

INSTRUMENTO PARA PLANEJAMENTO DE UNIDADE DIDÁTICA MULTISTRATÉGICA (UDM)

| IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO | |
|---|--|
| CURSO | Mestrado ProfQui |
| INSTITUIÇÃO | Instituto de Química – Campus Araraquara |
| DISCIPLINA | Mestrado Profissional em Química |
| PROFESSOR | Prof. Dr. Marco Aurélio Cebim |
| AUTORES DA UDM (ordem alfabética) | Prof. ^a Camila Nogueira Marchetti |
| DATA E VERSÃO DA UDM | |

| CONTEXTO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA | |
|--|--|
| NOME DA UNIDADE ESCOLAR | EE Bento de Abreu |
| ENDEREÇO COMPLETO | R Padre Duarte, 2821, Centro - Araraquara – SP – CEP: 14801-310 |
| TELEFONE E E-MAIL | (16) 33376818 |
| CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE ESCOLAR | <p>A escola é antiga e conhecida na cidade, está localizada na região central da cidade de Araraquara, e recebe alunos de diversas regiões periféricas da cidade. A maioria dos alunos são de classes menos favorecidas. A escola possui cerca de 1300 alunos, divididos em 3 turnos, sendo o período da manhã com 14 turmas de ensino médio (2º e 3º anos), e 5 de ensino fundamental II (9º ano), no período da tarde possui 7 turmas de ensino médio (1º anos) e mais 8 de ensino fundamental II (6º ao 8º ano). O período noturno é composto por 7 turmas de ensino médio. E a escola ainda possui uma parceria com a ETEC “Profª Anna de Oliveira Ferraz fornecendo seu espaço físico para a ministração das aulas do curso técnicos em logística.</p> <p>O prédio da unidade escolar está dividido em dois andares e duas alas, possuem salas de aula, banheiros e bebedouros e todos os corredores de sala de aula. A escola possui um anfiteatro, a sala da diretoria, secretaria, três salas de informática (senso duas delas de utilização da escola ETEC, uma biblioteca, duas salas de multimídias (com projetor, computador, e caixa de som, pátio com cantina, refeitório, 3 quadras abertas e 1 coberta. E ainda três laboratórios, um de física, um de biologia e um de química que se encontra interditado por tempo indeterminado. O laboratório de química, possui muitos reagentes, uma enorme variedade de vidraria, e muitos materiais sem identificação, que deveriam ser descartados, mas a escola não conseguiu realizar o descarte apropriado.</p> |
| DISCIPLINA | Química |
| ANO/TURMA | 1ª série D/ 1ª série E – período vespertino. |
| PROFESSOR RESPONSÁVEL | Camila Nogueira Marchetti |
| NÚMERO DE ESTUDANTES | 14 e 20 respectivamente |

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDANTES

As turmas de primeiro ano do ensino médio na escola em questão, são no geral bem heterogêneas, com alunos vindo de diferentes bairros da cidade.

O 1º E, tem 1/3 dos alunos que já estudavam na escola, e o restante em sua maioria de outros dois bairros. A turma mostrou uma dificuldade de entrosamento no início e que foi sendo amenizada. É uma sala com 80% de meninos e apenas 20% meninas, são bem agitados, e bem displicentes, apresentam no geral pouca dificuldade de aprendizagem.

O 1º D possui poucos alunos que já estudavam na própria escola, sendo a maioria vinda de outras escolas. A relação entre o número de meninas e meninos é praticamente igual. O relacionamento entre os alunos é ruim, o que dificulta a formação de grupos e possuem uma dificuldade de compreensão dos conteúdos muito grande.

Os alunos de ambas as turmas apresentam defasagem em alguns pontos, como reconhecer e converter unidades de massa e volume, dificuldades nas operações básicas da matemática e relações e proporção envolvendo unidades de massa e volume.

Através de questionário aplicado, pode-se apontar: com relação a leitura de modo geral, 64% dos alunos declaram de leem pouco, e 22% não lê. Mais da metade dos alunos (61%) pretendem cursar uma faculdade, 32% curso técnico e 7% não querem mais estudar após o ensino médio (um quer ser jogador de basquete, e o outro caminhoneiro). A Disciplina de Educação física é apontada pelos alunos como a que eles mais gostam, alegam que gostam de sair para a quadra e jogar futebol. A disciplina de matemática foi apontada com aquela com a mais dificuldade pela maioria dos alunos. Matemática e física foram apontadas como as disciplinas que possuem maior dificuldade. E sobre continuação dos estudos, 61% dos alunos pretendem cursar faculdade, e 32% pretendem fazer cursos técnicos, cerca de 40% destes possuem interesse na área de exatas.

| ANÁLISE CIENTÍFICO-EPISTEMOLÓGICA | |
|---|--|
| Conteúdo programático da UDM | <ul style="list-style-type: none"> • Conservação da massa e proporção entre as massas de reagentes e produtos nas transformações químicas. • Balanceamento das equações químicas. • Massa molar e quantidade de matéria (mol). • Cálculo estequiométrico – massas, quantidades de matéria nas transformações. |
| Pré-requisitos para a UDM | <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de massas e conversão de unidades • Linguagem específica • Notação científica • Aritmética • raciocínio proporcional • conceito de reação química • interpretação da equação química. |
| Orientações curriculares oficiais sobre o tema | <p>PCNEM (Parâmetros curriculares Nacional do Ensino Médio):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e relacionar unidades de medida usadas para diferentes grandezas, como massa, energia, tempo, volume, densidade, concentração de soluções. • Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente. Por exemplo, articulando o significado de ideias como “queima” com o conceito científico de “combustão”. • Reconhecer, propor ou resolver um problema. • Identificar transformações químicas pela percepção de mudanças na natureza dos materiais. • Prever relações entre massas, energia ou intervalos de tempo em transformações químicas. <p>Currículo do Estado de São Paulo, habilidade previstas para 3º e 4º bimestres sobre o tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar transformações químicas usando equações químicas balanceadas. • Interpretar equações químicas em termos de quantidades de partículas de reagentes e produtos envolvidos. • Aplicar a ideia de conservação de átomos nas transformações químicas para balancear equações químicas. • Relacionar as massas moleculares de reagentes e produtos e as massas mensuráveis (gramas, quilogramas, toneladas) dessas substâncias. |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Prever massas de reagentes e produtos usando suas massas moleculares • Representar as quantidades de substâncias em termos de quantidade de matéria (mol). • Calcular massas molares das substâncias. • Realizar cálculos envolvendo massa, massa molar, quantidade de matéria e número de partículas. • Prever as quantidades de reagentes e produtos envolvidos nas transformações químicas em termos de massas e quantidade de matéria (mol). |
| <p>Conteúdos conceituais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificação dos fatos e/ou fenômenos de interesse (nível fenomenológico) - Interpretação dos fatos ou fenômenos de interesse (nível teórico e simbólico) | <p>A identificação dos fatos de forma fenomenológico é observada na medida de massas e volumes. E nas alterações visuais e de valores de massa em decorrência da transformação.</p> <p>Os fatos são identificados no nível simbólico, dentro da linguagem específica da disciplina, realizando os cálculos matemáticos. E a ainda o nível simbólico em decorrência do número de Avogadro, e as relações de quantidade e matéria e massas, bem como a relação de massa atômica, e ordem de grandezas.</p> |
| <p>Esquema conceitual científico sobre o objeto de estudos da UDM (mapa conceitual)</p> | <pre> graph TD R[Reações químicas] -- ocorrem através --> RA[rearranjo de átomos] RA --- TA[Teoria Atômica de Dalton] RA --- LA[Lei de Lavoisier] RA --- A[átomo] RA --- QM[quantidade de matéria mol] R -- consomem --> RE[reagentes] R -- gerados --> PR[produtos] RE -- transformados --> PR RE --- B[balanceados] PR --- B B -- deve estar --> RE B -- deve estar --> PR B --- L[Lei de Lavoisier] B --- M[massa] L -- de acordo com --> B L -- que explica --> TA L -- descreve o modelo --> A M -- representa a conservação --> L M -- relativo ao --> A G[grandezas] -- representadas --> B G -- utilizando unidades --> M QM -- relativo ao --> M </pre> |

| | |
|--------------------|--|
| Referências | <p>BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília, Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.</p> <p>_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.</p> <p>SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação. 1. ed. atual. – São Paulo: Disponível: <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/780.pdf> Acesso em 17 de nov de 2017</p> |
|--------------------|--|

| ANÁLISE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA | |
|---|--|
| Concepções alternativas dos alunos sobre os conteúdos da UDM | Mol e a massa atômica ou molecular expressa em gramas, é uma grande concepção errônea, já que a definição atual esclarece que o mol não se refere à grandeza massa, mas à grandeza quantidade de matéria. (SILVA; ROCHA-FILHO, 1995). |
| Obstáculos epistemológicos relacionados aos conteúdos da UDM | <p>Segundo (Fonseca, 1999). Os alunos não empregam o conceito de átomo e moléculas no raciocínio sobre transformações químicas. Apresentam dificuldade de entender a conservação da matéria nas transformações químicas.</p> <p>Os alunos não fazem distinção entre substância e elemento químico, e a não compreensão da conservação de massas e da constituição da matéria. (Santos, 2013)</p> <p>Os alunos possuem dificuldade em perceber que as mudanças observadas nas transformações químicas são consequência de rearranjos dos átomos, o que leva os estudantes a não usarem adequadamente o raciocínio de conservação de massa. E ainda que o gás não possui massa. (Mortimer; Miranda 1995)</p> |
| Implicações para o ensino dos conteúdos de ensino da UDM | A maior dificuldade do conteúdo proposto é a noção de proporção e a execução dos cálculos. Que são procedimentos que necessitam de uma boa base de princípios matemáticos. |
| Referências | <p>ROCHA-FILHO, R. C.; SILVA, R. R. MOL – uma nova terminologia. Química Nova na Escola, v. 1, p. 12-14, 1995.</p> <p>Santos, L.C. Dificuldades de Aprendizagem em Estequiometria: Uma Proposta de Ensino Apoiada na Modelagem. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p.154, 2013.</p> <p>Fonseca, M. M. Proposta de Trabalho para Estudo Quantitativo dos Fenômenos Químicos. Monografia de Licenciatura. Belo Horizonte: publicação interna do Departamento de Química da UFMG, 1999.</p> <p>Mortimer, E.F., Miranda, L.C. Concepções dos estudantes sobre reações químicas. Química Nova na Escola n. 2, nov., p. 23-26, 1995</p> |

| ABORDAGEM METODOLÓGICA | |
|---|---|
| <p>Princípios teórico-metodológicos da abordagem escolhida (teoria psicológica, teoria pedagógica, visão de ciência, função do sistema educacional e forma de condução do ensino - funções que professor e aluno desempenham no processo de ensino e aprendizagem)</p> | <p>A metodologia a qual se ancora a unidade didática é a cognitivista que segundo Mizukami (1986), a inteligência se constrói a partir da troca do organismo com o meio, por meio das ações do indivíduo, que são o centro do processo.</p> <p>A Didática é baseada na investigação (experiências e jogos feitos pelos alunos). Ambiente deve ser desafiador, problematizador, cabendo ao professor proporcionar um ambiente provocador.</p> <p>O conhecimento se dá entre a interação do homem com o meio, estando este em construção contínua. Sendo a avaliação apoiada em vários critérios, e com a finalidade de verificar se o aluno adquiriu noções, realizou operações, estabeleceu relações etc.</p> |
| <p>Referências</p> | <p>MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: E.P.U., 1986</p> |

| TÍTULO, OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Título da UDM | Play na estequiometria | | |
| Objetivos previstos em Orientações Curriculares Oficiais | Ter conhecimento para construir seus próprios esquemas de representação sobre as transformações, das relações sobre as quantidades de reagentes e produtos formados, relacionar em termos de modelos explicativo do rearranjo de átomos de Dalton. | | |
| Objetivo da UDM | Criar situações, onde se possa resolver problemas que envolvam o cálculo de massa, massa molar, quantidade de matéria (mol) e das substâncias, os reagentes e produtos nas transformações químicas. | | |
| Sequência Didática | Objetivo da SD | Conteúdo Programático | Tempo Aproximado (em aulas) |
| SD1– Separando o material | Relembrar as relações de proporção, bem como o reconhecimento de unidades de massa e volume e suas conversões. | <ul style="list-style-type: none"> • Relação de proporção • Unidades de medidas de massa e volume • Linguagem específica. | 8 |
| SD2 – Treino | Estimar relações entre quantidade de matéria, massa e número de partículas. Identificar a lei de conservação de massas, relacionar grandezas, como quantidade de matéria, massa envolvida nas transformações verificando previsão teórica e prática. | <ul style="list-style-type: none"> • Massa molar e quantidade de matéria (mol) • Cálculos estequiométricos. • Lei de conservação de massas. • Cálculos estequiométricos. | 12 |
| SD3 – Treino é treino, jogo é jogo. | Elaborar de jogo didático, físico ou em plataforma digital que envolva conteúdos relacionados ao conteúdo de estequiometria. | <ul style="list-style-type: none"> • Elementos, substâncias e suas características, como massa molar. • Reações químicas. • Relações estequiométricas envolvida nas transformações | 12 |

| SELEÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS E DAS ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO | | | | | |
|--|----------------------------|--|---|--|--|
| Título da SD | | SD 1 – Separando o material | | | |
| Objetivo da SD | | Lembrar relações de proporção, bem como o reconhecimento de unidades de massa e volume e suas conversões, através de um estudo de caso, com a temática de comidas. | | | |
| Estratégias de Avaliação | | Resolução do caso, Tabela de medidas elaborada, elaboração do vídeo. | | | |
| Dia/Aula | Estratégia Didática | Conteúdos de ensino | Descrição das Atividades / Organização da Sala de Aula | Recursos Didáticos | Materiais de Aprendizagem/ Instrumento de avaliação |
| 4 aulas | Estudo de caso | Relações matemáticas de proporcionalidade; Unidades de massa e volume; Linguagem Específica. | Atividade com o uso da receita com dados alterados. Sala organizada em Grupos, de preferência no laboratório, cada grupo receberá uma receita, feita por sorteio. Será feita a leitura dos dados pelo grupo, e organização dos cálculos. Com o objetivo de aprender a utilizar a balança, cada grupo utilizará a receita do caso, com os ingredientes descritos e gramas e terão que converter a receita para xícaras e colheres. Será montada uma tabela por grupo e conversão de modo a padronizar as relações xícaras/ gramas. Observações: nesta aula o Fermento químico, será trabalhado utilizando bicarbonato de sódio, com sua respectiva fórmula. É interessante ressaltar as tabelas nutricionais das embalagens dos ingredientes. | Casos impressos; Ingredientes com embalagens para serem manuseadas; Laboratório com balança disponível | Resolução do caso com descrição descrita. |
| 2 aulas | | | Na sequência os grupos organizaram uma breve apresentação das receitas para a socialização. Socialização das receitas já organizadas para serem produzidas. | | |

| | | | | | |
|---------------------------------|---|--|--|--|-------------------------|
| | | | <p>Socialização das medidas obtidas, bem como média das medidas duplicadas. Elaboração de tabela única de medidas e rearranjo das receitas.</p> <p>Após as socializações, os alunos serão convidados a produzir um (ou sequência de fotos) com as receitas, fazendo ou descrevendo-as.</p> | | |
| 2 aulas | | | <p>Apresentados os vídeos ou fotos das receitas.</p> <p>Os alunos serão convidados a votar no “melhor” vídeo.</p> | Sala das multimídias Vídeos dos grupos. | Apresentação dos vídeos |
| Referências do professor | <p>SÁ, L. P., FRANCISCO, C. A., QUEIROZ, S.L., Estudos de caso em química, Química Nova, 30(3), 731-739, 2007.</p> <p>CÔRREA, E.R. O ensino de estequiometria a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Unipampa, Campus Bagé, Bagé, 2017.</p> <p>DRESSLER, A. C.; ROBAÍNA, J. V. L. Ensino de Estequiometria através de Práticas Pedagógicas. Anais 32ºEDEQ, 2012, p. 120-121, Porto Alegre, outubro 2012</p> <p>HERREID, C.F. “What makes a good case?” Journal of College Science Teaching, 27 163,1998. Disponível em: <https://sciencecases.lib.buffalo.edu/pdfs/What%20Makes%20a%20Good%20Case-XXVII-3.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.</p> | | | | |

SELEÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS E DAS ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO

| Título da SD | | SD 2 – Treino | | | |
|---------------------------------|--|---|--|----------------------------------|---|
| Objetivo da SD | | Estabelecer relações entre quantidade de matéria, massa e número de partículas; verificar conservação de massas, relacionar grandezas, como quantidade de matéria, massa envolvida nas transformações comparando previsão teórica e prática | | | |
| Estratégias de Avaliação | | Atividade de hipóteses, resolução de exercícios e produção de relatório | | | |
| Dia/Aula | Estratégia Didática | Conteúdos de ensino | Descrição das Atividades / Organização da Sala de Aula | Recursos Didáticos | Materiais de Aprendizagem/ Instrumento de avaliação |
| 2 aulas | Aula experimental expositiva dialogada com vídeos. | Conservação de massas; Representação simbólica | Sala separada em grupos. Questão inicial sobre o uso de bicarbonato em receitas. Levantamento de hipóteses prévias ao experimento (queima de papel e de palha de aço) Apresentação e discussão do vídeo do experimento. Comparando as hipóteses e o observado no experimento. Nesta aula será pedido uma pesquisa sobre o bicarbonato de sódio, o vinagre e sobre “Lei de Lavoisier ou conservação de massas” (sendo este utilizado para compor relatório da prática) | Sala de multimídia/ data show | Levantamento de hipóteses por escrito Observações durante a aula por escrito. Questionamento dialogado. |
| 2 aulas | Aulas expositivas dialogadas | | Sala organizada de modo tradicional. Discussão sobre as reações apresentadas na atividade experimental por vídeo. Demonstração da conservação de massas utilizando modelo atômico de Dalton. Apresentação de massas moleculares dos reagentes e produtos. | Sala de multimídia com data show | |

| | | | | | |
|---------|---------------------------|--|---|---|--|
| 2 aulas | jogos didáticos | | <p>Sala separada em grupos. Questão inicial sobre o uso de bicarbonato em receitas. Levantamento de hipóteses prévias ao experimento (queima de papel e de palha de aço) Apresentação e discussão do vídeo do experimento. Comparando as hipóteses e o observado no experimento. Nesta aula será pedido uma pesquisa sobre o bicarbonato de sódio, o vinagre e sobre “Lei de Lavoisier ou conservação de massas” (sendo este utilizado para compor relatório da prática)</p> | Sala de informática | |
| 2 aulas | Aula expositiva dialogada | Linguagem simbólica química; da | <p>Sala organizada de modo tradicional. Discussão sobre as reações apresentadas na atividade experimental por vídeo. Demonstração da conservação de massas utilizando modelo atômico de Dalton. Apresentação de massas moleculares dos reagentes e produtos.</p> | Sala de aula | Exercícios de cálculos das massas molares |
| 2 aulas | experimentação | Unidades de massa e volume; Balanceamento de reações; Cálculo estequiométrico. | <p>Sala separada em grupos. Questão inicial sobre o uso de bicarbonato em receitas. Levantamento de hipóteses prévias ao experimento (queima de papel e de palha de aço) Apresentação e discussão do vídeo do experimento. Comparando as hipóteses e o observado no experimento. Nesta aula será pedido uma pesquisa sobre o bicarbonato de sódio, o vinagre e sobre “Lei de Lavoisier ou conservação de massas” (sendo este utilizado para compor relatório da prática)</p> | Laboratório de balança, vidrarias e reagentes específicos para a atividade específica | Levantamento de hipóteses por escrito Observações durante a aula prática por escrito. |

| | | | | |
|---------------------------------|----------------|--|----------------------------|--------------------------------------|
| 2 aulas | experimentação | <p>Sala organizada de modo tradicional. Discussão sobre as reações apresentadas na atividade experimental por vídeo. Demonstração da conservação de massas utilizando modelo atômico de Dalton. Apresentação de massas moleculares dos reagentes e produtos.</p> | Anotações da aula prática. | Relatório da atividade experimental. |
| Referências do professor | | <p>SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação. 1. ed. atual. – São Paulo: Disponível:<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/780.pdf> Acesso em 17 de nov de 2017</p> <p>Mortimer, E. F.; Machado, A. H. Química: Ensino médio – vol. 1 - 2ª ed. São Paulo: Scipione, 2014.</p> <p>Ponto Ciência. Massa na reação química- parte 1. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YmUU44-cp9Y>. Acesso em 16/09/2018</p> <p>Ponto Ciência. Massa na reação química- parte 2. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rhIrkPIhIxU>. Acesso em 16/09/2018</p> <p>Ponto Ciência. Massa na reação química- parte 3. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Vd28rx90zIQ&t=1s>. Acesso em 16/09/2018</p> <p>Giodan, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. Quím. Nova na Escola vol.10, p.43, 1999 GEPEQ. Interações e transformações. Químicas para o Ensino médio. Livro do aluno. São Paulo- Edusp, pp. 47-50, 2005</p> <p>Cazzaro, F. Um experimento envolvendo estequiometria. Revista Química Nova na Escola, n 10, nov., p. 53-54, 1999.</p> <p>Mortimer, E.F., Miranda, L.C. Concepções dos estudantes sobre reações químicas. Química Nova na Escola n. 2, nov., p. 23-26, 1995.</p> <p>Mortimer, E. F.; Machado, A. H. Química: Ensino médio – vol. 1 - 2ª ed. São Paulo: Scipione, 2014.</p> | | |

| SELEÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS E DAS ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|--|--|
| Título da SD | | SD 3- Treino é treino, jogo é jogo. | | | |
| Objetivo da SD | | Elaboração de jogo didático, físico ou em plataforma digital que envolva conteúdos relacionados ao conteúdo trabalhado. | | | |
| Estratégias de Avaliação | | Criação de jogo didático | | | |
| Dia/Aula | Estratégia Didática | Conteúdos de ensino | Descrição das Atividades / Organização da Sala de Aula | Recursos Didáticos | Materiais de Aprendizagem/ Instrumento de avaliação |
| 2 aulas | Lúdico, jogos didáticos | Linguagem específica; Estequiometria | Utilizando o a plataforma kahoot, os alunos responderam a um quis a respeito dos assuntos trabalhados. | Sala de informática Projetor multimidia | O jogo |
| 2 aulas | | | Discussão sobre a atividade realizada utilizando “kahoot”. Apresentar o “desafio” de criação de jogos didáticos. Apresentar algumas possibilidades de jogos didáticos e itens obrigatórios para a criação de um jogo: regras, desafios etc. Organização dos grupos e divisão de tarefas para cada grupo. | Sala de aula com data show, ou sala de multimidia Jogo didático Cópias do desafio. | |

| | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 2 aulas | | | Breve apresentação de plataformas que servem para programar, como: Code, o Construct e o Sketch, com o intuito de ampliar as possibilidades de criação de jogos. Definição de o que será realizado, o tipo de jogo, o que cada grupo vai fazer, e criar. | Sala de informática | Plano de atividades de cada grupo |
| 2 aulas | | | Socialização das ações de cada grupo do plano, e Pesquisa na sala de informática, organização do jogo etc. | Sala de informática | Roteiro e pesquisas |
| 2 aulas | | | Fechamento da atividade, apresentação dos jogos finalizados para a própria turma. A turma jogará. | Espaço onde será realizado o jogo | Apresentação do jogo elaborado |
| 2 aulas | | | Apresentação para demais turmas. | Espaço onde será realizado o jogo | Apresentação do jogo elaborado |
| Referências do professor | <p>Cunha, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012</p> <p>Guerreiro, M. A. da S. Os efeitos do Game Design no processo de criação de Jogos Digitais utilizados no Ensino de Química e Ciências – O que devemos considerar? Dissertação de Mestrado, Bauru, 2015</p> <p>Figueiredo, M., Paz, T., & Junqueira, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), pp. 1154 - 1163. 2015</p> <p>Sites: https://kahoot.com/schools-u/ https://code.org/ https://scratch.mit.edu/studios/237002/ https://www.construct.net/en</p> | | | | |

Materiais de Aprendizagem

SD1 – Separando o material

Caso: “Arrasando” no *Masterchef*

Cadu é um cara metido a cozinheiro e resolveu se inscrever no programa da televisão aberta: *Masterchef*, afinal gostava de cozinhar e o prêmio era de 500 mil reais. Para participar ele teria que enviar para a produção do programa, um vídeo ensinando a fazer uma receita. Os 10 melhores vídeos seriam escolhidos para participar do programa.

Sem muito pensar, afinal, o prêmio era realmente bom, Cadu se inscreveu. Na inscrição havia opções de receitas, deveria escolher uma delas e fazer o vídeo. Também tinham orientações para a produção do vídeo. Qual receita escolher? Como faria o vídeo?

Todas as receitas estavam descritas “estranhamente”, utilizavam as quantidades em gramas, miligramas, quilos, frações etc. Ele tinha balança, destas de cozinha, que descrevia a medida em gramas. Puxa! Aquelas receitas estavam mesmo estranhas...Precisava organizar as coisas para a produção do vídeo. Pensou que o vídeo ficaria muito bom se fosse uma receita fácil, que todos conseguissem realizar, com utensílios do dia a dia, sem a necessidade de uma balança, por exemplo.

| As orientações para a elaboração do vídeo: |
|---|
| Manter o celular na horizontal durante a gravação. Ser claro com relação as quantidades, utilizar xícaras, colheres, copos (utensílios do dia a dia). Realizar a receita, com a indicação da produção de 100 pedaços iguais. Fazer uma estimativa do valor gasto para a realização de 100 pedaços. Faça uma sugestão no vídeo de valor que poderia ser vendida a fatia do bolo. |

Imagine que você é o Cadu, escolha uma receita, organize as ideias e produza o vídeo para a inscrição no concurso.

Opções de receitas:

| Opção 1 | Bolo de fubá cremoso |
|--|---|
| Ingredientes: 1/3 de dúzia de ovos 0,8 L de leite 0,250 kg de açúcar 150000 mg de farinha de trigo 0,15 kg de fubá 1/5 do pote de margarina 150 g de queijo ralado 1 colher de bicarbonato | Modo de preparo: Coloque tudo no liquidificador e bata por alguns segundos coloque em forma untada e polvilhada com farinha de trigo. Asse em forno quente por 30 a 40 minutos. |
| Rendimento da receita: 35 pedaços equivalentes. | |

| Opção 2 | Bolo de laranja | |
|---|--|--|
| Ingredientes: 1/3 de dúzia de ovos 0,250 kg de açúcar 0,2 L de óleo suco de 2 laranjas 250 000 mg farinha de trigo 1 colher (sopa) de fermento | Modo de preparo: Bata no liquidificador os ovos, o açúcar, o óleo, o suco da laranja. Passe para uma tigela e acrescente a farinha de trigo e o fermento. Leve para assar em uma forma com furo central, untada e enfarinhada, por mais ou menos 30 minutos. | |
| Rendimento da receita: 35 pedaços equivalentes. | | |

| Opção 3 | Bolo de chocolate | |
|---|--|--|
| Ingredientes: ¼ de dúzia ovos 0,2 L de óleo 0,40 L e leite 10,2 kg de açúcar 200 000 mg achocolatado 0,20 kg farinha de trigo 1 colher (sopa) de fermento em pó | Modo de Preparo: Bater os ovos, o leite, o óleo e o açúcar no liquidificador, na sequência acrescentar o achocolatado, a farinha e por último o fermento em pó. Colocar em forma de sua preferência, untada e polvilhada com farinha. Forno aproximadamente 30 a 40 minutos. | |
| Rendimento da receita: 35 pedaços equivalentes. | | |


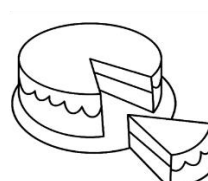

| Opção 4 | Bolo de cenoura | |
|--|--|--|
| Ingredientes: 3 cenouras descascadas e picadas ¼ de dúzia de ovos 200 000 mg de açúcar 0,2 L de óleo 0,30 kg de farinha 1 colher (sopa) de fermento em pó | Modo de preparo: Bata as cenouras, os ovos, o óleo e o açúcar no liquidificador. Em uma tigela, misture a farinha com o fermento em pó e despeje a mistura feita no liquidificador, bata até obter uma mistura homogênea. Colocar em forma de sua preferência, untada e polvilhada com farinha. Forno aproximadamente 30 a 40 minutos. OBS: Se quiser coloque uma calda de chocolate | |
| Rendimento da receita: 35 pedaços equivalentes. | | |

| Opção 5 | Bolo Pão de ló | |
|--|--|--|
| Ingredientes: ¼ de dúzias de ovos 0,2 L de óleo 0,4 L de leite 200 000 mg de açúcar 1 colher de sopa de essência de baunilha (se quiser) 0,20 Kg de farinha de trigo 1 colher (sopa) de fermento em pó | Modo de Preparo: Bater os ovos, o leite, o óleo e o açúcar no liquidificador, na sequência acrescentar a essência de baunilha (se quiser), a farinha e por último o fermento em pó. Colocar em forma de sua preferência, untada e polvilhada com farinha. Forno aproximadamente 30 a 40 minutos. | |
| Rendimento da receita: 35 pedaços equivalentes. | | |

SD 2 – Treino

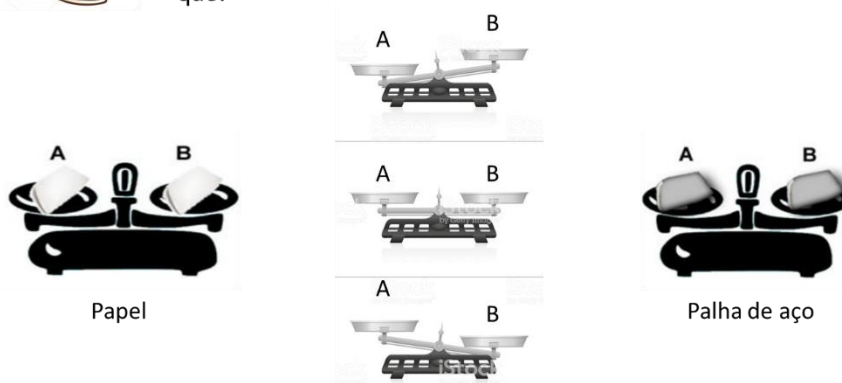
Questão dialogadas:

Bicarbonato de sódio – NaHCO_3 esta presente na fórmula do Pó Royal, o fermento químico, que serve para o bolo crescer, porque você acha que isso acontece?



1) Se colocarmos em uma balança de dois pratos A e B, um pedaço de papel em cada prato ficando assim equilibrado, e queima-se o papel do prato A, o que aconteceria com a balança após a queima? Por quê?

2) E se fizesse o mesmo experimento, mas ao invés de papel fosse palha de aço, como a balança ficaria após a queima? Por quê?



Exemplo: Se conseguíssemos contar quantas moléculas de água tem em uma piscina de 1000L de água, quantas teriam? (considerando que a piscina só tem água)



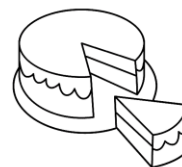
Sabendo que o saco de confetes tem 1kg, e cada 5 confetes tem 20 g. Quantos confetes tem no saco?



Roteiro da atividade experimental

Por que o bolo cresce quando vai para o forno?

O que rola na sua cozinha é pura química! A gente explica as reações e a principal função dos ingredientes. O principal ingrediente para o crescimento de um bolo é o fermento, mas não é qualquer um: tem que ser o fermento químico em pó – e seu nome não é à toa. Três componentes químicos inseridos no fermento são fundamentais para que o bolo cresça e tome forma: bicarbonato de sódio (NaHCO_3), fosfato monocalcico ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) e pirofosfato ácido de sódio ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$).



Ao misturar o fermento à massa, o fosfato monocalcico e o bicarbonato de sódio reagem com o ingrediente líquido utilizado para fazer o bolo (como leite ou água). A reação ocasiona a formação de gás carbônico (CO_2), que libera pequenas bolhas, responsáveis pelo crescimento da massa.

Revista Super interessante. Acesso em 17/10/2018. Disponível em <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-o-bolo-cresce-quando-vai-para-o-forno/>>



Pensando sobre o bicarbonato...

Quanto de gás carbônico é liberado quando o 5 g bicarbonato de sódio é misturado ao ácido clorídrico (o ácido presente no estômago) em excesso?

Roteiro experimental

Para a realização do experimento você precisará de:

- Garrafa de plástico incolor de 600 mL com tampa;
- Cerca de 100 mL de solução aquosa de ácido clorídrico, 1 mol/L (HCl);
- 1 tubo de ensaio pequeno;
- 5 g de bicarbonato de sódio (NaHCO_3);
- Estante para tubos de ensaio;
- Balança;
- Espátula ou palito de sorvete;

O que fazer:

1. Coloque cuidadosamente 50 mL da solução de ácido clorídrico na garrafa.
2. Pese 5 g de bicarbonato de sódio e transfira para o tubo de ensaio.
3. Observe anote os aspectos dos reagentes:

| Aspectos visuais | |
|------------------------|---|
| Ácido clorídrico (HCl) | Bicarbonato de sódio (NaHCO_3) |
| | |



4. Transfira com cuidado o tubo de ensaio para dentro da garrafa, conforme a figura ao lado. Não deixe que a solução de ácido entre em contato com o bicarbonato de sódio nesse momento.

5. Pese todo o conjunto na balança: a garrafa com a solução de ácido, o tubo de ensaio contendo bicarbonato e a tampa da garrafa (não se esqueça de pesar a tampa). **Anote a massa de todo o sistema.**

Massa do sistema antes da reação

6. Assegure-se de que a garrafa esteja bem fechada. Vire a garrafa para que o ácido entre em contato com o bicarbonato. Deixe ocorrer a reação até cessar a efervescência.

7. Observe anote os aspectos do(s) produto(s):

| Aspectos visuais |
|------------------|
| |

8. Com a garrafa ainda tampada, meça a massa do conjunto novamente. **Anote o valor.**

9. Destampe a garrafa e meça a massa do conjunto (não esqueça de medir a tampa da garrafa junto). **Anote o valor.**

| Massa do sistema antes da reação | Massa do sistema depois da reação | |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| | Garrafa fechada | Garrafa aberta |
| | | |

Questões para serem respondidas e entregues durante a aula:

1. Existem evidências que de ocorreu uma transformação química? Quais?
2. Compare os valores obtidos para as massas do sistema, antes e depois dos reagentes interagirem (aberto e fechado), existem diferenças? Explique

Relatório da atividade desenvolvida

1. Introdução:

Escreva um pequeno texto sobre os reagentes utilizados na prática. Para facilitar a elaboração responda as seguintes questões:

- Quais são as características do bicarbonato de sódio (NaHCO_3)? Busque informação sobre o uso de bicarbonato em receitas, limpezas e para problemas estomacais.
- Para que serve o ácido clorídrico também conhecido como ácido muriático, para que serve? Quais são suas características?

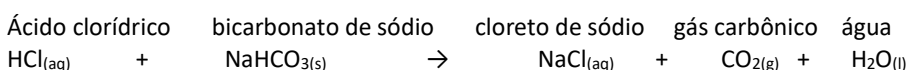
2. Metodologia:

Descreva com desenhos e esquemas o que foi realizado na atividade prática.

3. Resultados e conclusões:

Para facilitar as discussões realizadas responda as seguintes questões:

- A reação que ocorreu na prática pode ser representada por



Represente a reação usando modelo atômico de Dalton, e não esqueça de balancear.

- Encontre as massas molares de todas os reagentes e produtos da reação.
- Se foi utilizado 5 g de bicarbonato de sódio, qual deveria ser a massa de gás carbônico produzido?
- Qual foi a massa de gás carbônico produzida na prática? Compare a massa obtida na prática com a previsão realizada no item c.

4. Referências:

Não esqueça de anotar todos os livros, sites, revistas etc, nos quais você realizou pesquisas.

SD3: treino e treino, jogo é jogo Roteiro de pesquisa

Nome integrantes do grupo:






Descreva qual o tipo de jogo será elaborado, com regras, número de jogadores.

O que está sendo pesquisado? Descreva o que o grupo está pesquisando que será utilizado, como, reações, elementos, características etc. Indique os sites

Quais os materiais que serão necessários para a elaboração do jogo? E qual o espaço será necessário para o jogo acontecer?

Anexo I – Jogos didáticos utilizado na Sequência 3, para apresentação de exemplos.

| | Baseado no jogo | Sobre o jogo | Referência |
|--------|-----------------|---|---|
| Físico | Super trunfo | Super trunfo químico: “O Trunfo Química tem como objetivo auxiliar os professores a construir, conhecer e explorar junto aos seus alunos a classificação e as relações entre as propriedades dos elementos químicos” |  RIO DE JANIERO. Rio de janeiro. Trunfo químico, aprenda química brincando. Revista educação pública-Biblioteca. Química. Acesso em 13/07/2018. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/trunfoquimico/ |
| | Uno | <i>Chemlig</i> “O <i>Chemlig</i> foi desenvolvido especificamente com o objetivo de revisar alguns conceitos já ministrados para os alunos, tais como distribuição eletrônica e propriedades periódicas dos elementos, e introduzir o conceito de estabilidade eletrônica dos elementos, visando apresentar o tema ligação química”. |  FOCETOLA, P.B.M.; CASTRO, P.J.; SOUZA, A.C.J; GRION, L.C.; PEDRO, N.C.S.; IACK, R.S.; ALMEIDA, R.X.; OLIVEIRA, A.C.; BARROS, C.V.T.; VAISTMAN, E.; BRANDÃO, J.B; GUERRA, A.C.O.; SILVA, J.F.M. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. Química Nova na Escola. v. 34, n. 4, p. 248-255, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc34_4/11-PIBID-44-12.pdf |
| | Trilha | Trilha Química “Semelhante ao jogo de trilhas tradicional, na aprendizagem dos conceitos de Cinética Química. A atividade lúdica utilizada como recurso metodológico visando suprir algumas dificuldades encontradas nos conteúdos de Cinética Química.” |  MOURA, J.A. SILVA, T.P., SOUZA, C. A.B. Utilização do jogo trilha química como ferramenta lúdica para Ensino de cinética química. Encontro nacional de educação, ciência e tecnologia da UEPB. Campina Grande. PB. 2012 |
| | Ludo | Ludo químico: “Ludo Químico é um jogo de tabuleiro, em que alunos respondem perguntas de diferentes níveis de dificuldade e avançam conforme os acertos ou erros.” |  CAVALCANTI, K. M. P.de H. GUIMARÃES, C. C. BARBOSA, E.L.C. de M. SÉRIO, S.S. Ludo Químico: um jogo educativo para o ensino de química e física. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 2013. http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0292-1.pdf |
| | Trilha | Autódromo Alquímico “O Autódromo Alquímico é um jogo de tabuleiro, semelhante a uma corrida de carrinhos (Figuras 2 e 3) que aborda a temática transformações dos materiais na visão da Alquimia e da Química, por esse motivo o jogo é denominado Autódromo Alquímico.” |  SANTANA, E. M. Autódromo Alquímico: o uso de jogos no ensino de química à luz da teoria de Vygotsky e análise de conteúdo. REDEQUIM (Revista Debates em ensino de química). V2. 2016. http://journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/viewFile/1306/1066 |

| | | | | |
|---------|-----------------------|--|--|--|
| Digital | Perguntas e respostas | Jogo que permite reconhecer o elemento químico através de algumas características, uso no dia a dia e símbolo, contextualizando conteúdos sobre a localização e algumas propriedades desses elementos químicos. |  | Projeto da Universidade Coimbra, grupo da Física. http://nautilus.fis.uc.pt/cec/jogosqui/adivinhas/index.html |
| | Perguntas e respostas | <i>KemyBoy</i> é um jogo digital que faz parte de uma pesquisa de doutorado. São abordados: A natureza corpuscular da Matéria, Energia, Constituição microscópica da matéria, Estados físicos e classificação, Transformações da matéria, Estrutura do átomo, Tabela periódica, Equações Químicas, Ligações Químicas |  | Desenvolvido por Manoel Guerreiro. Disponível em: https://kemyboy.github.io/ Acesso em: agosto/2018 |
| | Tabuleiro | Ludo químico Trata-se de um jogo digital educativo baseado no antigo jogo indiano <i>Pachisi</i> . Respondendo corretamente às questões (uma espécie de simulado), o jogador movimenta o personagem pelo tabuleiro do jogo até o seu final. |  | Recompilação do game original criado pelo doutorando Manoel Guerreiro (UNICAMP/2019), enquanto aluno de graduação (Licenciatura em Química - 2009) pelo Instituto de Química - UNESP/Araraquara. https://ludoquimico.github.io/#midia |
| | Lógica | Molécula Dentro da plataforma "jogos 360". O objetivo é levar os elementos até o tubo de ensaio, para fazer diversas experiências. |  | Disponível em: https://www.jogos360.com.br/molecula.html |
| | Simulação | Reagentes, produtos e excesso Este simulador possibilita representar e interpretar as transformações químicas por meio de equações. Prevê quantidades de reagentes e produtos apresentando, conseqüentemente, o balanceamento das reações químicas apresentadas. |  | O projeto <i>PhET</i> Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/reactants-products-and-leftovers |