

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

SARA RAQUEL RAMOS CORRÊA

**Taxonomia de Bloom Revisada: fundamentação e
aplicação na análise de algumas questões de Química**

São Luís - MA

2020

SARA RAQUEL RAMOS CORRÊA

Taxonomia de Bloom Revisada: fundamentação e aplicação na análise de algumas questões de Química

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Química da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do grau de licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr Cícero Wellington Brito Bezerra

São Luís - MA

2020

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Corrêa, Sara Raquel Ramos.

Taxonomia de Bloom Revisada : fundamentação e aplicação na análise de algumas questões de Química / Sara Raquel Ramos Corrêa. - 2020.

37 f.

Orientador(a): Cícero Wellington Brito Bezerra.

Monografia (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2020.

1. Avaliação Escolar. 2. Desenvolvimento cognitivo. 3. Ensino de Química. 4. Prova Escrita. 5. Taxonomia revisada de Bloom. I. Bezerra, Cícero Wellington Brito. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

SARA RAQUEL RAMOS CORRÊA

**Taxonomia de Bloom Revisada: fundamentação e aplicação na análise de algumas
questões de Química**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em
Química da Universidade Federal do Maranhão,
como requisito para obtenção do grau de licenciado
em Química.

Aprovado em: _____ de dezembro de 2020.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Cicero Wellington Brito Bezerra - Orientador.
DEQUI - UFMA

Prof. Dr. Hildo Antonio dos Santos Silva
DEQUI - UFMA

Prof. Dr. Joacy Batista de Lima
DEQUI - UFMA

DEDICO:

A Deus, por sempre me proporcionar o mais perfeito da vida que só existe Nele.

AGRADECIMENTOS

A Deus, porque sem a sua fortaleza e sua mão a me segurar em todos os momentos de minha vida jamais teria chegado até aqui. A Ele toda honra e glória.

A minha mãe, a flor mais linda de todo o meu jardim. Mulher forte e batalhadora que nunca mediu esforços para sempre me oferecer o melhor, e o melhor foi, é e sempre será o seu amor por mim.

A minha tia e madrinha Sandra, pelas mensagens de luz em vários momentos em que pensei que não conseguiria chegar aqui.

Aos meus irmãos e outros familiares, que nos seus jeitos individuais de ser, sempre torceram pela chegada dessa etapa da minha vida.

Ao meu amigo Jefferson, que mesmo distante sempre expôs o quanto acreditava em mim, em minha capacidade e o quanto que ela poderia me levar a ir muito mais longe do que eu poderia imaginar.

Ao meu orientador, o professor Cícero, que além de ser meu auxiliador e guia nessa caminhada de trabalho, se tornou um amigo pra vida, e nos momentos mais incertos e de aflição dessa jornada sempre depositou em mim com suas palavras a certeza de que tudo daria certo no final.

A Igor, secretário da coordenação do curso de Química, mas que de forma imprevisível se tornou um amigo e sei que todas as preocupações e indagações quanto ao andamento da minha vida acadêmica sempre foram por querer o melhor para mim.

Ao professor de Química do CEIN Gonçalves Dias, que tão pronto se dispôs em ajudar neste trabalho ao disponibilizar suas avaliações como materiais de pesquisa.

À Residência Pedagógica, por me proporcionar a imersão na escola e, assim, mesmo que indiretamente ajudado para que esse trabalho acontecesse.

Aos que aqui não citei, mas que participaram para que este dia chegasse, a vocês também a minha mais sincera gratidão.

"Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção."

Paulo Freire

RESUMO

Avaliar é uma prática pedagógica frequente e importante no processo de escolarização. Dentre outras coisas, pode revelar as fragilidades e alcances do trabalho já realizado, apontar necessidades de intervenção (conteúdos e de adequação de métodos de ensino), definir políticas educacionais, etc. Apesar desta essencialidade, da indissociabilidade que deve haver entre avaliação e prática docente, ela nem sempre atende aos objetivos da aprendizagem, servindo de recurso subsidiário à ação pedagógica, limitando-se a hierarquizar os alunos em conformidade com a capacidade de retenção de conteúdos. Este artigo apresenta uma contribuição, à luz da Taxonomia revisada de Bloom, na análise de questões de provas escritas de Química, aplicadas nos 1º e 2º anos em uma Escola Pública de São Luís do Maranhão. Os resultados indicam uma prevalência de itens classificados nos níveis inferiores do domínio cognitivo da Taxonomia (lembrar, entender e aplicar) e uma quase ausência de itens nos níveis mais elevados (analisar, avaliar e criar). Estes resultados reafirmam a prática da avaliação como instrumento de hierarquização do saber e nos convida a repensar nossa prática avaliativa.

Palavras-chave: Taxonomia de Bloom; Taxonomia revisada de Bloom, Avaliação escolar, Prova escrita, Ensino Médio, Ensino de Química., Desenvolvimento cognitivo.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1	Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom et al. em 1956.	2
Figura 2	Total de questões de Química (1º. e 2º. anos) por DPC/DC	7

LISTAS DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1	Enfoque bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom	4
Quadro 2	Classificação das questões referentes às avaliações de Química para o 1º ano do Ensino Médio, de acordo com a Taxonomia Revisada de Bloom	5
Quadro 3	Classificação das questões referentes às avaliações de Química para o 2º ano do Ensino Médio, de acordo com a Taxonomia Revisada de Bloom .	6
Tabela 1.	Frequência e percentual geral para as turmas do 1º e do 2º. anos	7

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	2
2. METODOLOGIA	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
4. CONCLUSÃO	7
REFERÊNCIAS	8
ANEXOS.....	9



MensAgitat

Periódico de divulgação científica e tecnológica das
Academias Roraimense e Paraense de Ciências

<http://www.mensagitat.org>

Natal-RN, 10 dezembro de 2020

Prezado Prof.Dr. Cícero Bezerra,

Tenho a satisfação de informar-lhe que o artigo intitulado “Taxonomia de Bloom Revisada: fundamentação e aplicação na análise de algumas questões de Química”, foi aceito para publicação em **Mens Agitat** (ISSN 1809-4791). Mens Agitat é um periódico científico multidisciplinar, editado desde 2005, indexado no Chemical Abstracts e no Latindex e incluso no sistema “Qualis”, da Capes.

Prof.Dr. Robson Fernandes de Farias

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Editor-Chefe da Mens Agitat

robdefarias@yahoo.com.br ; Fone: +55 (84) 99855-4235

Curriculum vitae: <http://lattes.cnpq.br/6868773742105583>



Taxonomia de Bloom Revisada: fundamentação e aplicação na análise de algumas questões de Química

Sara Raquel Ramos Corrêa¹, Robson F. De Farias², Cicero Wellington Brito Bezerra^{1*}

¹*Departamento de Química, Universidade Federal do Maranhão, Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga - CEP 65080-805, São Luís - MA*

²*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Cx. Postal 1524, 59078-970, Natal-RN*

Abstract Evaluating is a frequent and important pedagogical practice in the schooling process. Among other things, it can reveal the fragility and scope of the work already done, point out needs for intervention (content and adequacy of teaching methods), define educational policies, and so on. Despite this essentiality, the inseparability that must exist between evaluation and teaching practice, it does not always meet the objectives of learning, serving as a subsidiary resource to pedagogical action, limiting itself to prioritize students in accordance with the capacity of content retention. This work presents a contribution, in the light of Bloom's revised Taxionomy, in the analysis of questions of written tests of Chemistry, applied in the 1st and 2nd years in a Public School of São Luís do Maranhão. The results indicate a prevalence of items classified in the lower levels of the Taxionomy cognitive domain (remember, understand and apply) and a near absence of items in the higher levels (analyze, evaluate and create). These results reaffirm the practice of evaluation as an instrument of hierarchization of knowledge and invites us to rethink our evaluation practice.

Keywords: Bloom's Taxionomy; Revised Bloom's Taxonomy; School evaluation; Written test; High school; Chemistry teaching; Cognitive development

1. INTRODUÇÃO

Na prática escolar, avaliar é uma tarefa frequente e necessária. Entretanto, permanece complexa e mal utilizada, no sentido de dissociada do planejamento e prática docente, vem priorizando elementos de controle (poder, hierarquização) e menosprezando as dimensões diagnóstica e pedagógico-didática, das quais se reveste [1-3]. Ao invés de aliada e a serviço do processo de ensino-aprendizagem, é muitas vezes aplicada como etapa final para atribuir notas e classificar os alunos.

Em relação ao processo de formação, a avaliação tem sido classificada como: diagnóstica, somativa e formativa. A avaliação é diagnóstica quando busca revelar dificuldades, necessidades e capacidades dos alunos. É também denominada de avaliação inicial, e propicia elementos para escolhas pedagógicas e sequências didáticas mais apropriadas e eficazes, baseada em dados. Diferentemente, a avaliação somativa ocorre no final do processo, assumindo um caráter pontual, com o objetivo de controle, aferição de desempenhos e de classificação dos alunos. Já a avaliação formativa, contínua e de caráter mediador, assume funções diagnóstica e reguladora do processo ensino-aprendizagem [4].

Avaliar é, portanto, uma prática investigativa. Ultrapassa as finalidades dos exames de conteúdos e, quando bem executada, permite que se tenha um panorama do percurso percorrido e a se percorrer. Favorece a estruturação e a organização de conteúdos, vem em apoio ao planejamento didático-pedagógico e permite que o educador avalie as conquistas cognitiva, atitudinais e de competências dos seus alunos.

Tendo em vista estes objetivos educacionais, sua estruturação e classificação, é que uma equipe liderada pelo pedagogo e psicólogo americano Benjamim Bloom propôs um método que ficou conhecido por a Taxonomia de Bloom, classificando as possibilidades de aprendizagem em três grandes dimensões, ou domínios: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor [5-8].

Taxonomia é um termo originário do grego. Os dois termos que o compõem -,τάξις sucessão fixa, ordem, e νομία, lei – conjugam-se, resultando daí o termo, cujo significado seria, uma estrutura de sucessão fixa [9,10].

Segundo Rodrigues Jr. [11] taxonomias não são simplesmente sistemas de classificação. Mais que isso, são sistemas de classificação delimitados por três propriedades. São elas cumulativa, hierarquia e eixo comum. Cumulativa implica que uma categoria de uma taxonomia abranja a(s) categoria(s) anterior(es). Hierarquia supõe, que cada categoria é maior do que a anterior e inferior à subsequente, isso com base na terceira propriedade, ou seja, eixo comum. Este implica que uma taxonomia é construída em torno de uma entidade, princípio, constructo. Em torno delas agregam-se as categorias que a integram. Implica dizer que todas as categorias partilham da natureza daquela entidade, princípio e constructo, de sorte que cada um abrange as

precedentes (cumulatividade) e cada uma é maior que as precedentes (hierarquia).

Em educação, portanto, definir os objetivos de aprendizagem significa estruturar de forma consciente o processo educacional de modo a oportunizar mudanças de pensamentos, ações e condutas [5]. Segundo Bloom et al.

[12] os objetivos educacionais são metas ou comportamentos esperados a serem atingidos durante o transcorrer de um curso ou disciplina. A definição clara e estruturada dos objetivos instrucionais, considerando a aquisição de conhecimento e de competências de cada profissional, diferenciará o processo de ensino e aprendizagem, caracterizando uma aprendizagem efetiva e duradoura.

No domínio cognitivo os objetivos educacionais focam a aprendizagem de conhecimentos, desde a recordação e compreensão de algo já estudado, à capacidade de aplicar, analisar e reorganizar a aprendizagem, reordenando o material ou combinando-o com ideias ou métodos anteriormente aprendidos. As seguintes categorias são apresentadas: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (Fig. 1) [13]. A cada um dos níveis está associado um conjunto de ações (verbos) que auxiliam na classificação (de uma questão, por exemplo) em um dos níveis da taxonomia.

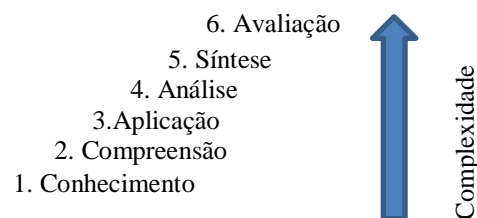


Figura 1. Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom et al. em 1956.

Bloom utilizou do critério de complexidade das operações mentais para estruturar os objetivos educacionais, abordando situações diversas e necessárias à formação cognitiva do indivíduo [14]. É neste domínio que se apresenta a maioria dos trabalhos em desenvolvimento curricular e em que se encontram as mais claras definições dos objetivos expressos em termos de comportamento do aluno. Ainda que o domínio cognitivo apresente suas complexidades, há os que o consideram mais fáceis que os relacionados com o domínio afetivo (baixa consciência) e de menor retenção que as habilidades no domínio psico-motor [15].

No domínio afetivo estão os objetivos que enfatizam uma totalidade de sentimentos, uma emoção ou um grau de aceitação ou de rejeição. Os objetivos afetivos variam desde a atenção simples até fenômenos selecionados e qualidades de caráter e de consciência complexas, mas internamente consistentes. Considerando que o domínio afetivo está estreitamente ligado ao aspecto particular e privado, em alguns casos envolvendo fenômenos de natureza inconsciente, naturalmente apresenta uma maior dificuldade no processo de avaliação dos objetivos que o domínio cognitivo. Cabe aqui um parêntesis e mencionar, ainda que

brevemente, que há notória distinção entre educação e doutrinação. No primeiro caso, facultam-se as possibilidades para o exercício do livre arbítrio e, conseqüentemente, para o enfrentamento das responsabilidades adquiridas, gerenciando o mundo dos sentimentos e das emoções. No segundo caso, são tolhidas as convicções, uniformizadas as escolhas e reduzidos os pontos de vista. Na doutrinação não há diálogos nem realizações pessoais, com repercussão no modo de ser e agir, atrofiando o desenvolvimento acadêmico e interpessoal. É por isto que mesmo nas áreas das ciências exatas vale ressaltar a importância do ensino de valores e atitudes que permitam uma além de uma ótima formação profissional, também uma formação humana e emocional. Este aspecto está diretamente relacionado com a ética dos profissionais, a qual é fundamental no desenvolvimento econômico e cultural da sociedade [15]. As categorias desse domínio são: Receptividade; Resposta; Valorização; Organização; e Caracterização [5]. Na receptividade (também designado como acolhimento e aquiescência), apercebe-se da existência de um dado valor apresentado na instrução, dirigindo sua atenção para ele de modo seletivo e intencional. Todavia, os alunos portam-se passivamente em relação ao valor apresentado. Na resposta, presumem alguma ação da parte do aluno em referência a um valor imanente à instrução. Esta ação pode ser desde a simples obediência a determinações explícitas até a iniciativa na qual se possa notar alguma expressão de satisfação por parte do aluno. Na valorização, o valor comunicado na instrução foi internalizado pelo aluno. Distinguem-se do tipo de objetivo do nível de resposta pela consistência (não são esporádicas), persistência (prolongam-se além do período da instrução) e, num nível mais intenso, a persuasão (ou seja, o aluno procura convencer outras pessoas da importância do valor, numa espécie de catequese). Na organização, reinterpreta o valor comunicado na instrução à luz de outros valores análogos ou antagônicos ao valor original. Analisa diferentes ângulos do valor, compara-o a valores concorrentes. Na caracterização, o processo de internalização atinge o ponto em que o indivíduo passa a ser identificado pela sua comunidade como um símbolo ou representante do valor que ele incorporou.

No domínio psicomotor, os objetivos educacionais são ligados à habilidade motora, manipulação de objetos ou ações que requerem coordenação neuromuscular. São, geralmente, relacionados à caligrafia, à arte mecânica, à educação física e a cursos técnicos [13]. Bloom e sua equipe não chegaram a definir uma taxonomia para a área psicomotora, mas outros o fizeram e chegaram a propor cinco ou seis categorias que incluem ideias ligadas a reflexos, percepção, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal [5]. Segundo Simpson [16] cinco categorias constituem a hierarquia deste domínio: Percepção, Posicionamento, Execução acompanhada, Mecanização e Completo domínio de movimentos. Na categoria menos complexa, a percepção, estão reunidos objetivos nos quais o aluno se dá conta cognitiva, visual e auditivamente, ou de outra forma, da ação ou do conjunto de ações a serem executadas. Posicionamento representa objetivos de ações mais complexas em que o aluno deve assumir as posturas necessárias à execução de uma dada ação. Na execução acompanhada, os objetivos

expressam movimentos realizados pelo aluno; entretanto, esse movimento requer assistência e suporte do instrutor. Mecanização, a quarta categoria, implica ação independente do aluno, ainda que passível de erros com maior ou menor frequência. Finalmente, completo domínio de movimentos configura uma performance fluente, na qual erros são consistentemente raros ou inexistentes [10,11].

Embora todos os três domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor) tenham sido amplamente discutidos e divulgados, em momentos diferentes e por pesquisadores diferentes, o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado. Muitos educadores se apoiam nos pressupostos teóricos deste domínio para estabelecer, em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias e sistemas de avaliação [5].

Bloom e sua equipe tornaram evidente que, nas mesmas condições de ensino (desconsiderando as variáveis externas ao ambiente educacional), os alunos aprenderiam em níveis diferenciados de profundidade e de abstração [17]. Outro aspecto importante do modelo de Bloom já comentado anteriormente, é que para ascender a uma nova categoria é necessário ter alcançado o domínio ou o desempenho adequado na anterior, pois cada uma utiliza capacidades adquiridas nos níveis anteriores para serem aprimoradas. Deste modo, ao ser exposto a uma situação prática que exija o processo mental ao nível da compreensão (segundo domínio cognitivo), o aluno não conseguirá êxito sem que tenha o domínio cognitivo do conhecimento (etapa anterior). Em outras palavras, só após conhecer determinado assunto, é que o discente poderá e deverá compreendê-lo, aplicá-lo e até em um último nível, avaliá-lo.

Em 1999 Lorin Anderson [18] publicou um significativo trabalho de retrospectiva da utilização da taxonomia de Bloom. Nesse mesmo ano, supervisionado por David Krathwohl, quem participou do desenvolvimento original da Taxonomia, um grupo de profissionais (psicólogos, educadores, especialistas em currículos, testes, avaliação etc.) se encontrou em Syracuse, Nova Iorque, para discutir a possibilidade de rever os pressupostos teóricos da Taxonomia de Bloom. Em 2001 o relatório da revisão foi publicado no livro intitulado: *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy for educational objectives* [19]. O grupo estabeleceu um equilíbrio entre o que existia, a estruturação da taxonomia original, e os novos desenvolvimentos incorporados à educação [5].

Do que foi modificado da taxonomia original, o primeiro ponto em evidência é a necessidade da existência da relação verbo-substantivo, levando como primeiro pressuposto a relação desse verbo e sua associação direta com o objetivo cognitivo, avaliação do objetivo e desenvolvimento de competências. [19] Os pesquisadores chegaram à conclusão de que verbos e substantivos deveriam pertencer a dimensões diferentes: os substantivos formariam a base para a dimensão conhecimento (o que; conhecimento a ser adquirido) e o verbo para a dimensão relacionada aos aspectos cognitivos (como; processo empregado para a aquisição do saber). A nova Taxonomia apresenta-se, assim, com um caráter bidimensional: dimensão conhecimento e dimensão dos processos cognitivos. [5]

Como na taxonomia original, a categoria conhecimento está também diretamente relacionada ao conteúdo. Entretanto, essa dimensão passou a conter quatro subcategorias [5,20]:

1. **Efetivo/Factual:** Domínio apenas do conteúdo básico, sem necessidade de entender e combinar fatos, apenas se utilizando da reprodução tal qual ele é.
2. **Conceitual:** Efetua uma inter-relação entre o básico e aquilo que foi abordado e, com isso fazer o discente trazer seu próprio entendimento.
3. **Procedural:** Atribuição de métodos, técnicas, algoritmos e critérios como conhecimento para resolver um dado problema.
4. **Metacognitivo:** Exige uma cognição mais ampla e profunda do discente, ou seja, ele precisa se apropriar de um conhecimento interdisciplinar, para que qualquer que seja o problema este possa vir a ser resolvido utilizando-se do melhor método para a situação ao qual foi submetido.

A dimensão processo cognitivo permaneceu estruturada em seis categorias. Entretanto, ao se separar dimensões conhecimento e processo cognitivo houve alteração nos descritivos desta categoria. Se originalmente as categorias foram apresentadas como: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação, passam a ser renomeadas para: lembrar, entender; aplicar, analisar, avaliar e criar, respectivamente. Estes novos descritivos expressam melhor a ação pretendida e são mais exatos com o que se espera de resultado a determinado estímulo de instrução.

Outro aspecto é houve inversão na posição das categorias síntese e avaliação, agora descritas como avaliar e criar.

Em síntese, as novas categorias podem ser assim apresentadas [20]:

1. **Lembrar:** recordar informações ou reproduzir conhecimentos aprendidos ou memorizados;
2. **Entender:** apresentar explicações e fazer conexões de conteúdos;
3. **Aplicar:** empregar o conhecimento em uma situação específica;
4. **Analisar:** decompor informações; estabelecer inter-relações que compõem um conteúdo ou ideia;
5. **Avaliar:** estabelecer juízos de valor;
6. **Criar:** apresentar ideias, métodos, etc., originais empregando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos.

Os objetivos de aprendizagem podem ser melhor avaliados pela combinação de ambas as dimensões: tipo de conhecimento a ser adquirido (DC - Dimensão do conhecimento) com o processo utilizado para a sua aquisição (Dimensão do processo cognitivo), conforme representado no Quadro 1 [19]. Deste modo, apreciar a diversidade de meios para a aquisição do conhecimento pode auxiliar na definição de recursos pedagógicos para o alcance dos objetivos educacionais, cabendo ao professor o conhecimento destas categorias para o melhor planejamento e sistematização da sua avaliação.

Quadro 1 – Enfoque bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom

DPC	DC			
	Efetivo/ Factual	Conceitual	Procedimental	Metacognitivo
Lembrar				
Entender				
Aplicar				
Analisar				
Avaliar				
Criar				

DPC – Dimensão Processo Cognitivo; Dimensão Conhecimento

Assim, o objetivo deste trabalho foi o de analisar, empregando o enfoque da Taxonomia revisada de Bloom, as questões das provas bimestrais de Química de uma Escola pública do ensino médio de São Luís, observando em quais categorias das dimensões conhecimento e do processo cognitivo elas se encontram, bem como as possibilidades de apreciação, por parte do professor, dos objetivos educacionais a serem alcançados pelos seus alunos.

2. METODOLOGIA

Com aquiescência do professor, autor da elaboração e aplicação das provas, foram realizadas análises das questões das provas bimestrais de Química aplicadas nas turmas do 1º e 2º anos do Ensino Médio da Escola CEIN- Gonçalves Dias (São Luis, MA), durante o ano letivo de 2019. As provas não foram elaboradas com o intuito de servirem, futuramente, de objeto de estudo. Cumpriram apenas a função pedagógica desejada pelo professor. Somente o conteúdo das questões mereceu a análise: pelo tempo decorrido da aplicação das provas não se tinha mais acesso às respostas dos alunos, e o objetivo central deste trabalho foi o de verificar quais as categorias estariam sendo priorizadas nas questões elaboradas, e não se os alunos teriam alcançados tais categorias.

Foram contabilizadas e classificadas mediante a Taxonomia revisada de Bloom um total de 70 questões. Embora a apresentação de dados de frequência e análise numérica dos dados, o trabalho é de natureza qualitativa no sentido de que a atribuição das categorias tem um certo caráter subjetivo. A partir de entendimentos sobre o enfoque da Taxonomia revisada de Bloom, bem como da forma como as questões foram elaboradas, principalmente a natureza dos verbos empregados, as definições das categorias e suas respectivas dimensões foram estabelecidas. O emprego mínimo de descritores estatísticos foi visando facilitar a organização e apresentação dos resultados obtidos [21].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Quadros 2 e 3, elaborados de acordo com o padrão do enfoque bidimensional da Taxonomia revisada de Bloom, apresentam os resultados das atribuições realizadas. Cada

questão foi analisada individualmente, buscando estabelecer a natureza das categorias envolvidas em cada dimensão (DPC e DC) bem como a correspondência entre elas. No Quadro 2 estão apresentados os resultados da análise referente às questões do 1º. ano, e no Quadro 3 os dados referentes ao 2º. ano.

Quadro 2 - Classificação das questões referentes às avaliações de Química para o 1º ano do Ensino Médio, de acordo com a Taxonomia Revisada de Bloom

Questões	1º Ano				
	1º Bimestre (Av. Mensal)	2º Bimestre (Av. Mensal 1)	2º Bimestre (Av. Mensal 2)	3º Bimestre (Av. Bimestral)	4º Bimestre (Av. Bimestral)
	DPC/DC*	DPC/DC	DPC/DC	DPC/DC	DPC/DC
1	Lembrar/Efetivo	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Conceitual	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Efetivo
2	Aplicar/Procedimental	Aplicar/Procedimental	Aplicar/Conceitual	Entender/Conceitual	Aplicar/Efetivo
3	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Procedimental	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Conceitual	a) Aplicar/Efetivo b) Aplicar/Procedimental
4	Aplicar/Procedimental	Entender/Conceitual	Aplicar/Conceitual	Entender/Conceitual	Aplicar/Procedimental
5	Lembrar/Efetivo	Entender/Efetivo		Entender/Conceitual	Aplicar/Efetivo
6	Aplicar/Efetivo	Lembrar/Efetivo		Lembrar/Efetivo	
7	Aplicar/Procedimental	Entender/Conceitual		Aplicar/Conceitual	
8	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Procedimental		Entender/Conceitual	
9		Lembrar/Efetivo			
10		Entender/Efetivo			

Fonte: Próprio autor

Quadro 3 - Classificação das questões referentes às avaliações de Química para o 2º ano do Ensino Médio, de acordo com a Taxonomia Revisada de Bloom

Questões	2º Ano				
	1º Bimestre Av. Semanal	2º Bimestre Av. Mensal	3º Bimestre Av. Mensal	3º Bimestre Av. Bimestral	4º Bimestre
	DPC/DC	DPC/DC	DPC/DC	DPC/DC	DPC/DC
1	Lembrar/Efetivo	Entender/Conceitual	Aplicar/Procedimental	Aplicar/ Procedimental	Aplicar/ Procedimental
2	Lembrar/Efetivo	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Efetivo	Aplicar/ Procedimental	Lembrar/Efetivo
3	Aplicar/Procedimental	Entender/Conceitual		Lembrar/Efetivo	Aplicar/Procedimental
4	Lembrar/Efetivo	Aplicar/Efetivo		Aplicar/ Procedimental	Aplicar/ Procedimental
5	Aplicar/Procedimental	Lembrar/Efetivo		Aplicar/ Procedimental	Aplicar/ Procedimental
6	Aplicar/Procedimental	Entender/Conceitual		Aplicar/ Procedimental	Aplicar/ Procedimental
7	Lembrar/Efetivo	Lembrar/Efetivo		Lembrar/Efetivo	Lembrar/Efetivo
8	Aplicar/Procedimental	Lembrar/Efetivo		Aplicar/ Procedimental	-----
9		Entender/Conceitual			
10		Lembrar/Efetivo			

Fonte: Próprio autor

A partir dos dados dos referidos Quadros (2 e 3), foram elaborados consolidados de frequência por domínio observado, e calculados os respectivos percentuais. Estes resultados estão apresentados na Tabela 1 e na Figura 2.

Tabela 1. Frequência e percentual geral para as turmas do 1º e do 2º. anos

DC / DPC	1º ano		2º ano	
	Freq.	%	Freq.	%
Lembrar/efetivo	10	28	13	37,1
Entender/efetivo	2	5,5	0	0
Entender/conceitual	6	16,6	4	11,4
Aplicar/efetivo	5	13,8	2	5,7
Aplicar/conceitual	5	13,8	0	0
Aplicar/procedimental	8	22,3	16	45,7

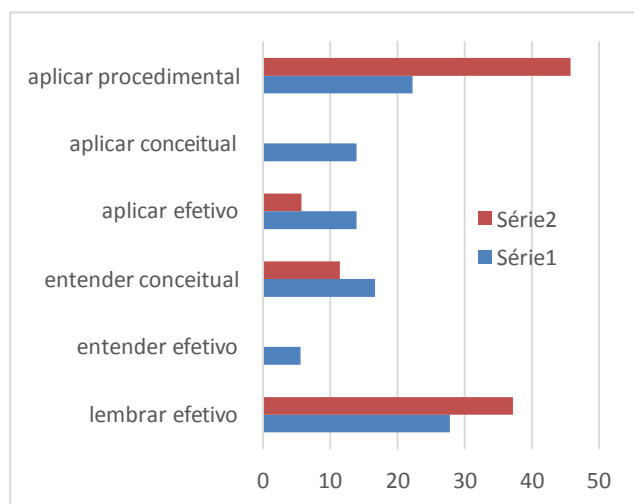


Figura 2 - Total de questões de Química (1º. e 2º. anos) por DPC/DC

Um primeiro ponto a considerar é que, mediante a nossa análise, nenhuma questão contemplou os domínios cognitivos mais complexos, a exemplo do analisar, avaliar e criar. As questões se distribuíram nos domínios cognitivos iniciais: lembrar, entender e prevalência em aplicar nas seguintes ocorrências (%) para o 1º. e 2º. anos, respectivamente: 28, 21 e 51; 37, 12 e 51.

Com relação à Dimensão Conhecimento, observou-se que as questões privilegiaram o domínio efetivo, em ambas as séries, mas principalmente nas questões elaboradas para o 1º. ano (1º. Ano = 47%; 2º. Ano 43%). Para expressar habilidades neste domínio, os alunos não precisam demonstrar compreensão profunda dos conteúdos a ponto de realizar deduções ou combinações de ideias, mas apenas reproduzi-los [22]. Entretanto, a exceção do domínio metacognitivo, relacionado com a capacidade de combinar conteúdos interdisciplinares e os aplicar no entendimento e na resolução de problemas, os demais foram considerados nestas questões, com os seguintes níveis de ocorrência: 1º. ano: efetivo = 47%, conceitual = 30,5%; procedimental = 22%; 2º. ano = efetivo = 43%, conceitual = 11,4%; procedimental = 45,6%.

Com relação aos domínios bidimensionais (DPC/DC), destacaram-se o lembrar/efetivo para as questões do 1º. ano e o aplicar/procedimental para as do 2º. ano. Inclusive, para o 2º. ano, os domínios: entender/efetivo e aplicar/conceitual não foram observados em nenhuma das questões verificadas

No conjunto, e para a devida resolução das questões, os alunos necessitariam apresentar, portanto, uma capacidade cognitiva considerada mediana (aplicar/procedimental – 78%), compatível, talvez, com as características das turmas.

Os resultados aqui observados corroboram com dados da literatura para questões de matemática [20] e de física [22], com prevalência dos domínios cognitivos inferiores

4. CONCLUSÃO

É ainda prática docente comum a elaboração de provas apenas para a verificação da retenção de conteúdos, sem a preocupação de sondar os domínios cognitivos alcançados e a serem alcançados pelos alunos. Uma avaliação escolar deve refletir muito mais que memorização e capacidade de aplicar fórmulas e de fazer cálculos. Deve possibilitar a redefinição do plano de ensino para que os alunos alcancem domínios cognitivos cada vez mais complexos.

Uma abordagem rica em informações e, infelizmente, ainda pouco apreciada pela classe docente, é a Taxonomia de Bloom, incluindo aqui a Taxonomia revisada de Bloom. À luz deste enfoque, este trabalho apresentou uma análise das questões de provas escritas de Química aplicadas durante o ano de 2019 em uma Escola Pública

de São Luís, Maranhão. Os resultados obtidos revelaram a prevalência de domínios cognitivos mais simples (lembrar, entender e aplicar) nas questões analisadas e a necessidade de se imprimir o significado didático-pedagógico que a prática da avaliação exige.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro de Ensino de Tempo Integral Gonçalves Dias (São Luís, MA) pelo acolhimento e apoio na realização deste trabalho, em especial ao professor de Química que, gentilmente, cedeu as provas para avaliação, bem como ao Programa Residência Pedagógica (UFMA) que concedeu bolsa a um dos autores (SRRC).

REFERENCIAS

- [1] Luckesi CC. Avaliação da aprendizagem na Escola. In: Libâneo, JC, Alves, N, Eds. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo, Cortez, 2012, pp 433 – 451.
- [2] Esteban MT, Lacerda MP. Em histórias cotidianas, convites ao encontro entre avaliação e *aprendizagem*. In: Libâneo, JC, Alves, N, Eds. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo, Cortez, 2012, pp 452 – 465.
- [3] Libâneo JC. Didática. 3 ed, São Paulo, Cortez, 1999. 288p.
- [4] Pimenta AS, Carvalho ABG. Teorias e práticas sobre avaliação. Campina Grande: EDUEP, 2008. 244 p
- [5] Ferraz APC, Belhot RV. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, 2010; 17(2): 421-431. Doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015.
- [6] Bloom BS. (Ed.). *Taxonomy of Educational Objectives: The classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Longman, 1956, 246p.
- [7] Teixeira BS, Martins JG, Silva MC, Baron AM, Tonin, LTD. Taxonomia de Bloom como instrumento da prática avaliativa na educação. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0453-1.pdf>.
- [8] Lomena M. Benjamin Bloom. Disponível em: http://www.everything2.com/index.pl?node_id=143987
- [9] Arndt WF, Gingrich FW. *A Greek-English Lexicon of the New Testament and Other Early Christian Literature*. Chicago: University of Chicago Press, 1959.
- [10] Rodrigues Jr JF. Avaliação de um treinamento em formação clínica para AIDS em centros nacionais de referência. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v.17, n.2, p.7-19, 1993.
- [11] Rodrigues Jr JF. Taxonomias de objetivos em TD&E. In: Borges-Andrade JE, Abbad GS, Mourão L e Colaboradores. *Treinamento, Desenvolvimento e Educação em Organizações e Trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- [12] Bloom BS. Innocence in education. *The School Review*. V. 80, n. 3; p. 333-352.1972.
- [13] BLOOM B, *et al.* *Taxonomia dos objetivos educacionais: domínio cognitivo*. Porto Alegre: Globo, 1983.
- [14] Moretto VP. *Prova: um momento privilegiado de estudos, não um acerto de contas*. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.
- [15] Viáfara, C.C.; Sinatora, A. *Objetivos Educacionais em Engenharia*. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/11/artigos/2306.pdf>.
- [16] Simpson, EJ. *The classification of educational objectives: psychomotor domain*. Vocational and Technical Education Grant, University of Illinois, 1966.
- [17] Bloom BS, Hastings JT, Madaus GF. *Handbook on formative and sommativ evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill, 1971. 923 p.
- [18] Anderson LW. *Rethinking Bloom's Taxonomy: implication for testing and assessment*. Columbia: University of South Carolina, 1999.
- [19] Anderson LW, *et. al.* *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.
- [20] Trevisan AL, Amaral RG. A Taxionomia revisada de Bloom aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de Matemática. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 22, n. 2, p. 451-464, 2016.
- [21] Sampieri RH, Collado CF, Lucio MPB., Eds. *Metodologia de Pesquisa*. Porto Alegre: Penso, 2013. 624p.
- [22] Silva VA, Martins MI. Análise de questões de física do Enem pela taxonomia de Bloom revisada. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 16, n. 3, p. 189-202, 2014.

ANEXOS

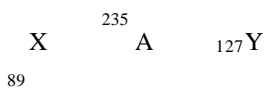
ALUNO: _____

AVALIAÇÃO MENSAL DE QUÍMICA

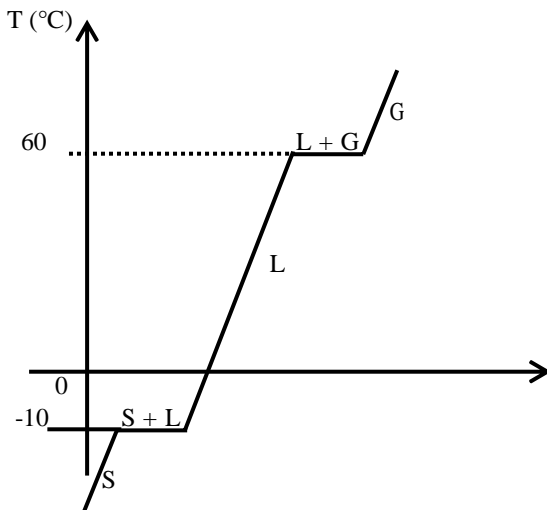
1. Uma das partes sobre o estudo da Atomística é em relação as semelhanças atômicas. Essas semelhanças estão classificadas em isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos. Marque a alternativa correta que representa a definição sobre isótonos. **(1,0 PONTO)**

- a) Número de prótons iguais ou semelhantes;
- b) Número de elétrons iguais ou semelhantes;
- c) Número de massa igual ou semelhante;
- d) Número de nêutrons iguais ou semelhantes;
- e) Número de cargas iguais ou semelhantes.

2. Certo elemento químico X é isótopo de A, e o elemento A é isóbaro de Y, onde o elemento Y é isótono de X. Com base nisso, determine o número de nêutrons do elemento A. **(1,0 PONTO)**



3. Observe o gráfico a seguir:

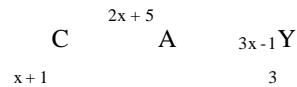


Com base no gráfico acima, marque a alternativa correta que representa a substância mostrada no gráfico acima: **(1,0 PONTO)**

- a) Álcool (TF = -30 °C, TE = 60 °C)
- b) Éter (TF = -10 °C, TE = 35 °C)
- c) Gasolina (TF = -10 °C, TE = 60 °C)
- d) Água (TF = 0 °C, TE = 100 °C)
- e) Querosene (TF = 10 °C, TE = 60 °C)

4. Certo elemento químico C é isótopo de A, e o elemento A é isóbaro de Y, onde o elemento Y é isótono de C. Com base nisso, determine o

número de nêutrons do elemento A. **(2,0 PONTOS)**

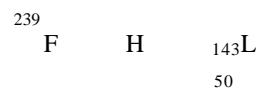


5. Uma das partes sobre o estudo da Atomística é em relação as semelhanças atômicas. Essas semelhanças estão classificadas em isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos. Marque a alternativa correta que representa a definição sobre isótopos. **(1,0 PONTO)**

- a) Número de prótons iguais ou semelhantes;
- b) Número de elétrons iguais ou semelhantes;
- c) Número de massa igual ou semelhante;
- d) Número de nêutrons iguais ou semelhantes;
- e) Número de cargas iguais ou semelhantes;

6. Escreva o gráfico que mostra os estados físicos do Éter (TF = -15 °C, TE = 35 °C). **(1,0 PONTO)**

7. Certo elemento químico F é isóbaro de H, e o elemento H é isótono de L, onde o elemento L é isótopo de F. Com base nisso, determine o número de nêutrons dos elementos F e H. **(2,0 PONTO)**



8. Uma das partes sobre o estudo da Atomística é em relação as semelhanças atômicas. Essas semelhanças estão classificadas em isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos. Marque a alternativa correta que representa a definição sobre isóbaros. **(1,0 PONTO)**

- a) Número de prótons iguais ou semelhantes;
- b) Número de elétrons iguais ou semelhantes;
- c) Número de massa igual ou semelhante;
- d) Número de nêutrons iguais ou semelhantes;
- e) Número de cargas iguais ou semelhantes.



AVALIAÇÃO MENSAL DE QUÍMICA

K	$1s^2$
L	$2s^2 2p^6$
M	$3s^2 3p^6 3d^{10}$
N	$4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14}$
O	$5s^2 5p^6 5d^{10} 5f^{14}$
P	$6s^2 6p^6 6d^{10}$
Q	$7s^2 7p^6$

FAMÍLIA	D. ELETRÔNICA
1A	s^1
2A	s^2
3A	$s^2 p^1$
4A	$s^2 p^2$
5A	$s^2 p^3$
6A	$s^2 p^4$
7A	$s^2 p^5$
8A	$s^2 p^6$

9. Analise a tabela periódica abaixo:

The diagram shows a simplified periodic table with the following group labels:

- Group I: 1st column, 2nd row.
- Group II: 2nd column, 2nd row.
- Group III: 18th column, 3rd row.
- Group IV: 14th column, 3rd row.
- Group V: 15th column, 4th row.
- Group VI: 16th column, 4th row.

 Below the table are two empty rows of 10 boxes each for writing.

Sobre a respectiva tabela periódica podemos dizer:

- O elemento químico II e o elemento químico V são participantes da família dos metais alcalinos terrosos;
- O elemento químico IV é participante da família dos calcogênios;
- O elemento químico III é participante da família dos halogênios;
- O elemento químico V é participante da família dos metais alcalinos;
- O elemento químico VI é participante da família dos Gases Nobres.

- Um elemento químico X apresenta 26 elétrons. Marque a alternativa que apresenta os **DOIS ÚLTIMOS SUBNÍVEIS** de energia: **(1,0 PONTO)**
 - $3d^6, 4s^2$;
 - $4s^2, 3d^5$;
 - $4s^1, 3d^6$;
 - $4s^2, 3d^6$;
 - $4s^2, 3d^7$.
- Escreva a distribuição eletrônica do elemento químico A ($A = 62$) no seu estado fundamental **(1,0 PONTO)**
- Um elemento químico X apresenta a seguinte distribuição eletrônica: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$. Com base na Tabela Periódica, marque a alternativa que essa distribuição corresponde ao elemento químico **(1,0 PONTO)**
 - Si
 - P
 - S
 - Cl
 - Ar
- Sobre a Tabela Periódica podemos afirmar: **(1,0 PONTO)**
 - Os elementos químicos são formados por elementos representativos e elementos de transição;
 - Possuem 16 famílias no total, sendo que as mesmas estão distribuídas em: 8 Famílias do Grupo A e 8 Famílias do Grupo B;
 - São formados apenas por elementos representativos;
 - Possuem 18 famílias no total, sendo que as mesmas estão distribuídas em: Possuem 10 Famílias do Grupo A e 8 Famílias do Grupo B;
 - São formados apenas por elementos de transição.
- Sabendo-se que o Germânio tem número atômico 32 no estado fundamental, a sua distribuição eletrônica correta está representada na alternativa:
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^9, 4p^3$;
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$;
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$;
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}, 4p^3$;
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}, 4p^2$;
- Um elemento químico X apresenta a seguinte distribuição eletrônica: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$. Com base na Tabela Periódica, marque a alternativa que essa distribuição corresponde ao elemento químico **(1,0 PONTO)**

GRUPO

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

PERÍODO

1																	2	
1	H hidrogênio 1,008																	He hélio 4,0026
2	Li lítio 6,94	Be berílio 9,0122											B boro 10,81	C carbono 12,011	N nitrogênio 14,007	O oxigênio 15,999	F flúor 18,998	Ne neônio 20,180
3	Na sódio 22,990	Mg magnésio 24,305											Al alumínio 26,982	Si silício 28,085	P fósforo 30,974	S enxofre 32,06	Cl cloro 35,45	Ar argônio 39,948
4	K potássio 39,098	Ca cálcio 40,078(4)	Sc escândio 44,956	Ti titânio 47,867	V vanádio 50,942	Cr cromio 51,996	Mn manganês 54,938	Fe ferro 55,845(2)	Co cobalto 58,933	Ni níquel 58,693	Cu cobre 63,546(3)	Zn zinco 65,38(2)	Ga gálio 69,723	Ge germânio 72,630(8)	As arsênio 74,922	Se selênio 78,971(8)	Br bromo 79,904	Kr criptônio 83,798(2)
5	Rb rubídio 85,468	Sr estrôncio 87,62	Y ítio 88,906	Zr zircônio 91,224(2)	Nb nióbio 92,906	Mo molibdênio 95,94	Tc tecnécio (98)	Ru rutênio 101,07(2)	Rh ródio 102,91	Pd paládio 106,42	Ag prata 107,87	Cd cádmio 112,41	In índio 114,82	Sn estanho 118,71	Sb antimônio 121,76	Te telúrio 127,60(3)	I iodo 126,90	Xe xenônio 131,29
6	Cs césio 132,91	Ba bário 137,33	57-71	Hf háfnio 178,49(2)	Ta tântalo 180,95	W tungstênio 183,84	Re rênio 186,21	Os ósmio 190,23(2)	Ir irídio 192,22	Pt platina 195,08	Au ouro 196,97	Hg mercúrio 200,59	Tl tálio 204,38	Pb chumbo 207,2	Bi bismuto 208,98	Po polônio (209)	At ástato (210)	Rn radônio (222)
7	Fr frâncio (223)	Ra rádio (226)	89-103	Rf rúfênio (261)	Db dúbnio (262)	Sg seabórgio (263)	Bh bóhrio (264)	Hs hássio (265)	Mt meitnério (266)	Ds darmstádio (281)	Rg roentgênio (281)	Cn copernício (285)	Nh nihônio (286)	Fl fleróvio (289)	Mc moscóvio (289)	Lv livermório (293)	Ts tenessino (294)	Og oganessônio (294)
				La lantânio 138,91	Ce cério 140,12	Pr praseodímio 140,91	Nd neodímio 144,24	Pm promécio (145)	Sm samário 150,36(2)	Eu europio 151,96	Gd gadolínio 157,25(3)	Tb térbio 158,93	Dy disprósio 162,50	Ho hólmio 164,93	Er érbio 167,26	Tm túlio 168,93	Yb itérbio 173,05	Lu lutécio 174,97
				Ac actínio (227)	Th tório 232,04	Pa protactínio 231,04	U urânio 238,03	Np netúrio (237)	Pu plutônio (244)	Am américio (243)	Cm cúrio (247)	Bk berquélio (247)	Cf califórnio (251)	Es einstênio (252)	Fm fêrmio (257)	Md mendelívio (258)	No nobélio (259)	Lr laurêncio (262)

3 — número atômico
Li — símbolo químico
 lítio — nome
 6,94 — peso atômico
 (ou número de massa do isótopo mais estável)



CEIN GONÇALVES DIAS/TURNO INTEGRAL
São Luís – MA, _____ de _____ de 2019.
Nome: _____ Nº _____
(1º ANO) Turma: _____ Turno: Integral
Disciplina: Química 3º PERÍODO

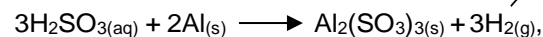
ATIVIDADE
AVALIATIVA

**AVALIAÇÃO
BIMESTRAL DE QUÍMICA**

1. Marque a alternativa que representa os íons que são característicos (formados) na reação de dissociação: **(1,0 PONTO)**

- a) K^+ e OH^-
- b) H_3O^+ e OH^-
- c) H_3O^+ e Br^-
- d) H^+ e Cl^-
- e) H^+ e OH^-

2. A reação química a seguir:



está classificada como: **(1,0 PONTO)**

- a) Decomposição;
- b) Dupla Troca;
- c) Adição;
- d) Deslocamento;
- e) Síntese.

3. Escreva as ionizações das seguintes substâncias abaixo:

- a) $H_2S_2O_{4(aq)}$ **(1,0 PONTO)**
- b) $H_3PO_{4(aq)}$ **(1,0 PONTO)**

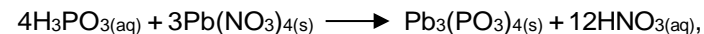
4. A reação química a seguir:



está classificada como: **(1,0 PONTO)**

- a) Decomposição;
- b) Dupla Troca;
- c) Adição;
- d) Deslocamento;
- e) Análise.

5. A reação química a seguir:



está classificada como: **(1,0 PONTO)**

- a) Simples Troca;
- b) Dupla Troca;
- c) Adição;
- d) Deslocamento;
- e) Decomposição.

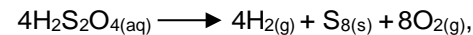
6. Marque a alternativa que representa o íon que é característico (formado) na reação de ionização: **(1,0 PONTO)**

- a) H_2O
- b) OH^-
- c) H_3O^+
- d) H_2O^+
- e) H^+

7. Escreva as dissociações das seguintes substâncias abaixo:

- a) $Pb(OH)_{4(aq)}$ **(1,0 PONTO)**
- b) $H_2SO_{4(aq)}$ **(1,0 PONTO)**

8. A reação química a seguir:



está classificada como: **(1,0 PONTO)**

- a) Decomposição;
- b) Dupla Troca;
- c) Adição;
- d) Deslocamento;
- e) Síntese.



CEIN GONÇALVES DIAS/TURNO INTEGRAL
São Luís – MA, _____ de _____ de 2019.
Nome: _____ Nº _____
(1º ANO) Turma: _____ Turno: Integral
Disciplina: Química 4º PERÍODO

ATIVIDADE
AVALIATIVA

AVALIAÇÃO BIMESTRAL DE QUÍMICA

- O Hidróxido de Sódio (NaOH) é um sólido comercializado na forma sólida “escamas” ou em solução cáustica alcalina de uso na indústria. É utilizado para desentupimento de pias, limpeza de utensílios e limpeza em geral. O seu pOH varia entre 12,5 e 13,7. Marque a alternativa que apresenta o número de massa do hidróxido de sódio: (Na = 23; H = 1; O = 16) **(1,0 PONTO)**
 - 4,0 g
 - 40,0 g
 - 0,4 g
 - 400 g
 - 4000 g
 - f)
- O Ácido Fosfórico (H₃PO₄) é um dos principais componentes no processo de fabricação de refrigerantes. Sabendo que o mesmo possui massa molecular de 98 g, calcule as porcentagens (%) de H, P e O, presentes nesse composto: (DADOS: H = 1; P = 27; O = 16) **(2,0 PONTOS)**
- A glicose é um dos açúcares mais importantes na biologia. Ela também é um dos principais produtos da fotossíntese, é um cristal sólido de sabor adocicado, cuja sua fórmula molecular é C₆H₁₂O₆. Determine: (DADOS: Massa Molecular = 180,0 g/mol; C = 12; H = 1; O = 16)
 - A sua fórmula centesimal **(2,0 PONTOS)**
 - A sua fórmula mínima **(2,0 PONTOS)**
- Um composto orgânico apresenta a seguinte fórmula centesimal: C_{85,71%}H_{14,28%}. A partir desses dados, marque a alternativa abaixo que representa a fórmula mínima desse composto orgânico (DADOS: C = 12; H = 1). **(2,0 PONTOS)**
 - CH₂
 - CH₃
 - CH₄
 - C₂H₂
 - C₂H₃
- A sacarose é um dos açúcares mais importantes na biologia. Ela é resultado da reação de duas moléculas de glicose, é um cristal sólido de sabor adocicado, cuja sua fórmula molecular é C₁₂H₂₂O₁₁. Calcule a sua massa molecular (DADOS: C = 12; H = 1; O = 16) **(1,0 PONTO)**

ALUNO: _____

AVALIAÇÃO SEMANAL DE QUÍMICA

1. Lei gasosa que também é conhecida como Isobárica, essa lei tem como principal característica a pressão constante com variações de temperatura e volume, estamos falando da lei de: **(1,0 PONTO)**
 - a) Lei de Gay-Lussac;
 - b) Lei de Clayperon;
 - c) Lei de Boyle;
 - d) Lei de Grahan;
 - e) Lei de Charles.
2. Dentre os estudos da temperatura destacam-se o estudo sobre as escalas termométricas. Sobre as escalas termométricas, marque a alternativa que corresponde a escala que é conhecida como Escala Absoluta de temperatura **(1,0 PONTO)**
 - a) Escala Celsius;
 - b) Escala Kelvin;
 - c) Escala Gillyan;
 - d) Escala Fahrenheit;
 - e) Escala Einstein.
3. Certa massa de gás hidrogênio (H_2), a $-23\text{ }^\circ\text{C}$, ocupa um volume de 20 L sob uma pressão constante. Qual será o volume final dessa massa de H_2 sabendo que a mesma está submetida a uma temperatura de $76\text{ }^\circ\text{C}$ e em uma pressão constante? **(2,0 PONTOS)**
4. Lei gasosa que também é conhecida como Isovolumétrica ou Isocórica, essa lei tem como principal característica o volume constante com variações de temperatura e pressão, estamos falando da lei de: **(1,0 PONTO)**
 - a) Lei de Marcelo;
 - b) Lei de Gay-Lussac;
 - c) Lei de Clayperon;
 - d) Lei de Boyle;
 - e) Lei de Charles.
5. Um pneu de bicicleta é calibrado a uma pressão de 4 atm em um dia frio, à temperatura de $11\text{ }^\circ\text{C}$. Supondo que o volume e a quantidade de gás injetada são os mesmos, qual será a pressão de calibração nos dias em que a temperatura atinge $38\text{ }^\circ\text{C}$? **(2,0 PONTOS)**
6. Um determinado gás está submetido a uma temperatura constante, possui pressão de 2,5 atm e ocupa um volume de 3,2 L. Após um certo tempo, o mesmo gás estará a uma pressão de 5 atm a temperatura constante, qual o volume final desse gás? **(1,0 PONTO)**
7. Lei gasosa que também é conhecida como Isotérmica, essa lei tem como principal característica a temperatura constante com variações de pressão e volume, estamos falando da lei de: **(1,0 PONTO)**
 - a) Lei de Gay-Lussac;
 - b) Lei de Clayperon;
 - c) Lei de Boyle;
 - d) Lei de Mendel;
 - e) Lei de Charles.
8. Em uma quarta feira foi registrada a temperatura de $53\text{ }^\circ\text{C}$, sendo um dos dias mais quentes do ano. Qual o valor dessa temperatura na escala Kelvin: **(1,0 PONTO)**
 - a) 316 K;
 - b) 346 K;
 - c) 326 K;
 - d) 336 K;
 - e) 356 K.

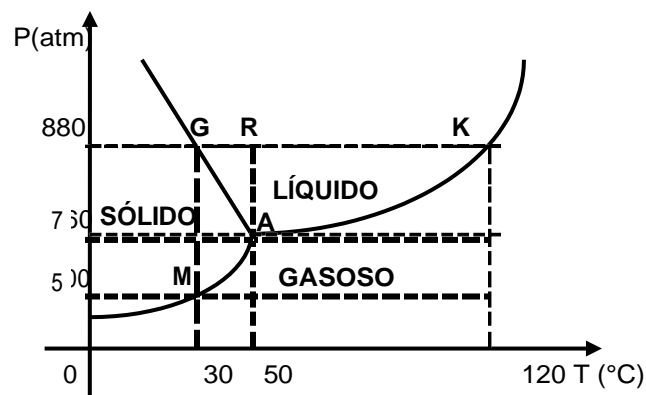


CEIN GONÇALVES DIAS/TURNO INTEGRAL
São Luís – MA, _____ de _____ de 2019.
Nome: _____ Nº _____
(2º ANO) Turma: _____ Turno: Integral
Disciplina: Química 2º PERÍODO

ATIVIDADE AVALIATIVA

AVALIAÇÃO MENSAL DE QUÍMICA

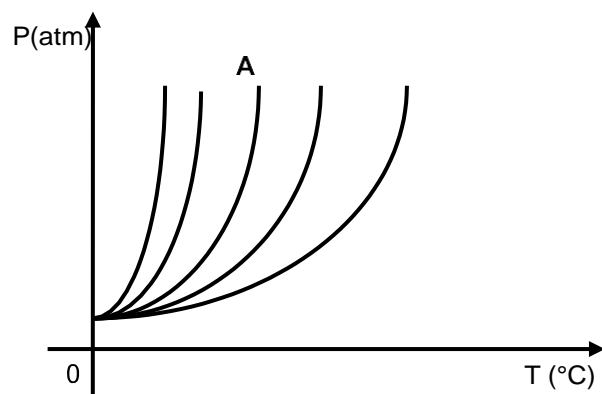
- As alunas Mariana, Ana Luyza, Luana e Verônica estão realizando um experimento no laboratório de química da escola sob a supervisão do professor Eduardo. Elas colocaram 5 g de açúcar e 2 g de sal e misturaram com água, e em seguida a solução foi aquecida. Utilizando um termômetro, elas anotaram os valores das temperaturas durante a realização do experimento. As alunas estão utilizando um conhecimento químico sobre: **(1,0 PONTO)**
 - Tonoscopia;
 - Crioscopia;
 - Pressão Osmótica;
 - Pressão máxima de vapor;
 - Ebulioscopia.
- O Ponto Triplo ou Ponto Crítico é um ponto de uma substância que a uma determinada temperatura e pressão apresenta os três estados físicos da matéria. Com base nos pontos observados no Diagrama de Fases abaixo, identifique qual deles é conhecido como Ponto Triplo **(1,0 PONTO)**



- G
- R
- K
- A
- M

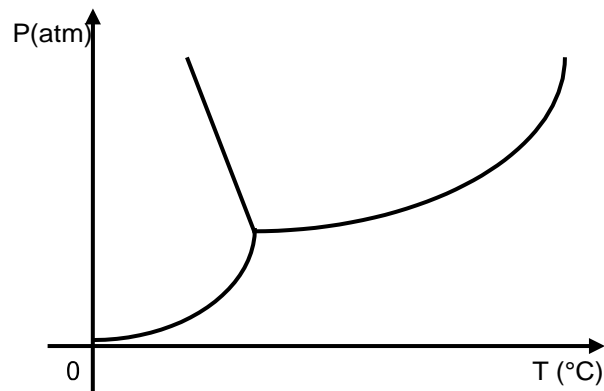
- A Osmose ou Pressão Osmótica é um processo de difusão de solvente que ocorre através de uma membrana que permite a passagem do solvente e em permitir a passagem do soluto. Dentre as principais funções da osmose no organismo estão: o equilíbrio químico entre os íons Cl^- , Na^+ e K^+ ; e o processo celular. Sobre o processo da Osmose assinale a alternativa **ERRADA: (1,0 PONTO)**

- Água de coco, Salmoura (solução de água com sal), soro caseiro e bebidas isotônicas são exemplos de soluções isotônicas;
 - Dentre os principais tipos de osmose destacamos as soluções hipertônicas, hipotônicas e isotônicas.
 - No processo da Osmose, o líquido percorre todo o sistema sem ser interrompido através de uma barreira;
 - Rodelas de Pepinos dentro de copos com diferentes líquidos (água no copo 1, vinagre no copo 2 e água com sal no copo 3) são exemplos de soluções osmóticas;
 - Folhas de alface imersas em solução contendo vinagre, pequena quantidade de sal dentro de um pedaço de batata, são exemplos de solução hipotônica.
- Escreva o gráfico do Diagrama de Fases que mostra o Ponto Crítico de Benzeno, que está a uma temperatura de 60 °C e pressão de 680 atm. **(1,0 PONTO)**
 - O gráfico abaixo mostra algumas substâncias em relação à volatilidade. Marque a alternativa correta que corresponde à substância que está representada no gráfico pela letra A. **(1,0 PONTO)**



- Éter (28 °C);
 - Água (100 °C);
 - Metanol (60 °C);
 - Acetona (35 °C);
 - Etanol (70 °C).
- As alunas Carla Monicke, Larissa Patrícia, Rayssa e Adriana estão realizando um experimento no laboratório de química da escola sob a supervisão do professor Eduardo. Elas pegaram 3 copos e em cada um deles colocaram uma rodela de pepino. No primeiro copo elas adicionaram água, no segundo copo elas adicionaram vinagre e no terceiro copo elas adicionaram água com sal. No outro dia, elas observaram os copos e constataram algumas mudanças. As alunas estão utilizando um conhecimento químico sobre: **(1,0 PONTO)**
 - Tonoscopia;
 - Crioscopia;
 - Pressão Osmótica;
 - Pressão máxima de vapor;
 - Ebulioscopia.

7. Observe o Diagrama de Fases abaixo:



Sobre o Diagrama de fases é correto afirmar: **(1,0 PONTO)**

- Esse gráfico apresenta geralmente dois estados físicos de uma substância;
 - O ponto crítico ou ponto triplo de um gráfico corresponde uma substância que apresenta um valor de temperatura e dois de pressão;
 - Esses tipos de gráficos apresentam somente um ponto crítico ou ponto triplo;
 - O ponto crítico ou ponto triplo de um gráfico corresponde uma substância que apresenta dois ou mais valores de temperatura;
 - Esses tipos de gráficos apresentam dois ou mais pontos críticos.
8. Escreva o gráfico que mostra a volatilidade das seguintes substâncias: Etanol (80 °C); Acetona (32 °C); Água (100 °C); Fenol (55 °C); Benzeno (60 °C); Éter (28 °C) e Gasolina (45 °C). **(1,0 PONTO)**
9. O professor Juarez é coordenador de uma barraca de São João no arraial do São Luís Shopping. Ele recebe as bebidas e adiciona sal de cozinha junto ao gelo, para gelar as bebidas mais rapidamente. O professor Juarez está utilizando um conhecimento químico sobre: **(1,0 PONTO)**
- Tonoscopia;
 - Crioscopia;
 - Pressão Osmótica;
 - Pressão máxima de vapor;
 - Ebulioscopia.
10. Um dos assuntos mais importante dentro das Propriedades Coligativas é a volatilidade. A volatilidade exerce maior ou menor influência, dependendo do tipo de propriedade. Sobre a volatilidade marque a alternativa **ERRADA: (1,0 PONTO)**
- São substâncias que evaporam a uma temperatura alta;
 - São substâncias que sofrem influência da pressão e da temperatura;
 - As substâncias líquidas evaporam mais rápido do que as substâncias sólidas;
 - São substâncias que evaporam a uma temperatura baixa;

j) Quanto menor a temperatura, maior a sua volatilidade.

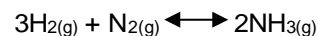


CEIN GONÇALVES DIAS/TURNO INTEGRAL
São Luís – MA, _____ de _____ de 2019.
Nome: _____ Nº _____
(2º ANO) Turma: _____ Turno: Integral
Disciplina: Química 3º PERÍODO

ATIVIDADE AVALIATIVA

AVALIAÇÃO BIMESTRAL DE QUÍMICA

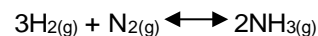
1. No período da Primeira Guerra Mundial (1914 – 1918), ocorreu a produção de uma grande quantidade de compostos nitrogenados, onde em sua grande maioria eram explosivos. Haber foi o pioneiro na produção da amônia, a partir do nitrogênio do ar. Se a amônia for colocada em um recipiente fechado, sua decomposição ocorre de acordo com a seguinte equação química abaixo:



	[H ₂]	[N ₂]	[NH ₃]
Início	8,0 mol/L	12,0 mol/L	0
Proporção	?	?	?
Equilíbrio	?	?	4,5 mol/L

Sabendo que no equilíbrio 8,0 mol/L de H₂ reagem com 12,0 mol/L de N₂ produzindo 4,5 mol/L de NH₃, determine o valor de K_c no primeiro equilíbrio. **(1,0 PONTO)**

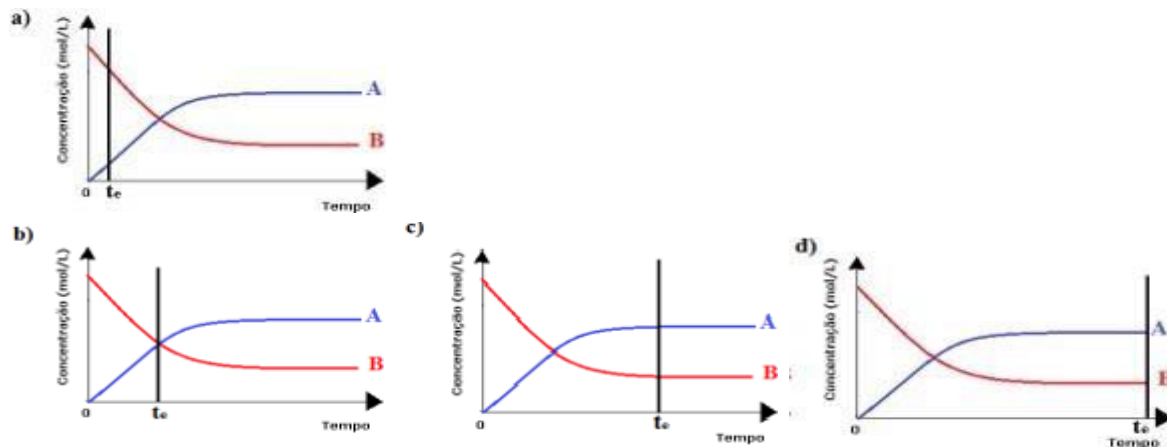
2. Um dos marcos sobre o estudo do equilíbrio químico foi a descoberta da reação de formação da amônia, conforme é observado na equação abaixo:



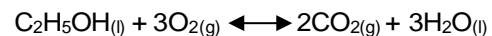
Sobre essa equação, assinale a alternativa que apresenta as concentrações escritas corretamente para o cálculo da constante de equilíbrio (K_c): **(1,0 PONTO)**

- a) $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3[\text{N}_2]}$
b) $K_c = \frac{[\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^3[\text{N}_2]}$
c) $K_c = \frac{[\text{N}_2]}{[\text{H}_2]^3[\text{NH}_3]^2}$
d) $K_c = [\text{NH}_3]^2$
e) $K_c = [\text{H}_2]^3[\text{N}_2]$

3. Marque a alternativa correta do gráfico que apresenta o intervalo de tempo em que aparece o ponto de equilíbrio dessa reação: **(1,0 PONTO)**

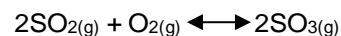


4. A seguir temos o equilíbrio da reação do etanol:



Sabendo que no equilíbrio encontra-se 10 mol/L de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 3,0 mol/L de O_2 , 4,0 mol/L de CO_2 e 5,0 mol/L de H_2O , determine a constante de equilíbrio (K_c) dessa reação. **(2,0 PONTOS)**

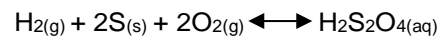
5. Na precipitação da chuva ácida, um dos ácidos responsáveis pela acidez é o sulfúrico. Um equilíbrio envolvido na formação desse ácido na água da chuva está representado pela equação:



	$[\text{SO}_2]$	$[\text{O}_2]$	$[\text{SO}_3]$
Início	6,0 mol/L	5,0 mol/L	0
Proporção	?	?	?
Equilíbrio	?	?	4,0 mol/L

Sabendo que no equilíbrio 9,0 mol/L de SO_2 reagem com 6,0 mol/L de O_2 produzindo 7,0 mol/L de SO_3 , calcule a constante de equilíbrio (K_c) dessa reação: **(2,0 PONTOS)**

6. Um dos principais ácidos produzidos nas indústrias é o ácido pirossulfúrico, onde a sua reação de formação é observado na equação abaixo:

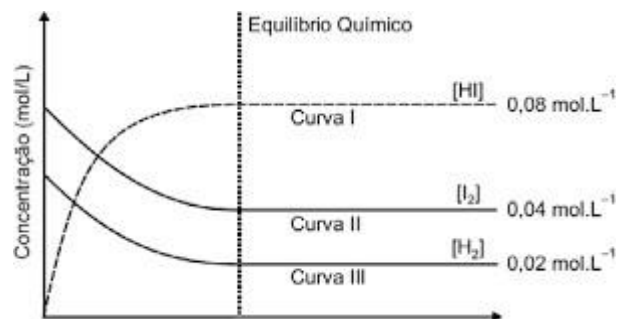


Sobre essa equação, assinale a alternativa que apresenta as concentrações escritas corretamente para o cálculo da constante de equilíbrio (K_c): **(1,0 PONTO)**

a) $K_c = [\text{H}_2\text{SO}_4]$

- b) $K_c = \frac{[H_2][S]^2[O_2]}{[H_2SO_4]}$
- c) $K_c = \frac{[H_2SO_4]}{[S]^2[O_2]^2}$
- d) $K_c = \frac{[H_2SO_4]}{[H_2][O_2]^2}$
- e) $K_c = \frac{[H_2SO_4]}{[H_2][S]^2[O_2]^2}$

7. Observe o gráfico a seguir:




Sobre o gráfico podemos afirmar: **(1,0 PONTO)**

- a) As concentrações de [HI] e [H₂] representam os produtos formados;
- b) O gráfico possui 3 pontos de inflexão e 2 pontos de equilíbrio;
- c) As concentrações de [HI] e [I₂] representam os produtos formados;
- d) O gráfico possui 2 pontos de inflexão e 3 pontos de equilíbrio;
- e) As concentrações de [H₂] e [I₂] representam os produtos formados.

8. Em determinadas condições de temperatura e pressão, existe 0,5 mol/L de N₂O₄ em equilíbrio com 2,0 mol/L de NO₂, segundo a equação:



Qual o valor da constante de equilíbrio (K_c), nas condições dessa experiência? **(1,0 PONTO)**

	CEIN GONÇALVES DIAS/TURNO INTEGRAL São Luís – MA, _____ de _____ de 2019. Nome: _____ Nº _____ (2º ANO) Turma: _____ Turno: Integral Disciplina: Química 4º PERÍODO	ATIVIDADE AVALIATIVA

AVALIAÇÃO BIMESTRAL DE QUÍMICA

FÓRMULAS:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

- Um químico de uma indústria constatou que uma amostra de suco de laranja possuía um pH de 3,87. Calcule o valor de pOH desse suco? **(1,0 PONTO)**
- O Hidróxido de Sódio (NaOH) é um sólido comercializado na forma sólida “escamas” ou em solução cáustica alcalina de uso na indústria. É utilizado para desentupimento de pias, limpeza de utensílios e limpeza em geral. O seu pOH varia entre 12,5 e 13,7. Dentre os valores de pH abaixo, assinale a alternativa que corresponde o valor aproximado do pOH do hidróxido de sódio: **(1,0 PONTO)**
 - 14,03
 - 0,7
 - 11,4
 - 4,3
 - 9,6
- Calcule o pH de uma solução de NH_4OH cuja sua concentração vale 0,0000081 mol/L sabendo que a mesma solução encontra-se 100% ionizado. (DADOS: $\log 2 = 0,3$; $\log 3 = 0,5$; $\log 5 = 0,7$; $\log 7 = 0,8$). **(2,0 PONTOS)**
- Uma das etapas da fabricação de alumina realizada pela indústria ALUMAR é a eletrodeposição ou eletrólise do alumínio, que consiste na reação do óxido de alumínio (Al_2O_3) formando o alumínio em pó. Sabemos que para a purificação desse alumínio é utilizada uma solução de NaOH de pOH 12,74. Determine o valor do pH dessa solução de hidróxido de sódio? **1,0 PONTO)**
- Calcule o valor do produto de solubilidade (Kps) dos seguintes sais:
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,025 mol/L **(1,0 PONTO)**
 - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 0,000003 mol/L **(1,0 PONTO)**
- Uma das etapas da fabricação da solução de bateria (Ácido Sulfúrico – H_2SO_4) corresponde a reação do trióxido de enxofre (SO_3) com a água. Sabemos que o valor de sua concentração é de 0,000032 mol/L, determine o valor do pOH desse ácido? **(2,0 PONTOS)**
- O Ácido Clorídrico (HCl) é um líquido incolor, pouco oleoso e miscível em água. É um dos ácidos mais fortes que existem. Ele é o principal responsável pela formação do suco gástrico, substância essa que é responsável pela digestão dos alimentos. O seu pH varia entre 1,5 e 2,0, mas em pacientes que sofrem de gastrite ele fica ainda mais ácido. Dentre os valores de pH abaixo, assinale a alternativa que corresponde o valor aproximado do pH do ácido clorídrico: **(1,0 PONTO)**
 - 8,6
 - 2,1
 - 4,3
 - 0,2
 - 12,6