a metodologia de rotação por estações foram positivas.

Continuando no mesmo questionário, quando perguntamos qual a estação que eles mais gostaram as respostas ficaram bem concentradas em apenas duas atividades: jogo da memória e experimento.

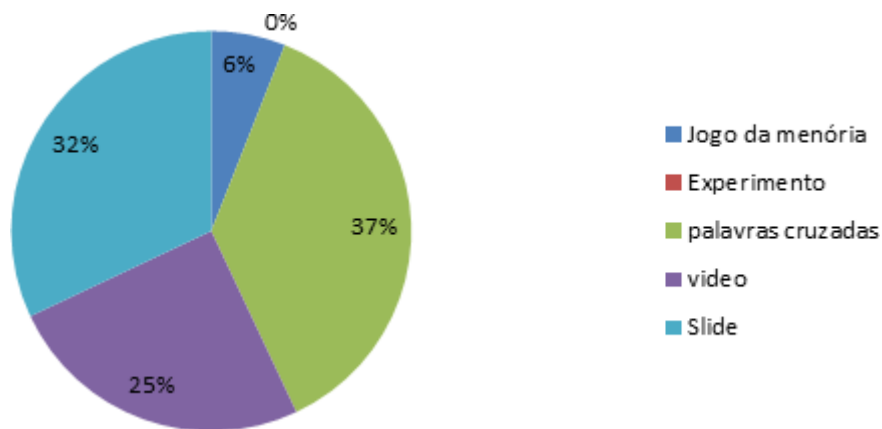
Figura 24: Resposta ao questionamento – qual a estação que mais gostou?



Fonte: arquivo da pesquisa

No entanto, quando questionados sobre qual atividade eles menos gostaram, todas as atividades foram citadas, exceto o experimento.

Figura 25: Resposta ao questionamento – qual a estação que menos gostou?



Fonte: arquivo da pesquisa

Desse modo, as avaliações nos levam a concluir que o experimento foi, sem dúvida, a estação que mais gostaram e a que mais demonstraram interesse e empolgação durante a realização da atividade.

Este resultado acentua a importância de procurar, sempre que possível, propor atividades diversificadas que possam envolver os estudantes e estimulá-los a desenvolverem uma participação ativa durante as aulas.

É importante observar que mesmo não gostando muito de algumas das tarefas, os alunos fizeram as atividades e responderam aos questionamentos propostos, mesmo que de forma muito “econômica”, sempre respondendo apenas com: sim, não, talvez, não sei.

Achamos que esse tipo de resposta ocorreu por não termos apresentado opções nos questionamentos, como uma escala de intensidade. E acreditamos que essa seja uma falha do nosso trabalho. Mas não nos entristece que tenhamos um resultado sem as falas dos estudantes, mesmo sabendo que seria uma análise bem mais rica em resultados.

Em trabalhos de pesquisa realizados numa sala de aula não temos a certeza de que o método escolhido para a coleta de dados vá funcionar naquela turma, pois cada grupo de alunos é único e essa é principal característica de uma pesquisa educacional: não termos um grupo padrão para comparar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da intervenção utilizando a rotação por estações, tornou-se ainda mais explícito a importância de deixar o ambiente escolar mais atraente, por meio das metodologias ativas, propondo novas experiências carregadas de aprendizagem.

A partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que a utilização da rotação por estações, como metodologia no cotidiano escolar, contribuiu de forma positiva para o processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de polímeros, em virtude da grande influência que a mesma exerceu diante dos alunos. Pois, conseguimos uma grande interação entre os estudantes durante a aplicação, que por estarem em grupos, apresentaram um alto interesse e auxiliaram os demais nas resoluções das atividades, fortalecendo assim, o trabalho colaborativo.

Em função disso, a rotação por estações de aprendizagem se mostra de grande potencial quando bem planejada, pois pode estimular a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. E essa participação promove envolvimento, autonomia e interação entre os estudantes e com o professor, que tem o papel de mediador do processo.

Assim, concluímos esse trabalho com a certeza de que, apesar de alguns problemas nos instrumentos de coleta dos dados, nosso objetivo foi alcançado e conseguimos aprender muito nesse caminho que iniciamos como futuros pesquisadores na área de educação. Além do mais, a proposta de aula aqui apresentada e aplicada, com as devidas adaptações, pode ser reproduzida em várias realidades escolares e para diversos conteúdos da Química.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. F., SOUZA, P. R., Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**. Florianópolis. v.9, n.1, p. 5, 2016.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (orgs) **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015.

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. S.; CRAVEIRO, J. A. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. **Química Nova na Escola**. Vol. 31, N° 2 , maio, 2009.

BERBEL, N. A. N. 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.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar a aprendizagem ativa. Porto Alegre: Penso, 2018, e-book não paginado.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; JOHNSON, C. W. Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012

CHRISTENSEN, C.M.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino híbrido**: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. San Mateo: Clayton Christensen Institute, 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>.

CRESWELL, J. W.; **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA, M. B.; Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**. vol. 34, nº 2, p. 92-98, maio, 2012.

FLICK, Uwe. Métodos de Pesquisa. Introdução à pesquisa qualitativa. São Paulo: Editora Artmed S.A, 2009.

GIBBS, Graham R. Análise de dados qualitativos: Coleção Pesquisa Qualitativa. São Paulo: Editora Artmed S.A, 2009

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARCELINO JR, C. A. C.; BARBOSA, R. M. N.; CAMPOS, A. F.; LEÃO, M. B. C.; CUNHA, H. S.; PAVÃO, A. C. Perfumes e essências: a utilização de um vídeo na abordagem das funções orgânicas. **Química Nova na Escola**, v. 19, n. 1, p. 15-18, 2004.

MARCELOS, Viviane Avelino. Relações intrapessoais e interpessoais - Reflexões a cerca do cotidiano escolar, 2009

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARIN, M. J. S.; LIMA, E. F. G.; MATSUYAMA, D. T.; PAVIOTTI, A. B.; SILVA, L. K. D.; GONZALES, C.; DRUZIAN, S.; ILIAS, M. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, n. 34, vol 1, p. 13–20, 2010.

MORAN, J. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**. v. 2, n. jan.-abr., p. 27-35, 1995.

MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. Revista Pátio, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revistapatio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso em 04/04/2019

MORAES, M. C. (org.) Tecendo a rede, mas com que paradigma? Educação a Distância - Fundamentos e Práticas, Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1-12, 2002. 104, 2002.

SILVA, B. D. Inovar na educação com B-learning: a proposta da sala de aula invertida. Disponível em:

<http://www.exatasnaweb.com.br/seminario/apresentacao_minicurso_prof_bento_2018.pdf> Acesso em: 18 Dez. 2020.

APÊNDICE: Slides da Rotação por estações



INSTITUTO FEDERAL
N. 10005

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALAGOAS
CAMPUS MACEIÓ**

Alunos:

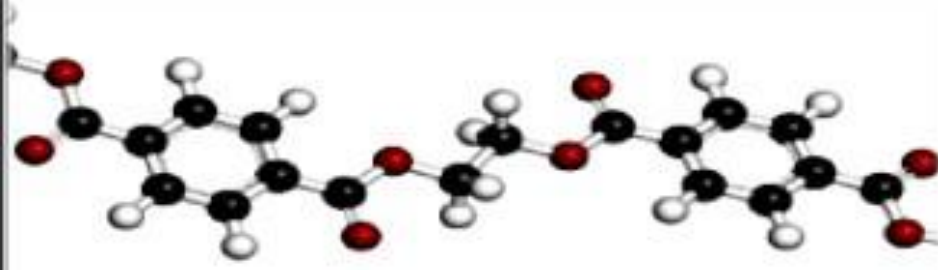
Jamerson Medeiros – Graduando de Licenciatura em Química,
Thaniely Souza – Graduanda de Licenciatura em Química.

Orientadora: Flávia Braga do Nascimento Serbin

POLÍMEROS



Os polímeros são macromoléculas constituídas por unidades menores, os monômeros.

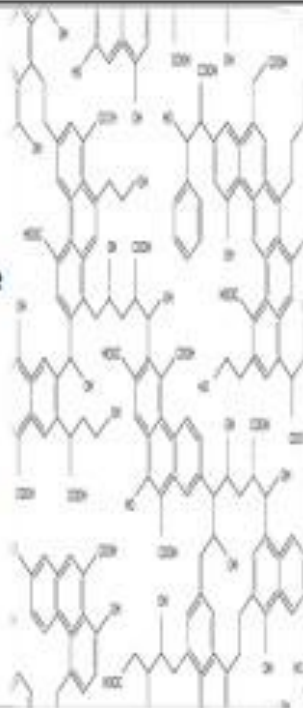


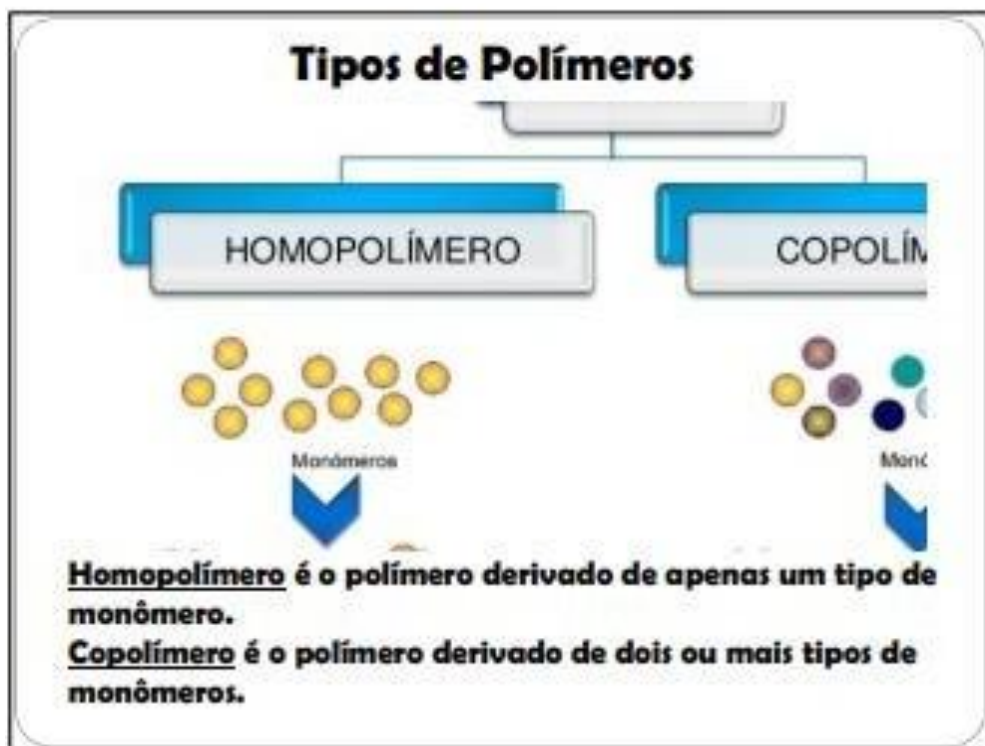
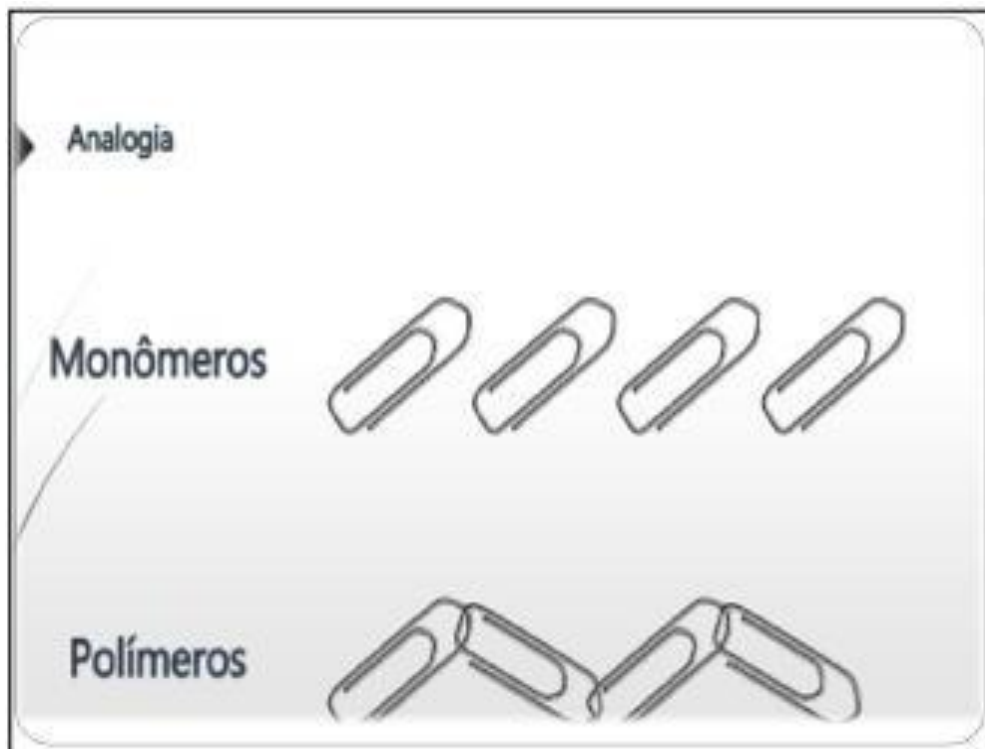
O termo polímero deriva do grego, *poli* "muitas" e *meros* "partes".

Os meros são as unidades que se repetem em um polímero.

O monômero é a molécula constituída por um único mero;

O Polímero é constituído por vários meros.





Polímeros Naturais:

Os polímeros naturais ou biopolímeros são os que ocorrem na natureza.

São exemplos de polímeros naturais: a borracha, o couro, os polissacarídeos (amido, celulose e glicogênio) e proteínas.



Polímeros Sintéticos:

Os polímeros sintéticos ou artificiais são produzidos em laboratório, em geral, de produtos derivados de petróleo.

São exemplos :



- 1 - Poli (tereftalato de etileno)
- 2 - Polietileno de alta densidade
- 3 - Poli (cloreto de vinila)
- 4 - Polietileno de baixa densidade
- 5 - Polipropileno
- 6 - Policarbonato
- 7 - Outros

A partir dos polímeros sintéticos é possível a fabricação de:

Sacolas plásticas
Construção Civil
chicletes **Pneus**
Silicone.

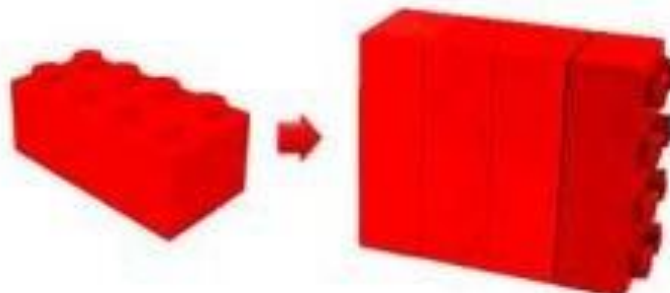
Canos hidráulicos
Colas **Isopor**
Embalagens plásticas

Materiais de
Tintas
Teflon



Polímeros de Adição:

São os polímeros obtidos pela adição sucessiva de monômeros.



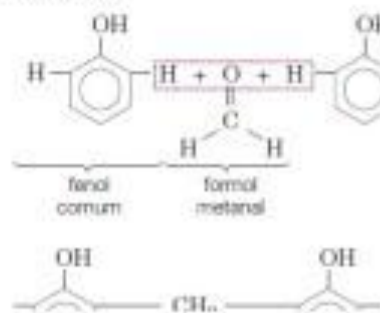
Monômero

Polímero de Adição

Polímeros de Condensação:

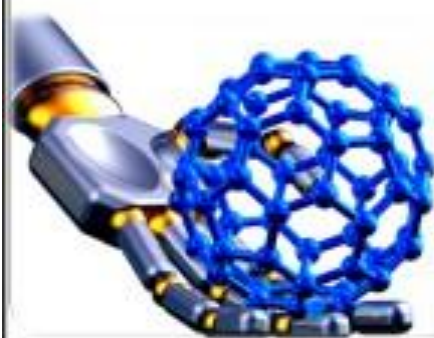
São os polímeros obtidos pela adição de dois monômeros diferentes com eliminação de uma molécula de água, álcool ou ácido, durante a polimerização.

• Polifenol



Polímeros de Rearranjo:

São os polímeros resultantes da reação entre monômeros que sofrem rearranjo nas suas estruturas químicas, durante a reação de polimerização.



Elastômeros ou Borrachas:

Os elastômeros podem ser naturais ou sintéticos. Sua principal característica é a elevada elasticidade.



A borracha natural é obtida da árvore seringueira *Hevea brasiliensis*, através de cortes no seu tronco. Com isso, obtêm-se um líquido branco, o látex.



Hevea brasiliensis



Hevea brasiliensis

As borrachas sintéticas são formadas pela adição de dois tipos de monômeros (Copolímero). Elas são utilizadas para a produção de mangueiras, correias e artigos para vedação.



Plásticos

Os plásticos são formados através da combinação de vários monômeros.

Geralmente, usa-se o petróleo como matéria-prima para a produção de plásticos.

Os plásticos naturais ou sintéticos podem ser divididos em termorrígidos e termoplásticos.

Os termorrígidos ou termofixos são aqueles que por aquecimento assumem estrutura tridimensional, tornando-se insolúveis e infusíveis (eles não conseguem voltar à sua forma original).



Alguns exemplos são: poliuretano, polietileno, poliestireno e poliéster.

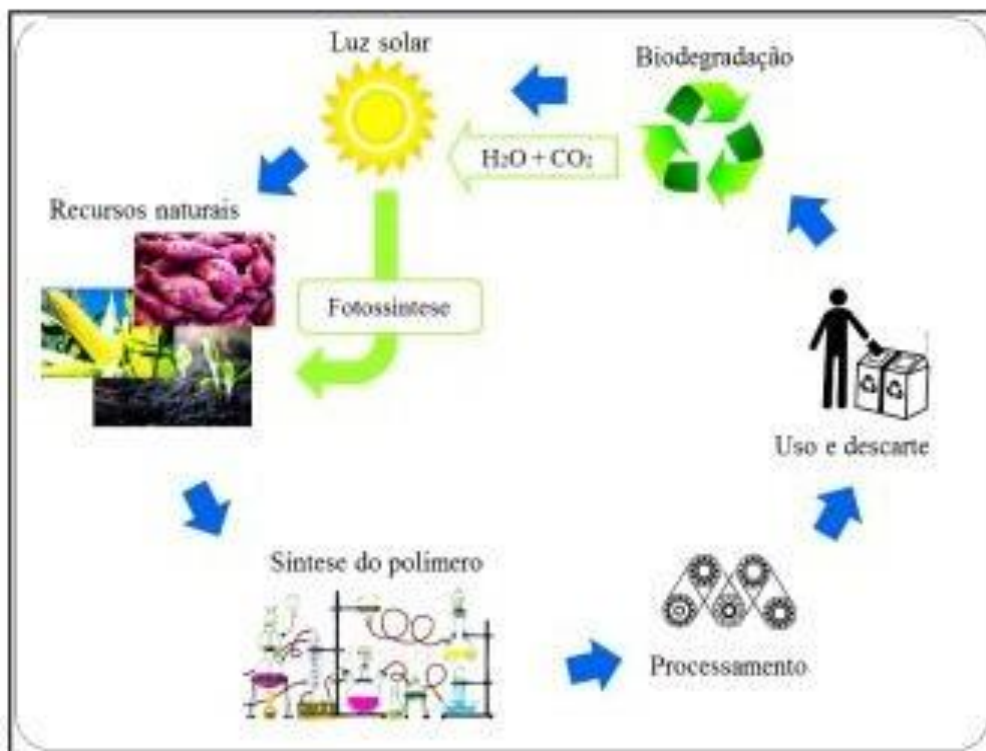
Os termoplásticos são aqueles que permitem fusão por aquecimento e solidificação por resfriamento e são facilmente maleáveis desde que sejam reaquecidos.



São usados para produção de filmes, fibras e embalagens.

Polímeros Biodegradáveis

Os polímeros biodegradáveis são materiais que se degradam em dióxido de carbono, água e biomassa, como resultado da ação de organismos vivos ou enzimas.



Eles podem ser derivados das seguintes fontes:

**Fontes renováveis de origem vegetal como milho, celulose, batata, cana-de-açúcar;
Sintetizados por bactérias;**

Derivados de fonte animal como a quitina, quitosana ou proteínas;

Obtidos de fontes fósseis, como o petróleo.



Os polímeros biodegradáveis são usados para produção de embalagens de alimentos, sacolas, produtos para a agricultura e produtos de consumo.



Através do processo de biodegradação, eles evitam o acúmulo de lixo e conseqüentemente de poluição, enquadrando-se no conceito de sustentabilidade.



REFERÊNCIAS

➤ Polimeros. Disponível em: < <http://www.todamateria.com.br/polimeros/> > Acesso em 10 Set, 2018.

➤ Tipos de Polimeros. Disponível em: < <https://www.stoodi.com.br/blog/2018/05/31/polimeros/> > Acesso em 10 Set, 2018.

➤ Polimeros Naturais. Disponível em : < <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/polimero-natural.htm> > Acesso em 10 Set, 2018.

➤ Plásticos. Disponível em : < <http://www.recicloteca.org.br/ultimos-artigos/> > Acesso em 10 Set, 2018.