



Desenvolvimento de Ambiente Virtual para Atividades de Recuperação Paralela de Química

Angela Maria dos Santos

**São Paulo
2020**

ANGELA MARIA DOS SANTOS

**Desenvolvimento de Ambiente Virtual
para Atividades de Recuperação
Paralela de Química**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Yuji Matsumoto

São Paulo
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

s237d	<p>Santos, Angela Maria dos Desenvolvimento de ambiente virtual para atividades de recuperação paralela de química / Angela Maria dos Santos. São Paulo: [s.n.], 2020. 121 f. il.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Marcio Yuji Matsumoto</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2020.</p> <p>1. Recuperação Paralela. 2. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 3. Moodle. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.</p> <p>CDD 510</p>
-------	---

ANGELA MARIA DOS SANTOS

DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTE VIRTUAL PARA ATIVIDADES DE
RECUPERAÇÃO PARALELA DE QUÍMICA

Dissertação apresentada e aprovada em
23 de abril de 2020 como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre
em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Marcio Yuji Matsumoto
IFSP – Campus São Paulo
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Pedro Miranda Júnior
IFSP – Campus São Paulo
Membro da Banca

Prof. Dr. Marlon Cavalcante Maynard
Centro Universitário SENAC
Membro da Banca

Fazei tudo por Amor. Assim não há coisas pequenas: tudo é grande. A perseverança nas pequenas coisas, por Amor, é heroísmo”.

(José Maria Escrivá, Caminho, Ponto 813).

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora essa oportunidade de me proporcionar mais este título, por guiar e iluminar cada passo meu, por me darem fé e a força necessária para enfrentar cada obstáculo e não desistir.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe que cuidou da minha filha caçula todas as vezes que precisei me ausentar, e que sempre se preocupou com minha segurança e bem estar; às minhas filhas Mariane e Camilla que foram as minhas maiores incentivadoras, principalmente em momentos mais difíceis.

Minha gratidão especial a meu orientador Prof. Marcio Yuji Matsumoto, pela pessoa e profissional que é. Obrigada pela sua dedicação, paciência para comigo e por diversas vezes deixar de lado seu descanso e suas atividades para me ajudar e me orientar. E principalmente, o meu muito obrigada por você ter acreditado e depositado sua confiança em mim ao longo de todo esse período de mestrado. Sem a sua orientação e dedicação esse trabalho não seria possível.

O meu muito obrigada também ao IFSP-SPO pelo período de bolsa de ensino, o qual tive a oportunidade de trabalhar juntamente com meu orientador na pesquisa do meu projeto de mestrado como monitora aos alunos com baixo desempenho escolar. Essa bolsa me auxiliou muito num período em que passava por problemas financeiros.

Um agradecimento especial à minha amiga Jane a quem realmente considero como irmã, amiga de uma vida inteira e que sempre acreditou em mim, orou por mim e quis sempre o meu melhor, e ao seu esposo Miguel Molina que também é professor dessa instituição, que me apresentou esse curso de mestrado e me incentivou a concorrer a uma vaga. Muito obrigada Miguel Molina por me ajudar num momento em que mais precisei e por sempre estar presente e acreditar em mim.

RESUMO

SANTOS, Angela Maria. **Desenvolvimento de Ambiente Virtual para Atividades de Recuperação Paralela de Química**. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2020.

Os estudantes ingressantes dos cursos técnicos integrados ao médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - *Campus* São Paulo (IFSP/SPO), por apresentarem diferentes níveis de compreensão dos conhecimentos prévios requeridos na disciplina de química, costumam carregar dificuldades de aprendizagem ao longo do primeiro ano letivo. Por esta razão, o acompanhamento desses alunos em atividades de recuperação paralela é de relevante importância. Por outro lado, normas recentes no âmbito do sistema de ensino que regulam a recuperação paralela vêm adotando atividades virtuais para tal finalidade, tendo em vista as dificuldades gerenciais e operacionais para se disponibilizarem recursos e espaços físicos em horários alternativos às aulas regulares. Desta maneira, a pesquisa teve como objetivo construir uma disciplina no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle* para analisar a viabilidade de seu uso e os resultados de aprendizagem dos estudantes em recuperação na disciplina de química. Uma avaliação diagnóstica foi realizada para estimar a demanda pela recuperação paralela ao longo do ano letivo e, com base em seus resultados e, a partir de uma análise dos instrumentos normativos das diversas instituições públicas de referência no ensino, foi elaborado um produto educacional constituído por materiais didáticos e questionários avaliativos disponibilizados no AVA. A participação dos estudantes foi reduzida, mas a pesquisa buscou contribuir na promoção de iniciativas de recuperação paralela, uma prática ainda em fase de consolidação no contexto educacional, por meio de um trabalho virtual que poderá ser recorrente nas escolas, num futuro próximo.

Palavras-chave: Recuperação Paralela. Ambiente Virtual de Aprendizagem. *Moodle*.

ABSTRACT

SANTOS, Angela Maria. **Development of Virtual Learning Environment for Revision Classes Activities in Chemistry**. 2020. 121 f. Dissertation (Professional Master in Science and Mathematics Teaching) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2020.

Freshman students of the technical courses integrated to high school of Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de São Paulo - *Campus* São Paulo (IFSP/SPO) present different levels of understanding of the previous knowledge required in chemistry. They usually carry difficulties of learning throughout the first academic year. For this reason, the mentoring of these students in revision classes held in parallel to regular activities is of relevant importance. On the other hand, recent rules that regulate this kind of revision classes have been suggesting the adoption of virtual activities for this purpose, due to the managerial and operational difficulties in obtaining resources and physical spaces at alternative hours to regular classes. Thus, the research aimed to develop a course in the Virtual Learning Environment (VLE) *Moodle* to analyze the feasibility of its use and the learning results of students in revision classes of chemistry. A diagnostic evaluation was carried out to estimate the demand for these classes throughout the school year and, based on its results and on analysis of the normative instruments of the various public reference institutions, an educational product consisting of teaching materials and evaluation questionnaires was developed in the VLE. Student participation was reduced, but the research sought to contribute to the promotion of these initiatives, practices still in consolidation in this educational context.

Keywords: Revision Classes. Virtual Learning Environment. *Moodle*.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Categorias de avaliação	36
Figura 2 - Avaliação diagnóstica	38
Figura 3 - (A) Tela inicial do AVA referente à recuperação do 2º bimestre. (B) Exemplo de uma questão avaliativa	50
Figura 4 - Tela de boas vindas ao curso de Recuperação Paralela	60
Figura 5 - Tela inicial para as atividades de recuperação do 2º bimestre	62
Figura 6 - Exemplo de apresentação disponibilizada como resumo teórico de atomística	63
Figura 7 - Exemplo de questão objetiva de múltipla escolha sobre o tema núm. quânticos	64
Figura 8 - Exemplo de questão discursiva com o auxílio do editor de textos	65
Figura 9 - Exemplo de apresentação disponibilizada como resumo teórico	66
Figura 10 - Exemplo de questão objetiva de associação de palavras sobre o tema propriedades periódicas	67
Figura 11 - Exemplo de questão discursiva sobre tabela periódica dos elementos	67

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 - Histograma da avaliação diagnóstica dos estudantes do 1º ano	52

LISTA DE QUADROS / TABELAS

	Página
Quadro 1 - Sequência de atividades didáticas inicial	48
Quadro 2 - Avaliação diagnóstica e os eixos cognitivos (SAEB)	53
Quadro 3 - Sequência de atividades didáticas para recuperação paralela no AVA	58
Quadro 4 - Sumário da participação e desempenho dos alunos nas atividades do 2º bim.	68
Quadro 5 - Resultado geral de participação nas atividades de recuperação paralela	69

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Abreviatura/Sigla	Significado
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CEE-SP	Conselho Estadual de Educação de São Paulo
CNE	Conselho Nacional de Educação
CPS	Centro Paula Souza
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CONSUP	Conselho Superior
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENCCEJA	Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos
IFPA	Instituto Federal do Pará
IFPR	Instituto Federal do Paraná
IFRJ	Instituto Federal do Rio de Janeiro
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
NAPNE	Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PNE	Plano Nacional de Educação
PROETI	Programa de Educação em Tempo Integral
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEE-SP	Secretaria de Estado da Educação de São Paulo
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação de Ensino Superior
TDICs	Tecnologias Digitais de Informações e Comunicações

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 QUESTÃO DA PESQUISA	17
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 RECUPERAÇÃO PARALELA	19
2.1.1 Notas Técnicas e publicações institucionais	25
2.2 SISTEMA DE AVALIAÇÃO NO ÂMBITO ESCOLAR	34
2.3 TIPOS DE AVALIAÇÃO	36
2.3.1 Avaliação Diagnóstica	37
2.3.2 Avaliação Somativa	39
2.3.3 Avaliação Formativa	40
2.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	40
2.4.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem	41
2.4.2 Plataforma Moodle	42
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
3.1 APRESENTAÇÃO GERAL	44
3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	46
4. RESULTADOS	52
4.1 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	52
4.2 ORGANIZAÇÃO DO AVA PARA RECUPERAÇÃO PARALELA	57
4.2.1 Recuperação do 2º bimestre	61
4.2.2 Recuperação do 3º bimestre	65
4.3 PARTICIPAÇÃO E DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	67

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
LISTA DE APÊNDICES	79

I. INTRODUÇÃO

Ao longo de minha trajetória profissional como engenheira química, de segurança do trabalho e de meio ambiente, que iniciou-se no ano de 1993, compartilhei, em momentos distintos, atuações como professora da disciplina de Química em cursos técnicos e ensino médio na rede pública. Atualmente, ministro aulas no Centro Paula Souza, na cidade de Jacareí-SP. Tenho percebido que, nos últimos anos, um tema que sempre gera debates entre os professores e a coordenação pedagógica é o da recuperação paralela. Alguns professores discordam desta ferramenta, por acharem que os estudantes descomprometidos aproveitam-se da nova avaliação para se recuperarem, aumentando suas notas, muitas vezes, para o mesmo nível dos que se organizaram e se esforçaram ao longo dos bimestres do ano letivo. Mas, também há professores que aprovam a estratégia, pois, segundo eles, cada aluno tem seu ritmo no processo de aprendizagem, além de apresentar diferentes conhecimentos prévios ou até mesmo conceitos equivocados das séries escolares anteriores. Outros alunos ainda apresentam déficit de aprendizagem, dificultando a assimilação do conteúdo proposto. Por essas razões, segundo aqueles professores, a recuperação paralela torna-se um processo importante para melhorar o aproveitamento dos alunos com baixo rendimento escolar.

Sobretudo, penso que esta abordagem da recuperação paralela é desconsiderada por muitos docentes, por considerarem um artifício que beneficiará alguns alunos descomprometidos como uma forma de obter nota mais facilmente. Já, para a entidade educacional, pode ser vista apenas como um cumprimento legal e como forma de resolver problemas futuros de reprovação e reclamações de pais.

Porém, a recuperação paralela não deixa de ser uma ferramenta importante no auxílio de alunos com baixo desempenho escolar, pois, de acordo com a percepção comum dos docentes, o intuito é melhorar a performance escolar dos alunos de forma a aumentar os índices de aprovação em provas, tanto internas como externas, e o mais importante, direcionar os professores para o planejamento e ou replanejamento dos conteúdos trabalhados.

Diante do exposto, percebe-se que o processo da recuperação, em muitos casos, torna-se falho, tendo em vista que não existe um real acompanhamento ao aluno. O que acontece, na maioria das vezes, é a aplicação de uma avaliação final, muitas vezes sem uma revisão anterior de conteúdo, ou ainda apenas a entrega de uma lista de exercícios ou trabalho

referentes a um bimestre perdido. E, nesse processo, verifica-se que o aluno, muitas vezes, tem dificuldade de recuperar os conteúdos que ele apresenta defasagem e, conseqüentemente, isto poderá acarretar problemas futuros, como a incapacidade de utilizá-los para alicerçar novos conceitos ou conhecimentos.

Assim, os alunos deixam de aprender adequadamente os novos conteúdos propostos pelas disciplinas e são encaminhados involuntariamente à memorização. Na Química, podemos verificar muitos exemplos de conceitos alternativos predominantes entre os estudantes. Isso demonstra o alto índice de dificuldade de aprendizagem nesta disciplina, levando grande parte de alunos à recuperação e à busca por aulas particulares.

De acordo com Dutra (2008, p. 23), recuperar o aluno não é apenas recuperar um conteúdo perdido ou reparar certas dificuldades. Para ele espera-se também recuperar sua percepção crítica, sua capacidade de intervir e modificar a sua própria história. Este deve ser, de fato, o maior desafio em qualquer projeto de recuperação da aprendizagem escolar.

Então, para tentar contribuir com a recuperação do aluno com baixo desempenho escolar, propusemo-nos a organizar um ambiente inovador de aprendizagem, recorrendo a um “local” fora da sala de aula regular, a um Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA preparado na plataforma *Moodle*, já utilizada em muitos cursos à distância e semipresenciais de diversas instituições de ensino.

O AVA para recuperação paralela foi sugerido para que o aluno tivesse à disposição, respeitando sua disponibilidade e tempo de estudo, os conteúdos estudados na aula regular por meio de resumos teóricos, treinamentos por meio de exercícios propostos e vídeo-aulas para aprofundamento, com suporte do professor, para que o estudante em recuperação não tenha que se limitar apenas aos mesmos recursos disponibilizados em uma aula presencial, como livros e anotações.

O presente trabalho procurou contribuir para a organização, implementação e institucionalização da recuperação paralela no Ensino Técnico Integrado ao Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, *Campus* São Paulo, IFSP/SPO, considerando-se que, até a conclusão desta pesquisa, não havia outras propostas de cursos para esta finalidade cadastradas no AVA - *Moodle* deste *Campus*. O público escolhido foram alunos do 1º ano de um curso técnico integrado ao médio, no período letivo de 2019. Para tal, primeiramente foi organizado um questionário de avaliação diagnóstica para identificar as dificuldades de aprendizagem trazidas pelos ingressantes. Com base nos seus

resultados que apontaram pouca familiaridade conceitual com atomística e com modelos simbólicos na ciência, foram elaborados e selecionados recursos didáticos em ambiente virtual, para acompanhamento dos alunos convocados para recuperação paralela na disciplina de química. Ressalta-se que o tema de recuperação paralela ainda é pouco explorado na literatura no campo de ensino de ciências, tendo em vista que sua citação nos instrumentos normativos, especialmente nos documentos institucionais, é relativamente recente, como poderá ser constatado no Capítulo 2.

Esta pesquisa está estruturada da seguinte forma: após esta breve introdução, será apresentada, no Capítulo 2, uma revisão da literatura acerca da recuperação paralela, levantando seu histórico e sua pertinência no campo educacional, e seus principais instrumentos regulatórios e normativos. No Capítulo 3, trataremos da metodologia da pesquisa, apresentando a avaliação diagnóstica para identificação dos conhecimentos prévios e dificuldades de aprendizagem dos estudantes, e a descrição do AVA empregado para a realização das atividades virtuais. No Capítulo 4, apresentaremos os resultados das avaliações feitas ao longo do processo e discutiremos a participação dos alunos. Finalmente, nas Considerações Finais defenderemos a proposta de utilizar o AVA para recuperação paralela, com base no contexto educacional no âmbito institucional e nos resultados alcançados, ainda que tenham sido obtidos de um público particular e restrito.

1.1. QUESTÃO DA PESQUISA

Quais são as potencialidades das atividades didáticas desenvolvidas em um AVA, para aprendizagem de química, durante o processo de recuperação paralela no ensino médio?

1.2. OBJETIVOS

Este trabalho possui um objetivo geral e alguns específicos, que relacionam-se à questão de pesquisa apresentada.

1.2.1. Objetivo geral

Analisar as potencialidades de atividades didáticas desenvolvidas em um AVA, para aprendizagem de química, durante a recuperação paralela de alunos do 1º ano do curso técnico integrado ao médio do IFSP.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analisar a pertinência da abordagem de ensino virtual para o processo de recuperação paralela dos estudantes do primeiro ano do ensino técnico integrado ao médio, no que tange a participação dos estudantes e internalização de conteúdos.
- Analisar as principais legislações, normativas, artigos e referenciais teóricos que tratam da recuperação paralela e AVA como processo de ensino-aprendizagem.
- Organizar atividades de recuperação paralela aplicadas virtualmente por meio da plataforma *Moodle*.
- Desenvolver uma sequência de atividades didáticas como produto educacional para a recuperação paralela de química, baseada em resumos de conteúdos teóricos, vídeo-aulas e exercícios de conceitos abordados na sala de aula regular.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, os diálogos acadêmicos mais recentes publicados sobre a temática de recuperação paralela, fundamentando as ideias que embasam a sua defesa como processo educacional, serão apresentados, assim como as bases normativas, legislações e notas técnicas que positivam sua adoção no ambiente educacional.

2.1. RECUPERAÇÃO PARALELA

Cuidar de um jardim e instruir uma pessoa apresentam características semelhantes. É preciso um planejamento, preparação, análise constante das situações, antes, durante e após, elaboração de métodos de ajuste, adequação e melhoria para evitar transtornos a médio e longo prazo. A recuperação de um aluno pode não ser tão fácil quanto preparar a terra para o plantio, mas é parecido quanto à variedade de tipos (tipo de cultivo), escopo pretendido (revigorar o plantio), além de focar seus esforços naquilo que, de fato, é significativo.

A recuperação escolar é um tema recorrente na legislação educacional, desde sua introdução pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 5692 (Brasil, 1971)¹, de caráter obrigatório, em diversas legislações e na própria escola por diretores, coordenadores, professores, pais e alunos. Este processo diz respeito a um único fato, o desempenho do educando em que muitas questões agem conjuntamente, como as questões pedagógicas, psicológicas, sociais, econômicas e estruturais. O Conselho Nacional de Educação (CNE) e Conselho Estadual de Educação de São Paulo (CEE-SP), assim como a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEE-SP), nas normas regulamentares que interpretam a LDB, usam diversas expressões para definir recuperação. São elas: recuperação contínua, recuperação paralela, recuperação final, recuperação intensiva de férias, além da palavra “reforço”, usada com sentido semelhante. (VIDO, 2001, p. 33)

¹ <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

Para Vido (2001), a recuperação escolar é "o restabelecimento do que fora proposto alcançar e não foi viável, por inúmeras causas, recomendando-se então uma reabilitação, a ser proporcionada pela escola" (p. 34). Neste mesmo texto, a autora aponta a importância de que seja averiguado o agente responsável pelo dano para consertar ou atenuar as perdas causadas pelo agente degradador. Isto preconiza uma preparação antecipada das metas a serem atingidas, mas nem sempre os estudantes alcançam esses objetivos. Neste caso, a escola precisa intervir para averiguação dos motivos desse insucesso e propor estratégias diferenciadas para tentar sanar o problema.

De acordo ainda com Vido (2001), só é viável a recuperação que demonstra de forma clara os objetivos esperados. Neste ponto, podemos verificar uma correlação entre recuperação e avaliação, uma vez que a avaliação permite constatar se os objetivos esperados foram alcançados, evidenciando o que necessita ser recuperado. A recuperação não é considerada um processo educativo normal e sim, como uma intervenção que deve ocorrer, prioritariamente, na ocasião da constatação do problema.

Belther (2007, p.84) também ressalta a excepcionalidade da recuperação paralela, ao indicar que trata-se de um mecanismo disponibilizado ao aluno para que este consiga superar as eventuais dificuldades de aprendizagem que não foi possível no cotidiano escolar. As aulas de recuperação paralela são de relevante importância ao possibilitarem a revisão dos conteúdos. A autora menciona a Resolução nº 42/2004², da SEE-SP, que ressalta a diferença entre a progressão continuada e a promoção automática, que ocorre justamente pela adoção, na primeira, de medidas que cuidam da promoção com efetiva aprendizagem, ou seja, a recuperação contínua, paralela e de ciclo.

Para entender melhor a promoção automática e a progressão continuada, buscamos Lima (2018, p.12), que diz:

² <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/42_04.HTM?Time=8/25/2008%2012:28:1>. Acesso em: 25 abr. 2019.

“A **promoção automática** ou aprovação sem aprendizagem ocorre quando os sistemas de ensino retiram a reprovação da pauta normativa expressa nos documentos oficiais sem a garantia de reformulações e investimentos mais concisos. A exemplo disso, entra a necessidade de que se cuide melhor da formação continuada dos profissionais da educação, das inovações metodológicas e tecnológicas, dentre outras, que oferecem suporte ao ensino e as estratégias que modifiquem a estrutura da sala de aula e as interações que nela ocorrem. Em contrapartida, a **progressão continuada** diz respeito à regularização do fluxo escolar com qualidade e com o acompanhamento das aprendizagens dos discentes pelo coletivo da escola, do qual também fazem parte o Orientador Educacional e o Psicólogo Escolar”. (LIMA, 2018, p.12)

As modalidades de recuperação foram apresentadas na Resolução nº 40/2008³, que dispõe sobre os estudos de recuperação na rede estadual de ensino de São Paulo, que inspiraram futuras instruções e notas técnicas sobre o tema, que foram adotadas nas diversas instituições. Em seu Art. 1º, são apresentadas as definições e as distinções entre os tipos de recuperação:

Art. 1º - A recuperação da aprendizagem constitui mecanismo colocado à disposição da escola e dos professores para garantir a superação de dificuldades específicas encontradas pelos alunos durante o seu percurso escolar e ocorre de diferentes formas, a saber:

I - contínua: a que está inserida no trabalho pedagógico realizado no dia a dia da sala de aula, constituída de intervenções pontuais e imediatas, em decorrência da avaliação diagnóstica e sistemática do desempenho do aluno;

II - paralela: destinada aos alunos do ensino fundamental e médio que apresentem dificuldades de aprendizagem não superadas no cotidiano escolar e necessitem de um trabalho mais direcionado, em paralelo às aulas regulares, com duração variável em decorrência da avaliação diagnóstica;

III - intensiva: destinada aos alunos do ensino fundamental e médio que apresentem necessidade de superar dificuldades e competências básicas imprescindíveis ao prosseguimento de estudos em etapa subsequente, a ocorrer em períodos previamente estabelecidos e na conformidade dos procedimentos a serem estabelecidos em ato normativo próprio;

IV - de ciclo: constitui-se em um ano letivo de estudos para atender aos alunos ao final de ciclos do Ensino Fundamental que demonstrem não ter condições para prosseguimento de estudos na etapa posterior. (CEE-SP, 2008)

³ <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/40_08.HTM>. Acesso em: 25 abr. 2019.

Já, em seu Art. 3º, há a indicação de que os projetos de recuperação paralela devam ocorrer a partir da análise dos resultados obtidos por meio de avaliações diagnósticas. Contudo, esse dispositivo normativo explicita a abordagem presencial em sua organização, de maneira que as turmas sejam constituídas de 15 a 20 alunos e organizadas por série, ou por componente curricular, por área de conhecimento ou mesmo nível de desempenho. Para viabilizar operacionalmente a recuperação, cada escola deve dispor de um crédito de horas de 5% em relação à carga horária anual do conjunto de classes. Finalmente, seu Art. 4º aconselha que os projetos de recuperação paralela sejam desenvolvidos prioritariamente pelo docente titular de cargo.

A avaliação diagnóstica e contínua, para Belther (2007), é importante para servir de critério de encaminhamento dos alunos para as aulas de reforço escolar, ao permitirem a identificação da necessidade de atendimento diversificado e individualizado, intervindo imediata e paralelamente às aulas regulares, na perspectiva de promover o avanço do estudante continuamente. Essa concepção de ensino baseia-se na convicção de que todos podem aprender desde que sejam oferecidas as condições ótimas para tal, e de que o aprendizado pode ocorrer em momentos do processo. Outro aspecto ressaltado por Belther (2007), respaldada pela Resolução SEE-SP nº 15/2005⁴, que fundamenta a recuperação paralela, é o “respeito à diversidade de características, de necessidades e de ritmos de aprendizagem de cada aluno”, que, por sua vez, exige do docente um trabalho capaz de oferecer situações ótimas, que considerem o nível de cada estudante, mobilizando suas capacidades. É preciso gerenciar a heterogeneidade do público por meio de dispositivos diversos, como atividades autocorretivas, oficinas de trabalho, entre outros, que promovam, idealmente, a cooperação.

Contudo, Dutra (2008) pondera que, para se recuperar o que foi perdido no processo, é preciso, concordando com Vido (2001), identificar as responsabilidades de todos os atores envolvidos. Dutra (2008) identifica até a culpa legal, pois a legislação obriga a efetivação de uma educação de qualidade, o que implica na responsabilidade da sociedade como um todo no processo de recuperação do sistema educacional.

De acordo com a Indicação nº 05/1998⁵ do CEE-SP, recuperar, dentro do processo de ensino aprendizagem, significa:

⁴ <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/15_05.htm>. Acesso em: 1º abr. 2020.

⁵ <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p0966-0972_c.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2020.

(...) voltar, tentar de novo, adquirir o que se perdeu, e não pode ser entendido como um processo unilateral. Se o aluno não aprendeu, o ensino não produziu seus efeitos, não havendo qualquer utilidade em atribuir-se culpa ou responsabilidade a qualquer uma das partes envolvidas. Para recobrar algo perdido, é preciso sair à sua procura e, quanto antes melhor; inventar estratégias de busca, refletir sobre as causas, sobre o momento ou circunstância em que se deu a perda, pedir ajuda, usar uma lanterna para iluminar melhor. Se a busca se restringir em dar voltas no mesmo lugar, provavelmente não será bem sucedida. (CEE-SP, 1998, p. 2)

A recuperação torna-se uma oportunidade para melhorar o desempenho dos alunos e aumentar sua auto-estima, tornando-se uma nova oportunidade de aprendizagem como um processo da avaliação continuada. A recuperação deve ocorrer simultaneamente ao processo educativo para assegurar que as dificuldades de aprendizagem sejam superadas. A recuperação objetiva sanar dificuldades de aprendizagem nos conteúdos abordados com os alunos, deve ser obrigatória e ser paralela, ou seja, acontecer na ocasião em que a dificuldade de aprendizagem for identificada.

Como define o Parecer CNE/CEB nº 12/97⁶, a recuperação paralela não pode ser realizada dentro da carga horária da disciplina. Isso está de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB/1996)⁷ que, em seu Art. 24, apresenta cinco critérios de verificação do rendimento escolar, em seu inciso V:

- a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;
- b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;
- c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;
- d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;
- e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos; (BRASIL, 1996)

⁶ <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pceb012_97.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

⁷ <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 20 abr. 2019.

Como observamos, o primeiro critério trata da "avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais". Isto implica que devem ser valorizadas, sobretudo, as competências e habilidades, o que fazer e como utilizar o conhecimento, em vez da atribuição de notas. Conforme Pereira (2008, p.57), "avaliar o desempenho do aluno substitui (como está explicitamente agora na lei) os resultados eventuais das provas finais".

O segundo critério trata da aceleração de estudos, o terceiro do avanço nos cursos, o quarto do aproveitamento de estudos concluídos e, o quinto e último, da recuperação. Seu texto conforme descrito, diz: "obrigatoriedade de estudos de recuperação de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos". Este critério busca incentivar a aprendizagem do aluno por meio de ações e medidas que garantam a sua recuperação, evitando a repetência e ajustando o fluxo da idade-série. Cada escola deve estabelecer como aplicar a recuperação em seu regimento, com a observação de que não se deve adiá-la ao final do período escolar, mas sim, ocorrer paralelamente ao período letivo. Em caso de não ocorrência da recuperação paralela, teria-se a promoção automática, o que seria indesejável, pois implicaria que não haveria o processo de avaliação do rendimento escolar. (PEREIRA, 2008)

O Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 13.005/2014⁸, em sua Meta 3, menciona a universalização do atendimento escolar para toda a população de 15 a 17 anos e elevação da taxa de matrículas no ensino médio para 85%, até o final de sua vigência, em 2024. Para efetivação dessa meta, propõe a estratégia de:

3.5) manter e ampliar programas e ações de correção de fluxo do ensino fundamental, por meio do acompanhamento individualizado do (a) aluno (a) com rendimento escolar defasado e pela adoção de práticas como aulas de reforço no turno complementar, estudos de recuperação e progressão parcial, de forma a reposicioná-lo no ciclo escolar de maneira compatível com sua idade. (PNE, 2014)

⁸ <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm>. Acesso em: 20 abr. 2019.

Além desta, sua Meta 8, que trata da elevação da escolaridade média da população de 18 a 29 anos para, no mínimo, 12 anos de estudo em 2024, também aponta como estratégia algum programa de recuperação de estudos e progressão parcial.

8.1) institucionalizar programas e desenvolver tecnologias para correção de fluxo, para acompanhamento pedagógico individualizado e para recuperação e progressão parcial, bem como priorizar estudantes com rendimento escolar defasado, considerando as especificidades dos segmentos populacionais considerados. (BRASIL, 2014)

Com a fundamentação conceitual e normativa sobre a recuperação paralela trazida pelos instrumentos legislativos da LDB/1996 e PNE/2014, houve, então, a publicação de diversos instrumentos regulatórios nas instituições de ensino do país, como veremos a seguir.

2.1.1 Notas técnicas e publicações institucionais

Nessa seção, apresentaremos as leis, normas, resoluções e pareceres de algumas das instituições federais de ensino, tais como IFPA, IFPR, IFRJ, Colégio Pedro II, assim como de uma instituição estadual de São Paulo, o CEETEPS, com o objetivo de verificar como é tratado o tema recuperação paralela nessas instituições. O intuito foi comparar os documentos normativos dessas instituições com o do IFSP, onde se desenvolveu a pesquisa.

A Nota Técnica nº 001/2014 do IFSP⁹ faz orientações também sobre a obrigatoriedade e a importância da recuperação com base no que dispõe o artigo 24, inciso V da Lei 9.394/96 e assegura a recuperação paralela a todos os alunos com desenvolvimento insatisfatório conforme o plano pedagógico estabelecido por cada componente curricular. O IFSP, neste mesmo documento, também menciona o Parecer CNE/CEB nº 12/97 e o Art. 35, inciso II, da Resolução IFSP nº 859/2013, o qual institui a Organização Didática no IFSP, para proporcionar oportunidades diferenciadas nos estudos de recuperação a fim de que os alunos consigam superar suas dificuldades durante sua trajetória escolar levando em conta as diversidades e características individuais dos alunos.

⁹ <http://mto.ifsp.edu.br/images/CAAD/nota_tecnica_rec_paralela.pdf>. Acesso em: 1º fev. 2019.

Em suas considerações gerais, o instrumento regulatório diferencia a recuperação contínua da paralela, ao afirmar que a recuperação contínua é aquela que acontece no transcorrer das aulas semanais e no horário regular, em decorrência das dificuldades diagnosticadas nas avaliações. Já, sobre a recuperação paralela, assim ele trata:

(...) será oferecida sempre que o estudante não apresentar os progressos previstos em relação aos objetivos e metas definidos para cada componente curricular. Podendo ser convocado para aulas de recuperação paralela em horário diverso da classe regular, julgada a sua conveniência em cada caso pelo docente responsável, após análise com o Coordenador de Curso/Área e com o deferimento da Gerência Acadêmica. (BRASIL, 2013)

Contudo, a Organização Didática do IFSP aprovada pela Resolução 62, de 07/08/2018¹⁰, em seu Art. 41, preocupa-se mais em definir as diferenças entre as recuperações contínua e paralela, e não clareia quanto aos procedimentos e métodos para que sejam realizadas. Aponta a necessidade do plano de recuperação paralela elaborada pelo docente responsável, que se privilegie atendimento aos estudantes em horários que não coincidam com as aulas regulares de seus cursos, que devem ser realizadas novas medidas de avaliação que não se restrinjam às aplicações de provas e, finalmente, que sejam revistos os registros escolares conforme o progresso do estudante.

Por outro lado, analisando a Nota Técnica nº 05/2017¹¹ do Instituto Federal do Pará (IFPA), além de ter a LDB como apoio aos discentes com baixo rendimento escolar. O IFPA, por meio do seu Regulamento Pedagógico do Ensino, o qual foi aprovado pela Resolução nº 041/2015¹², para cumprir este dispositivo legal, aborda em seus Arts. 285 e 286 o assunto recuperação paralela, como descrito:

Art. 285 O docente, no decorrer do processo educativo, promoverá meios para a recuperação paralela da aprendizagem do estudante.

¹⁰ <https://jnd.ifsp.edu.br/images/documentos/OrgDidatica_Educacao-Basica_Resolucao_62-2018.pdf>. Acesso em: 1º abr. 2019.

¹¹

<<https://proen.ifpa.edu.br/documentos-1/nota-tecnica/2017/1655-nota-n-05-esclarecimento-acerca-dos-procedimentos-de-recuperacao-paralela-no-ambito-do-ifpa/file>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

¹²

<<https://proen.ifpa.edu.br/documentos-1/eventos-proen/i-encontro-das-equipes-pedagogicas/1266-resolucao-n-041-2015-consup-regulamento-didatico-pedagogico-do-ensino-no-ifpa>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

Art. 286 A recuperação paralela da aprendizagem deverá desenvolver-se de modo contínuo e paralelo ao longo do processo pedagógico, tendo por finalidade corrigir as deficiências do processo de ensino e aprendizagem detectada ao longo do período letivo.

§1º O docente realizará atividades orientadas à(s) dificuldade(s) do estudante ou grupo de estudantes, de acordo com a peculiaridade de cada disciplina, contendo, entre outros:

I) Atividades individuais e/ou em grupo, como pesquisa bibliográfica, experimento, demonstração prática, seminários, relatório, portfólio, provas escritas ou orais, pesquisa de campo, produção de textos;

II) Produção científica, artística ou cultural;

III) Oficinas;

IV) Entre outros.

§2º Todos os docentes deverão desenvolver atividades para recuperação da aprendizagem.

§3º A recuperação da aprendizagem deverá estar contemplada no plano de ensino e de aula. (BRASIL, 2017)

Comparando-se as duas notas técnicas do IFSP e do IFPA, podemos verificar o quão detalhada e taxativa é a segunda norma em relação à primeira. Há descrição pormenorizada e baseada em exemplos, das atividades visando a recuperação de conteúdos. Além disso, enquanto na nota técnica do IFSP são usadas palavras como “...podendo ser convocado...” e “...julgada a sua conveniência em cada caso...”, no texto do IFPA são utilizados verbos que denotam obrigatoriedade, como “...deverá desenvolver-se...” ou, ainda, “o docente realizará...”.

O IFRJ também propõe, por meio da Instrução Normativa PROET N° 3 de 20/04/2015¹³, regras que definem procedimentos operacionais para a recuperação paralela. Nela, ressalta-se a obrigatoriedade da aplicação de uma avaliação de recuperação até o final do bimestre, como forma de reavaliação aos alunos que apresentarem média das avaliações regulares do bimestre inferior a 6,0. Constatada a recuperação, deverá ocorrer a revisão dos resultados nos registros escolares, para que seja estimulado o processo.

Esse documento concorda com o Art. 45 do Regulamento da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e do Ensino Médio do IFRJ, o qual diz que o professor deve, a cada resultado em que se constate que o rendimento do educando esteja inferior à média, realizar a recuperação de conteúdos para sanar as deficiências de aprendizagem tão logo forem detectadas, retrabalhando os conteúdos programáticos e avaliando-os na verificação da recuperação no final de cada bimestre. Delega-se a supervisão dos estudos de recuperação paralela planejados pelo professor ao respectivo coordenador e seu acompanhamento à Coordenação Técnico-Pedagógica. Ressalta-se na documentação que “os estudos de recuperação serão ofertados obrigatoriamente ao longo do processo, preferencialmente de modo presencial, podendo ocorrer na forma de estudos autônomos orientados”.

A referida Instrução Normativa do IFRJ deixa claro que deve haver no mínimo duas situações de avaliação nos estudos de recuperação paralela, uma vez que o regimento institucional obriga pelo menos duas avaliações bimestrais. Ou seja, o docente deve convocar o aluno para recuperação em cada um desses momentos em que for constatada a falta de apreensão do conteúdo.

Destaca-se que o documento garante a ocorrência dos estudos autônomos orientados em caso da impossibilidade da modalidade presencial no processo e que, nesses casos, o modo presencial deverá ocorrer no final do ano letivo, sem prejuízo aos estudos autônomos. Em caso de estudos presenciais, os alunos com menores rendimentos devem participar de aulas de reforço, ao mesmo tempo em que àqueles que já possuem aproveitamento são ofertadas atividades diversificadas para construção de conhecimento.

Já, em relação à revisão dos resultados, no âmbito do IFRJ, há uma regra expressa de que “a nota da recuperação paralela, desde que superior à média original do bimestre, terá peso 1,5 e comporá uma nova média com esta média original”. No IFSP/SPO, por outro lado, a fórmula de composição da média após a recuperação não foi estabelecida pela Organização Didática dada pela Resolução nº 62/2018, ficando a cargo do docente responsável e da Diretoria Sociopedagógica.

Por outro lado, na documentação intitulada “Orientações para Elaboração do Plano de Ensino”¹⁴ do IFPR, menciona-se que os estudos de recuperação paralela ou retomada dos conteúdos serão oferecidos a todos os estudantes, independentemente de terem alcançado os conceitos B, C ou D, deixando claro que tais estudos possam ser aproveitados não apenas por aqueles com desempenho acadêmico insuficiente. A necessidade de se ofertar o atendimento, nos cursos presenciais, no contraturno, também é apresentada, assim como a de utilizar instrumentos diferenciados de avaliação para favorecer as diversas formas de aprendizagem dos estudantes, considerando-se a sua individualidade e particularidade. Também se percebe em seu texto a importância dedicada às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) para beneficiar os estudantes no processo de recuperação.

Outra instituição de ensino federal buscada para análise documental foi o Colégio Pedro II. Recentemente, por meio da Portaria nº 2505/2019¹⁵, o Reitor desta instituição anuncia que a recuperação paralela poderá ser realizada através de modalidades didático-pedagógicas múltiplas, devendo privilegiar itens do planejamento que não puderam ser plenamente alcançados pelos alunos. Operacionalmente, os estudantes seriam avaliados por conjunto de instrumentos avaliativos de diferentes naturezas, incluindo um formal e individual. No Parágrafo Único do Art. 24, afirma-se que “a aplicação de instrumentos de avaliação na recuperação paralela deverá ser realizada preferencialmente em horário não concomitante às aulas regulares do estudante”. E, no Art. 25, que o rendimento obtido na recuperação somente produzirá efeitos de alteração da pontuação, somente se for superior à obtida anteriormente, sendo o novo resultado dado pelo cálculo da média aritmética simples entre a nota antiga e a obtida na recuperação paralela. No Art. 26, há o dever expresso de se oferecer atividades de recuperação paralela “em horário não concomitante às aulas regulares do estudante”, e que elas ocorram, preferencialmente, em até dois dias por semana.

14

<<https://reitoria.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2014/06/Orienta%C3%A7%C3%B5es-Plano-de-Ensino.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

¹⁵ <<http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2019/JULHO/PORT%202505.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

Tendo em vista as dificuldades operacionais para promover a recuperação paralela, considerando-se o número elevado de alunos com média entre 5,0 e 6,0 pontos em aulas formais de recuperação paralela, a Portaria nº 2905/2019¹⁶ altera a Portaria 2505/2019 atualizando seu texto anterior em que torna a frequência obrigatória somente para aqueles com média inferior a 5,0, incluindo-se “além de atividades pedagógicas diversificadas a aplicação de instrumento formal e individual em horário não concomitante às aulas regulares do estudante”. Já, aqueles com média entre 5,0 e 5,9, a presença às aulas de recuperação paralela seria facultativa, mas em caso de previsão de atividades pedagógicas diversificadas presenciais que compõem a média da recuperação, a presença seria obrigatória.

Contudo, para o ano de 2020, são previstas alterações substanciais nas regras para recuperação paralela no Colégio Pedro II, de acordo com a Portaria nº 3697/2019¹⁷, por causa da percepção geral de ineficiência do modelo praticado, tendo em vista a necessidade de atendimento para um grande número de alunos em situação de recuperação, a evasão às aulas presenciais, a aparente inadequação de metodologia e do processo de avaliação, a dificuldade de reserva de espaços físicos, a ocorrência de horários de aula conflitantes e a difícil logística das famílias ocasionadas pela oferta de recuperação no contraturno à matrícula do estudante. Assim, seu Art. 19 altera a prática do processo com a criação de um AVA como suporte às atividades, sendo organizado por séries e disciplinas. E “cada ambiente será estruturado de forma que o aluno reveja os conteúdos abordados em sala de aula, em diferentes mídias digitais e realize exercícios”.

O texto normativo institui o processo híbrido constituído por um AVA e encontros presenciais com os docentes. Para tal, o Art. 22 disciplina a condução operacional da recuperação paralela que deverá ser exercida por:

- a) Docentes conteudistas que se responsabilizarão pela seleção e desenvolvimento de materiais digitais a serem disponibilizados no ambiente virtual, com conteúdo único por série para todos os Campi;

¹⁶ <<http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2019/SETEMBRO/2905.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

¹⁷

<http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2019/DEZEMBRO/Portaria%203697_%20recupera%20paralela.pdf>. Acesso em 20 jan. 2020.

b) Docentes tutores que se responsabilizarão em suas aulas curriculares de divulgar e incentivar a participação dos estudantes no ambiente virtual, acompanhar a frequência destes estudantes advinda em forma de relatório obtido no ambiente virtual de aprendizagem, apoiar os estudantes presencialmente dirimindo suas dúvidas e elaborando, aplicando e corrigindo os instrumentos de medida. (BRASIL, 2019)

Para que a nova prática complemente a dinâmica das salas de aulas convencionais, ofertando ao estudante outros ambientes e novas metodologias, deverá ocorrer um trabalho conjunto entre o docente conteudista e o *designer* instrucional para planejamento das atividades. Já, a distribuição dos pesos dos instrumentos de medida ficará a cargo dos Departamentos Pedagógicos e, para fins de registros escolares, será adotado a maior nota entre a média bimestral e aquela obtida após a recuperação. Aqui, o documento obriga que o processo de avaliação seja igual àquele adotado no período regular, de maneira que:

Art. 6º Para fins de assentamentos escolares será consignada o maior grau entre a média da certificação e aquela obtida após o processo de Recuperação Paralela.

§ 1º É mister que o processo de avaliação seja o mesmo adotado na certificação para que se torne equânime e, portanto, justo com todos os estudantes, com provas de recuperação que afirmam aquilo que foi ministrado e no patamar em que foram ministradas.

§ 2º Prevalecerá, para efeito de assentamento escolar, o somatório do maior percentual obtido entre as avaliações diversificadas aplicadas na certificação e as atividades cumpridas no ambiente virtual e o maior percentual obtido entre a prova da certificação e a prova de recuperação.

§ 3º Aos Departamentos Pedagógicos de Química, Física e Ciências Biológicas é dada a faculdade de manter o percentual obtido nas avaliações diversificadas se estas se pautaram em avaliações realizadas nas aulas experimentais e que devem, assim, ser valorizadas, mas mantendo todos os demais preceitos avaliativos contidos nesta Portaria. (...)

Art. 7º A recuperação paralela é obrigatória para os estudantes com média inferior a 5,0 (cinco) nas certificações e será composta por atividades cumpridas no ambiente virtual de aprendizagem, os encontros presenciais para dirimir dúvidas e a prova presencial, incluindo até a 1ª certificação aqueles aprovados pelo COC no ano anterior. (...)

§ 1º A nota mínima de aprovação em território nacional e no Colégio Pedro II é 5,0 (cinco) e a recuperação paralela visa atender estudantes na situação de risco de reprovação e não propiciar sua aprovação antecipada, com média final 6,0 (seis) como a prática do Colégio Pedro II.

§ 2º A prova presencial e os encontros presenciais para dirimir dúvidas serão realizados no turno contrário da matrícula do estudante.

Art. 8º Os atendimentos presenciais, face à necessidade temporal dos acessos e realização das atividades virtuais pelos estudantes, serão previstos quinzenalmente, mas devem ser comunicados previamente à Comunidade Escolar pelo Diretor Geral do Campus que fará constar dos cartões de horário dos docentes de modo mesclado com as aulas formais curriculares tanto os atendimentos presenciais de recuperação paralela quanto os atendimentos individuais nos NAPNE's. (BRASIL, 2019)

Assim, houve uma inovação no regulamento de recuperação paralela no Colégio Pedro II, com a institucionalização do ensino híbrido¹⁸ para os estudantes em regime de recuperação. Estes poderão estudar os conteúdos no AVA organizados por série e disciplinas. Os alunos também irão contar com encontros presenciais com os professores a cada quinze dias.

Nesta revisão bibliográfica e documental, foram mencionadas as instituições federais de ensino pela semelhança organizacional com o IFSP. Contudo, para encerrar o capítulo, faremos uma breve comparação entre os documentos institucionais já mencionados com o do Conselho Deliberativo por meio da Deliberação CEETEPS Nº 003, de 18/07/2013¹⁹ do Regimento Comum das Escolas Técnicas Estaduais do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a qual trata no Cap. VII - Da Avaliação do Ensino e da Aprendizagem, Art. 71, p. 16, o tema recuperação como segue:

Art. 71 - Ao aluno de rendimento insatisfatório durante o semestre/ano letivo, serão oferecidos estudos de recuperação.

§ 1º - Os estudos de recuperação constituir-se-ão de diagnóstico e reorientação da aprendizagem individualizada, com recursos e metodologias diferenciados.

§ 2º - Os resultados obtidos pelo aluno nos estudos de recuperação integrarão as sínteses de aproveitamento do período letivo. (SÃO PAULO, 2013)

¹⁸ O ensino híbrido, também denominado *blended learning*, apresenta-se como um processo para inovar a sala de aula, ao integrar o que temos de bom de um currículo tradicional com um currículo inovador, mesclado com as TDIC, como forma de garantir um melhor aproveitamento das atividades em sala de aula. Essa abordagem se faz em diversos “espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos” combinando atividades presenciais e a distância. (MORAN, 2015, p. 27)

¹⁹ <<http://www.portal.cps.gov.br/etec/regimento-comum/regimento-comum-2013.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

Como podemos verificar, o assunto recuperação no CEETEPS é tratada de forma simples, sem a descrição, ao menos no campo normativo, de subsídios para o tratamento desse tema, mencionando apenas que deverá constituir de reorientação da aprendizagem de forma individualizada e utilizando de recursos e metodologias diferentes, logo ficando a critério do professor a forma com que ele irá desenvolver esta recuperação. E quanto ao tipo de recuperação, o CEETEPS não define se é a contínua ou a paralela. Já, a Portaria do Estado de São Paulo P/189²⁰ de 09/02/2017, que regulamenta a implantação da sistemática de avaliação do processo ensino-aprendizagem na Rede Pública Estadual de Ensino, no seu Art. 2º, enfatiza que os registros da recuperação paralela devem ser realizados em diário de classe ou em documentos similares, sejam eles impressos ou *online* e, nos parágrafos 1º e 2º, menciona a forma como deve ser conduzida a recuperação paralela:

§ 1º Entende-se por recuperação paralela a retomada pedagógica dos conceitos /conteúdos não apropriados pelo estudante em determinado período letivo, sendo de responsabilidade da escola e do professor da área do conhecimento ou da disciplina escolar fazer constar no planejamento (replanejamento).

§ 2º Os estabelecimentos de ensino deverão oferecer, a título de recuperação paralela, novas oportunidades de aprendizagem, sucedidas de avaliação, quando verificado o rendimento insuficiente nos termos do estabelecimento nesta Portaria, durante os bimestres, antes do registro das notas ou conceitos bimestrais. (SÃO PAULO, 2017)

O comentário do parágrafo 2º vai ao encontro de nossa proposta de aprimorar o processo de recuperação paralela através da uso do AVA, assim como foi notado também nos documentos normativos das instituições federais, mais explicitamente no IFPR, IFRJ e Colégio Pedro II. Diante do exposto, observamos que o propósito maior é recuperar e, então é muito importante que esse processo aconteça o quanto antes, sendo de responsabilidade do educador detectar as dificuldades de aprendizagem do aluno, fazer uma reflexão sobre as possíveis causas e identificar novas formas e estratégias de ensino para o conteúdo não aprendido.

²⁰ <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/137025511/doesc-10-02-2017-pg-7>>. Acesso em 20 jan. 2019.

2.2. SISTEMA DE AVALIAÇÃO NO ÂMBITO ESCOLAR

A avaliação tem um papel fundamental nos processos pedagógicos educacionais, por proporcionar informações sobre o desempenho dos alunos e auxiliar nas tomadas de decisão, de forma a superar os obstáculos, e conseqüentemente garantir a aprendizagem. Dessa forma, reconhecendo a avaliação como um processo pedagógico, torna-se primordial refletir sobre a sua importância. Ela pode ser definida como uma forma do docente buscar informações sobre os progressos e obstáculos dos estudantes, consistindo em uma metodologia consistente, possível de sustentar o processo de ensino aprendizagem, de forma a contribuir no progresso do desenvolvimento educativo.

A avaliação nada mais é que a garantia do sucesso, ela se torna aliada de quem gera algum resultado, seja no trabalho, na escola, no esporte, enfim, está sempre aliada ao objetivo de alcançar o melhor resultado. Dessa forma, todos buscam o sucesso e nesse caso a avaliação vem para auxiliar, pois esta será o diagnóstico que indicará os resultados positivos ou negativos ou ainda, desejáveis ou indesejáveis. Há quem questione a eficácia da avaliação, acham que ela não resolve, porém ela só será eficaz se tiver um bom gerenciamento e conseqüente planejamento de onde se encontra e onde se quer chegar. Assim, a avaliação nada mais é que um indicativo, onde o resultado advém do planejamento, do propósito e dos objetivos desejados e alcançados.

Segundo Luckesi (2013, p.23), ainda estamos preocupados com os exames escolares e não com a avaliação. Os exames escolares têm aproximadamente 500 (quinhentos) anos de vigência; já, a avaliação da aprendizagem, começou a ser proposta, compreendida e divulgada a partir de 1930. No Brasil, começou a se falar em avaliação da aprendizagem no início dos anos de 1970. De acordo com o autor, há necessidade de investir na “aprendizagem da avaliação”. O ato de examinar está descrita particularmente pela “classificação” e “seletividade” do educando; já, o ato de avaliar se identifica pelo seu “diagnóstico” e “inclusão”. O objetivo principal do sistema de ensino é o aprendizado do educando e esta é a finalidade da avaliação.

A lei 5692/71 redefiniu o sistema de ensino no país e deixou de utilizar a expressão “exames escolares” e passou a usar a expressão “aferição do aproveitamento escolar”. A LDB 1996 fez uso da expressão “avaliação da aprendizagem”. A Legislação educacional atual conseguiu apropriar-se das novas propostas, mas nossa realidade ainda está bem longe de alcançá-la. Infelizmente, nossas escolas públicas e particulares, nos diversos níveis de ensino, ainda dão mais ênfase aos exames escolares do que à avaliação da aprendizagem. De acordo com Luckesi (2013, p.19), os exames escolares têm mais intuito classificatório, sua finalidade é de aprovação ou reprovação do aluno, enquanto que na avaliação da aprendizagem, a finalidade é que o aluno aprenda.

Houve um período em que se falava muito em “fracasso escolar” e comentários sobre quem fracassa acusavam sempre o estudante. Este que não quer estudar, que não deseja aprender, não tem base ou, ainda, apresenta problemas sócio-econômico, culturais, etc. Mas pouca reflexão se fazia sobre o fracasso escolar que poderia ser também proveniente da instituição. Segundo Luckesi (2013), a partir do final da década de 1980, começou a se pensar que a instituição também fracassa e deu-se início à avaliação institucional de cursos. Tínhamos o Exame Nacional de Cursos de 1996 a 2003 que, no governo Lula, foi substituído pelo SINAES - Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior, criado pela Lei 10.861²¹, de 14 de abril de 2004. O antigo exame foi substituído pelo Enade - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. Essas avaliações têm o intuito de avaliar não só os estudantes, mas o sistema, de maneira a dizer que não só os estudantes fracassam, mas o sistema também fracassa ou pode fracassar. Portanto, necessitamos verificar se o sistema gera o resultado que propõe ou se ele fracassa.

Quando o fracasso vem do estudante entra o que tradicionalmente já é feito, a recuperação. Como já refletido, a gestão e o planejamento, neste caso, são primordiais no sentido de buscar soluções satisfatórias para atingir um resultado positivo. Avaliar é investigar, é uma forma de gerar aprendizagem, descobrir a verdade, buscar a causa e o efeito, e se conseguirmos controlar ou modificar as causas, podemos transformar seus efeitos.

²¹ <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm>. Acesso em 15 fev. 2020.

2.3. TIPOS DE AVALIAÇÃO

Para Luckesi (2013), avaliar significa conhecer os conceitos teóricos sobre a avaliação e o mais fundamental é aprender a prática da avaliação, pois os conceitos teóricos estão disponíveis, é só estudar, mas a prática é mais complexa. Ir da teoria à prática envolve bagagem, conhecimento, pesquisa, investigação e ainda a busca de novas maneiras de saber fazer.

Diante disso, é importante considerar os tipos de avaliação, maneiras e o momento de aplicá-las a fim de refletir na sua prática pedagógica. De acordo com Bloom *et al.* (1993), a avaliação precisa ocorrer em vários momentos durante o período letivo, logo ela pode ser classificada em três categorias: diagnóstica (inicial), formativa e somativa, conforme representado no fluxograma da figura 1.

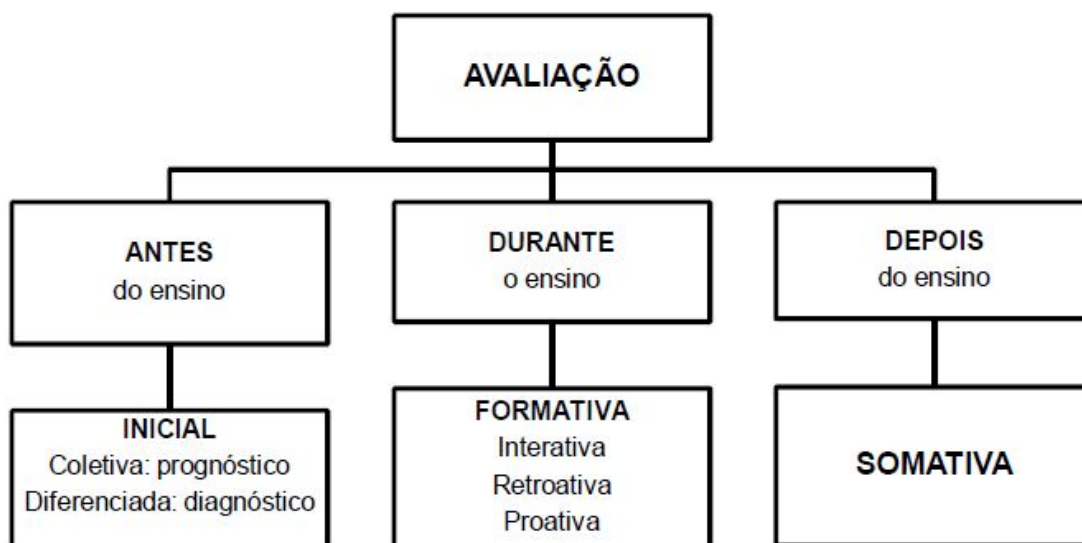


Figura 1. Categorias de avaliação.

Fonte: Ballester; Batalloso (2003, p. 25)

2.3.1 Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica inicial tem como objetivo "determinar a situação de cada aluno antes de iniciar um determinado processo de ensino-aprendizagem, para poder adaptá-lo a suas necessidades" (BALLESTER; BATALLOSO, 2003, p.27). Este tipo de avaliação permite que o professor tenha plena noção das necessidades e dificuldades dos seus alunos, podendo ele adaptar da melhor forma todas as atividades que pretende desenvolver com a turma, de modo que o processo ensino-aprendizagem esteja sustentado numa base sólida e de forma a se obter êxito.

Saber identificar as preferências dos alunos, seus gostos, é o fundamento da avaliação diagnóstica. Isso garante o nivelamento do educando ao curso escolhido por ele. Esta avaliação procura identificar ideias e conhecimentos prévios do aluno. É aquela que precisa ser realizada no início do ano letivo, para averiguação, pois se constata o conhecimento prévio dos alunos para um momento de tomada de decisão que contribuirá para adequação do plano de ensino inicial. (HAYDT, 2007)(MASETTO, 1997)

A avaliação diagnóstica pode ser realizada por meio de diversos recursos, como questionários com questões abertas e fechadas, entrevistas, regras de análise e outros recursos a critério do docente e unidade de ensino. Quando ela faz menção a um grupo, ou seja, um grupo classe dá-se o nome de prognose; quando é individualizada, onde cada aluno é analisado individualmente, dá-se o nome de diagnose. A avaliação diagnóstica consiste na compreensão do aluno, no seu conhecimento e experiências pessoais para identificar suas deficiências e obstáculos, possibilitando ao docente um estudo mais aprofundado do método da aprendizagem, além de constatar o conhecimento prévio dos alunos em relação a um conteúdo novo. Quando executada no decorrer do processo ensino-aprendizagem, produz dados importantes para o professor que vão desde o desenvolvimento dos alunos, até a sua metodologia, ou seja, se sua metodologia, sua forma de transmitir e materiais didáticos estão apropriados. E quando a avaliação diagnóstica é executada ao final, sua função é a de analisar os resultados. Na figura 2, podemos verificar as atribuições da Avaliação Diagnóstica proposta por Ballester e Batalloso (2003):

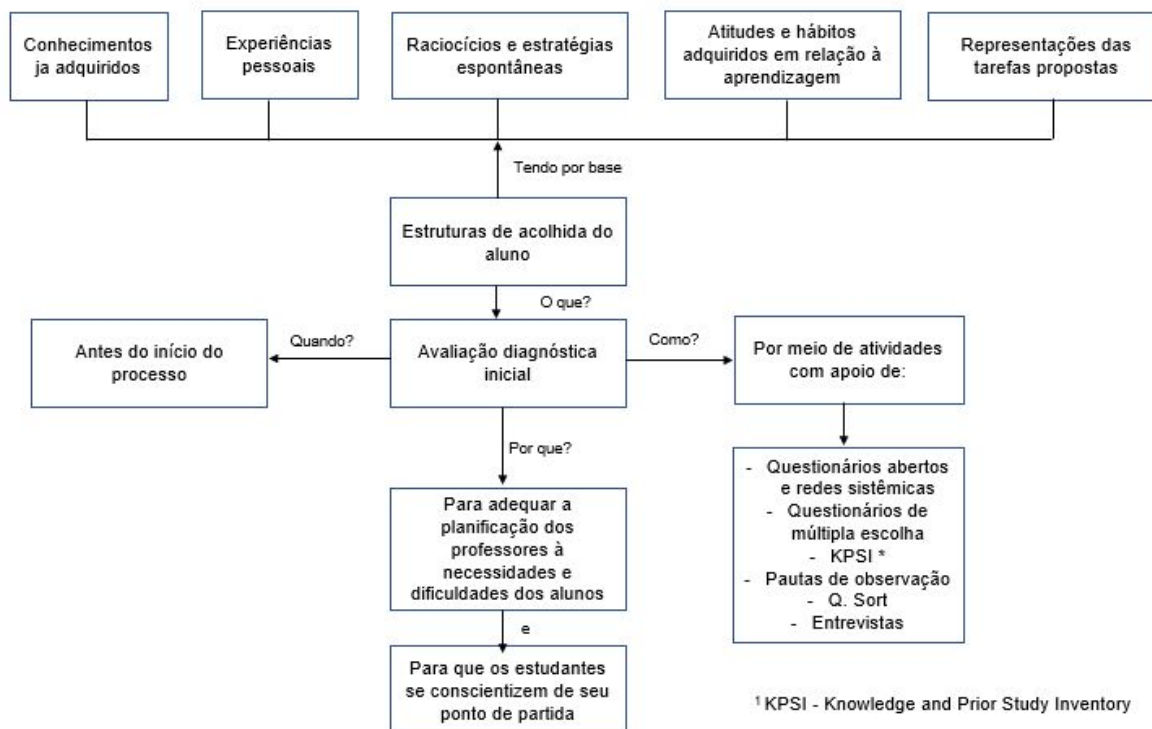


Figura 2. Avaliação Diagnóstica.

Fonte: Ballester; Batalloso (2003, p. 27)

Para coleta de dados, a avaliação diagnóstica torna-se um recurso facilitador, pois seu papel é a constatação das aprendizagens e das competências estudadas. Através dela, torna-se viável a determinação do “início” da atividade docente, mas, infelizmente, este método de avaliação ainda é muito pouco utilizado pelos docentes para auxiliar seu trabalho pedagógico nos processos de ensino-aprendizagem.

Para Ballester e Batalloso (2003, p. 29), a avaliação diagnóstica tem a intenção de:

- a. Diagnosticar as competências dos alunos no início de uma etapa de trabalho. Esta avaliação torna-se importante, pois permite ao professor buscar noções elementares que lhe permitirão adaptar as atividades desenvolvidas às necessidades e entendimento dos alunos. Este método torna-se um rol de apanhados que direcionam professor e aluno para um progresso no processo de aprendizagem.

- b. Arranjar o aluno em equipe e grau de aprendizagem para antever o resultado de uma sequência de episódios educativos propostos. Este item demonstra a ideia de “colocar” o aluno num determinado patamar ou nível de aprendizagem ou ainda de tentar presumir sua trajetória futura. O fato é que muitos educadores erram na suas pressuposições causando efeito inverso ao desejado.

Segundo os mesmos autores, a avaliação diagnóstica, sozinha, não é suficiente para assegurar uma avaliação contínua e o nível de aprendizagem do aluno. São indispensáveis outras formas de avaliação, tais como a formativa e a somativa.

2.3.2 Avaliação somativa

A avaliação somativa tem por finalidade colher todo o aprendizado do aluno durante um período ou ano letivo e organizá-los conforme seu grau de aproveitamento. De acordo com Ballester e Batalloso (2003),

A avaliação somativa tem como objetivo estabelecer balanços confiáveis dos resultados obtidos no final de um processo de ensino e aprendizagem. Destaca a coleta de informações e a elaboração de instrumentos que possibilitem medir os conhecimentos a serem avaliados. (BALLESTER; BATALLOSO, 2003, p.32).

A avaliação somativa ocorre ao final do processo de ensino-aprendizagem e sua intenção é condensar as aprendizagens dos educandos e como resultado averiguar o real aprendizado. De acordo Haydt (2007), ela tem por finalidade classificar os alunos ao final de um período, semestre ou ano letivo, conforme os graus de aproveitamento retratados. Este gênero de avaliação tem, essencialmente, o papel "de assegurar que as características dos estudantes respondam às exigências do sistema". (BALLESTER; BATALLOSO, 2003, p.32).

2.3.3 Avaliação formativa

A avaliação formativa acontece durante o processo de ensino-aprendizagem e sua intenção é compreender quais conhecimentos os alunos já internalizaram, e a partir dos dados coletados, “adaptar” o conteúdo docente como função de vencer as dificuldades diagnosticadas durante o processo. É através dos erros que podemos "diagnosticar que tipo de dificuldades têm os estudantes para realizar as tarefas propostas e dessa maneira poder arbitrar os mecanismos necessários para ajudá-los a superarem-nas" (BALLESTER; BATALLOSO, 2003, p. 30).

Ela pode acontecer através da interação professor-aluno ou ainda pela observação dos trabalhos dos alunos, seja por meio de tarefas, provas ou atividades diversas (jogos, desafios, etc.). Segundo Ballester e Batalloso (2003, p.30), resumidamente, a avaliação formativa persegue os seguintes objetivos: a regulação pedagógica, a gestão dos erros e a consolidação dos êxitos. As avaliações diagnóstica, formativa e somativa são complementares e melhoram muito o trabalho docente, pois o professor consegue coletar dados significativos sobre o aprendizado dos educandos para, a partir daí, ajustar os métodos e processos do ensino conforme necessidades identificadas e conduzi-los à construção do conhecimento, assegurando melhoria e motivação dos alunos com redução dos índices de reprovação e evasão escolar.

2.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Existem vários tipos de instrumentos utilizados para realizar as avaliações diagnóstica, formativa e somativa; porém, as finalidades e os objetivos devem ser bem definidos, ou seja, qual o fundamento da coleta dos dados e como estes dados serão tratados. Dentre alguns instrumentos de avaliação podemos destacar: a) observação e registro, b) portfólio, c) provas, d) trabalhos, e) autoavaliação do aluno. Todos esses instrumentos possuem pontos positivos e negativos.

Atualmente, as formas de avaliar o desempenho do aluno têm sido buscadas e refletidas de maneira a conquistar melhorias no processo de ensino-aprendizagem. A

avaliação serve, além da autoavaliação do professor, promover a inclusão ou exclusão social dos alunos.

Com a interação de grupos colaborativos por meio de ambientes digitais busca-se autoavaliação, diagnósticos positivos e negativos para auxiliar no (re)planejamento e (re)direcionamento de ações. Conforme comenta Luckesi (2003, p.25), “[...] é constitutivo da avaliação da aprendizagem estar atentamente preocupada com o crescimento do educando”.

Dessa forma, com base nos estudos feitos, buscamos ferramentas que pudessem contribuir para a avaliação da aprendizagem. Neste contexto, propusemos desenvolver a recuperação paralela e de aprendizagem utilizando a tecnologia dos AVAs por meio da plataforma *Moodle*.

2.4.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA

A incorporação de novas tecnologias no ambiente escolar – em particular as que abrangem a tecnologia digital, mostra-se como uma boa opção para atender às necessidades da sociedade moderna que exige novas formas de ensinar. No cenário atual, é fundamental rever a metodologia educacional de ensino e aprendizagem para tornar oportuno ao educando um ambiente mais atrativo, no qual ele consiga progredir em suas capacidades cognitivas e aprender de forma diferente o que é requisitado pela organização de ensino.

Uma metodologia com estas características pode ser utilizada através do uso do AVA, no qual o aluno terá um espaço próprio constituído por meios atrativos de aprendizado, interação e troca de conhecimentos. Um AVA é designado por um espaço cibernético que, para ocorrer, é necessária a conexão com a internet, um *software* instalado com os recursos adequados para possibilitar a interação entre o estudante e esse espaço. Para Bassani e Behar (2005), ambientes virtuais de aprendizagem são:

(...) um conjunto de ferramentas computacionais que permitem a criação e o gerenciamento de cursos à distância, potencializando processos de interação, colaboração e cooperação. Dessa forma, um AVA é um sistema computacional implementado por meio de uma linguagem de programação, que reúne, num único

software (neste caso chamado de plataforma), possibilidades de acesso on line ao conteúdo de cursos. Oferece, também, diversos recursos de comunicação/interação/construção entre os sujeitos que participam do ambiente, como fórum de discussão, bate-papo ou ainda mural de recados. (BASSANI e BEHAR, 2005, p.2)

A concepção e a utilização de AVA têm aumentado muito no Brasil e ferramentas tais como *chats*, fóruns entre outros, têm sido empregadas como maneira de contribuir com o ensino em cursos presenciais e, mais fortemente, em cursos oferecidos pela educação à distância. (BARBOSA, 2005)

Tentar conciliar o ensino presencial com o ambiente virtual propicia aos estudantes sanar dúvidas, debater e argumentar em relação ao conteúdo estudado, além de colaborar no processo educacional e proporcionar proveitos na estruturação do conhecimento, pois abrange os estudantes com os instrumentos de estudo e favorece a interação e o coletivo.

A recuperação paralela através do uso do AVA também pode se tornar mais eficaz em relação à modalidade puramente presencial, uma vez que o estudante com dificuldades terá ferramentas de apoio para tentar sanar suas dúvidas, mesmo após a aula de recuperação presencial. O professor ou tutor deve, para tal, disponibilizar aos alunos o conteúdo estudado e estes acessam e executam as atividades solicitadas.

O AVA proporciona um acompanhamento da frequência e do rendimento de cada estudante, por constituir uma base de dados a qual pode arquivar informações como frequência e assiduidade, acessos, resultados de testes *online*, atividades efetuadas, prazos de submissão de trabalhos e ainda mensagens e bate-papos entre os participantes e professor ou tutor.

2.4.2 Plataforma Moodle

O Moodle - *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objetos), cujo fundador é o australiano Martin Dougiamas, é um ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido em 1999. Seu propósito era proporcionar uma plataforma de ensino aberta (*software livre*), de fácil uso, por meio da

internet ou intranet, de forma sistematizada para veiculação de informações pré-estabelecidas, requisitos pré-definidos e com um objetivo específico.

Para Santos e Araújo (2009), a definição para *Moodle* é:

O Moodle é um ambiente online de aprendizagem que agrega e estrutura uma comunidade mundial de produtores de conteúdos abertos (www.moodle.org). A comunidade Moodle é formada por redes de sujeitos e grupos sujeitos do mundo inteiro que desenvolvem e compartilham soluções para diversas modalidades educacionais e de aprendizagem, tanto no âmbito educacional escolar, acadêmico, corporativo, das organizações não governamentais, como também dos movimentos sociais organizados. (SANTOS e ARAÚJO, 2009, p. 239).

Segundo a Agência Estúdio Site que trabalha com Projetos de Educação a Distância, o *Moodle* é a plataforma de aprendizagem mais utilizada do mundo. Ele é *open-source*, ou seja, o seu código fonte é aberto, e isso significa que pode-se alterar o seu código sem ferir nenhum tipo de contrato ou política de *software*. Hoje o *Moodle* está sob a licença GNU - *General Public License* e, de acordo com ela, pode-se adaptar, estender ou modificar o recurso para projetos comerciais e não comerciais, sem taxas de licenciamento e se beneficiar da eficiência, da redução de custos e de sua flexibilidade. (ESTÚDIO SITE, 2017)

O *Moodle* é uma plataforma de aprendizagem que beneficia educadores, administradores e alunos reciprocamente, além de possibilitar um ensino à distância de qualidade. De acordo com Beline (2005, p.78), a plataforma *Moodle* foi inspirada em uma metodologia de ensino sócio construtivista. Assim, de forma colaborativa, todos se envolvem e tornam-se importantes na construção do conhecimento. O uso do *Moodle* é muito diverso e, dentre alguns usos indicados, pode-se destacar este: “(...) para reforço dos alunos pelos professores de forma independente”, que relaciona-se com o nosso propósito de desenvolver atividades de recuperação paralela a alunos com baixo desempenho escolar. (ESTÚDIO SITE, 2017).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 APRESENTAÇÃO GERAL

O presente trabalho foi desenvolvido com o propósito de estruturar aulas de recuperação paralela da disciplina de química para o ensino técnico integrado ao médio do IFSP/SPO, servindo como suporte aos docentes que pretendam ministrar esta modalidade de recuperação por meio do AVA *Moodle*, inspirados nas normas e políticas das instituições de ensino mencionadas nos referenciais teóricos.

Para tal, buscou-se, inicialmente, conhecer o perfil dos alunos de uma turma dos ingressantes curso técnico integrado, por meio da aplicação de uma avaliação diagnóstica pelo professor da disciplina de Química. A finalidade foi diagnosticar as competências e habilidades desenvolvidas pelos educandos até a presente etapa de sua escolarização. Tal diagnóstico é ressaltado em diversas instruções normativas citadas nesta pesquisa, e serviu como inspiração para a elaboração de materiais didáticos para serem trabalhados nas atividades de recuperação dos conteúdos. Por esta razão, uma avaliação diagnóstica foi aplicada na primeira semana de aula do exercício 2019. Ainda que este trabalho não tenha focado na identificação dos conhecimentos prévios consolidados de forma equivocada dos estudantes, os chamados conceitos alternativos, esta serviu de inspiração na fase de elaboração do questionário diagnóstico e para estimar a demanda pelas atividades de recuperação.

Os conceitos alternativos são aqueles adquiridos pelos estudantes ou qualquer pessoa em processo de aprendizagem, tanto formal como informal, que não estejam em sintonia com os conhecimentos científicos, mas, por outro lado, bem arraigados no modo de pensar dos estudantes e assim prejudicam com a obtenção de novos conhecimentos. A menos que possam ser claramente abordados, os conceitos alternativos podem ser bem percebidos mesmo através de uma instrução formal, pela falta de entendimento ou entendimentos errôneos que são constantes e estão retidos na estrutura cognitiva dos estudantes. Enquanto a falta de conhecimento pode ser superada por meio de instrução e aprendizado, os conceitos alternativos causam dificuldade de aceitação e assimilação apropriada de novos conhecimentos e habilidades. (HASAN, 1999)

Sequencialmente à aplicação da avaliação foi organizada a implementação do AVA – *Moodle* com atividades pertinentes aos bimestres trabalhados, ou seja, “Atomística” para o 2º bimestre e “Tabela e Propriedades Periódicas” para o 3º bimestre, contemplando resumos teóricos, tarefas direcionadas e *links* de videoaulas. Contudo, por dificuldades operacionais decorrentes da curta experiência com o AVA, tanto por parte da autora da pesquisa, como dos alunos do 1º ano do curso, a efetivação desta fase ocorreu no 4º bimestre do ano. Por outro lado, entendemos que a elaboração da sequência de atividades didáticas estruturadas no *Moodle* como produto educacional, por ser uma proposta pioneira no âmbito do IFSP/SPO²², poderá contribuir para construir uma cultura institucional, entre docentes e alunos, de ser utilizada no processo de recuperação paralela.

Com o uso da plataforma *Moodle* a comunicação torna-se rápida e eficiente, de maneira a proporcionar um *feedback* instantâneo professor x aluno, além da troca de conhecimentos entre as partes. No entanto, para garantir que este recurso traga os resultados esperados, primeiramente é necessário que os envolvidos sejam treinados nas ferramentas utilizadas na plataforma e, em segundo lugar, que as atividades desenvolvidas sejam capazes de aprimorar o aprendizado do aluno e proporcionar de forma construtiva e efetiva o seu conhecimento. A plataforma *Moodle* não deve ser utilizada, idealmente, para mera repetição e memorização de conceitos.

O critério para seleção dos alunos a participarem da recuperação paralela é a média bimestral do período imediatamente anterior. Os que não obtiveram 60% de aproveitamento foram convidados a participarem das atividades propostas na plataforma. A participação dos demais alunos era voluntária e sem a computação dos dados das atividades por eles apresentados.

As atividades propostas, tais como resumo do conteúdo teórico e de material de apoio para disponibilização no AVA foram preparados pela pesquisadora, que também atuou ao longo do ano letivo como monitora da disciplina de química na recuperação paralela, com apoio do docente da turma. Estes materiais foram preparados de acordo com o conteúdo programático estudado em sala de aula.

²² Isto pode ser verificado acessando-se o site <http://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/>, onde percebe-se que na aba Alunos/Projetos, há somente um único curso, o nosso, listado como de Recuperação Paralela. O caminho completo para acessar a disciplina é: <https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/course/index.php?categoryid=104>

A verificação de aprendizagem dos alunos foi realizada através do resultado das questões e análise dos relatórios de participação junto às atividades propostas, bem como de seus desempenhos em relação às avaliações.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa e quantitativa. Segundo Triviños (1987, p.117), “o ensino sempre se caracterizou pelo destaque de sua realidade qualitativa, apesar de manifestar-se frequentemente através de medições, de quantificações”.

O público alvo desta pesquisa são alunos do 1º ano de um curso técnico integrado ao Ensino Médio do IFSP – *Campus* São Paulo, com idades entre 15 e 16 anos, residentes na área urbana da cidade de São Paulo e cidades vizinhas. O resultado da avaliação diagnóstica realizada com os alunos é apresentado com o propósito de justificar a realização da recuperação, não necessariamente sobre os conteúdos abordados nessa avaliação, mas com a finalidade de relatar todas as etapas que são consideradas parte do processo educativo contínuo de acompanhamento dos alunos ao longo do ano letivo.

A realização virtual da recuperação paralela também foi estimulada pelo baixo comparecimento dos alunos nas ocasiões de atendimento presencial, nos dois primeiros bimestres do ano, extraclasse, no contraturno do horário das aulas, uma vez por semana. Essa espécie de plantão ocorria em horário flexível de maneira a atender todos os alunos interessados a discutirem conceitos mal assimilados nas aulas. Acordou-se com os estudantes que teriam direito à avaliação suplementar para melhorarem as notas do bimestre anterior somente aqueles que tivessem participado de, ao menos, três encontros semanais com duração de 1 hora e que não tivessem alcançado a média bimestral de 6,0. Percebeu-se que esses plantões não eram produtivos, pois o comparecimento dos alunos ocorria, na prática, não para esclarecer dúvidas ou para solicitarem orientações de estudos, mas especialmente para registrarem sua presença para cumprirem o requisito mínimo necessário para realizarem uma nova avaliação. As interações eram mínimas, rápidas e pouco proveitosas para todos os envolvidos.

Por esta razão, resolvemos modificar a proposta inicial de mesclar os ambientes presencial e virtual numa perspectiva da educação híbrida, para algo deslocado totalmente

para o virtual. Dificuldades operacionais como reservas de sala extra e de horário exclusivas para um único componente curricular no contraturno, sem que houvesse coincidência com as atividades de recuperação de outras disciplinas, também foram determinantes para voltar a atenção ao AVA. Assim, o *Moodle* foi organizado para atender ao planejamento de recuperação paralela referente aos 2º e 3º bimestres, para atender ao maior número possível de alunos em horários flexíveis e por meio de tarefas direcionadas. Pensamos que, desta forma, estaríamos atendendo às sugestões de outras instituições de ensino federais de propósitos educacionais semelhantes, antecipando às prováveis políticas institucionais quanto à recuperação paralela no âmbito do *Campus* São Paulo. O desenvolvimento do produto educacional buscou, portanto, auxiliar os colegas docentes que pretendam trabalhar virtualmente no processo de recuperação paralela, disponibilizando-lhes o acesso ao curso no AVA, mediante solicitação, e um modelo de atividades avaliativas.

A sequência de atividades didáticas consistiu, então, de:

- a) Uma elucidação essencial dos assuntos trabalhados e seus propósitos elencados às habilidades e competências que se procurou alcançar.
- b) Uma sucessão organizada de atividades sugeridas aos educandos com o intuito de alcançar os objetivos estabelecidos.

A aplicação da avaliação diagnóstica inicial (APÊNDICE A) e o desenvolvimento da sequência de atividades didáticas junto aos alunos foram realizados mediante aprovação do projeto de pesquisa, devidamente cadastrado na Plataforma Brasil, pelo Comitê de Ética – IFSP, com o parecer nº 2.589.564, no primeiro semestre de 2018. Tais atividades programadas foram realizadas em sala de aula, de acordo com as etapas de desenvolvimento especificadas e sumarizadas no quadro 1.

Quadro 1. Sequência de atividades didáticas inicial

Fases/Nºaulas	Situação problema/ objetivo das aulas.	Desenvolvimento
Fase 1 Plantão de dúvidas presencial e semanal (às terças-feiras das 9:00h às 17:40h)	- Alunos com baixo rendimento - Alunos sem conteúdo anterior dessa disciplina Objetivo: Trabalhar as competências e habilidades necessárias com os alunos para um bom acompanhamento do curso oferecido. Desenvolvido para atender os alunos no período complementar às aulas.	Plantão de dúvidas como recuperação paralela presencial aos alunos que não atingiram a média bimestral para aprovação, com a pesquisadora/monitora. Facultativo aos demais alunos.
Fase 2 Organização e Implantação da plataforma digital como ambiente virtual para recuperação paralela	Avaliar o processo de ensino-aprendizagem na recuperação paralela. Objetivo: Deslocar do ambiente presencial para o virtual o processo de recuperação por meio do AVA – Moodle.	Elaboração de resumo teórico dos conteúdos estudados no bimestre anterior, seleção de vídeo-aulas e elaboração de exercícios e atividades avaliativas.

As atividades didáticas baseiam-se em métodos organizados para o desenvolvimento de trabalhos pedagógicos em sala de aula, constituído por procedimentos essenciais, característicos do processo de ensino-aprendizagem que auxiliam a mediação entre o aluno e o propósito do conhecimento.

De acordo com Santos (2013, p.55),

“o planejamento de uma unidade didática constitui em decidir o que se vai ensinar e como, e é esta a atividade mais importante que os professores realizam, já que através deste planejamento se concretizam suas ideias e intenções educativas”.
(SANTOS, 2013, p. 55)

Já para Zabala (1998, p. 18), uma sequência de atividades, unidade didática ou situações de ensino é:

um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores quanto pelos alunos. (ZABALA, 1998, p. 18).

Para a aplicação da recuperação paralela no AVA, nosso trabalho de pesquisa utilizou uma sequência de atividades conforme menciona Zabala (1998), por meio de atividades ordenadas e estruturadas. Foram produzidos bancos de questões distribuídos por temas e por tipo (objetiva ou discursiva). Para os conteúdos do 2º e 3º bimestres, foram elaboradas 12 questões objetivas e 5 discursivas para cada período. O questionário avaliativo foi constituído sorteando-se, de maneira automatizada no AVA, 6 questões objetivas, de valor unitário cada uma, e 2 questões discursivas, cada qual valendo 2,0 pontos.

Na figura 3, apresentamos capturas de tela de uma página contendo os recursos do *Moodle* utilizados para revisão dos conteúdos do 2º bimestre, figura 3 (A), e de uma atividade com questão objetiva sobre o tema atomística, figura 3 (B).

(A)

Recuperação Paralela - 2º Bimestre

Profs. Angéla Santos, Márcio Matsumoto e Marlon Maynard

de 21/11/19 a 05/12/19

Agenda da Recuperação do 2o Bimestre

Atividades

- Resumo Teórico
1,7MB
- Vídeoaula 01 - Atomística (Prof. Igor, canal Stoodi)
- Vídeoaula 02 - Atomística (Canal Brasil Escola)
- Vídeoaula 03 - Eletrosfera (Canal Brasil Escola)
- Vídeoaula 04 - Distribuição eletrônica (TV Hexag)
- Vídeoaula 05 - Números quânticos (Canal Curso ENEM Gratuito)
- Vídeoaula 06 - Isotopia, isobaria e isotonia (Canal Brasil Escola)
- Questionário Avaliativo 1: Questões objetivas
- Questionário Avaliativo 2: Questões discursivas

Questão **5**

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0



(B)

Selecione uma ou mais alternativas que correspondam a um conjunto de números quânticos permitidos para um elétron em um átomo.

Escolha uma ou mais:

- $n = 3, l = 1, m_l = 2$
- $n = 2, l = 1, m_l = 0$ ✓
- $n = 4, l = 0, m_l = 0$ ✓
- $n = 3, l = 3, m_l = 0$

Sua resposta está correta.

As respostas corretas são: $n = 2, l = 1, m_l = 0$, $n = 4, l = 0, m_l = 0$

Figura 3. (A) Tela inicial do AVA referente à recuperação do 2º bimestre. (B) Exemplo de uma questão avaliativa.

No Capítulo 4, os resultados que tratam do desempenho dos estudantes são apresentados e discutidos, assim como são descritas, parcialmente, as estruturas das atividades desenvolvidas no AVA. No Produto Educacional, por outro lado, suas atividades são descritas mais detalhadamente, e é disponibilizado o acesso ao conteúdo virtual para que possa ser instalado no servidor *Moodle* ou restaurado no próprio AVA. Espera-se que o material sirva como modelo introdutório para adaptá-lo conforme as necessidades de cada público e componente curricular. Trata-se apenas de uma proposta de operacionalização de recursos virtuais em aulas de recuperação paralela.

4. RESULTADOS

4.1 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

A avaliação diagnóstica (APÊNDICE A) para 42 alunos de uma turma de 1º ano de um curso técnico integrado ao médio, foi constituída de 10 questões objetivas abordando temas sobre Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Os conceitos e habilidades cobrados foram de: Interpretação de Gráficos de Mudanças de Estados Físicos; Substâncias Puras e Misturas; Gases de Efeito Estufa; Densidade; Ciclo do Carbono; Conservação de massas; Elementos Químicos e Energia e Meio Ambiente. Ressaltamos que esta avaliação não foi realizada com o propósito específico de projetar o AVA, mas sim para conhecer o perfil de conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes do Ensino Fundamental, para que pudéssemos estimar a demanda pela recuperação paralela ao longo do ano e a participação dos alunos daquela turma nas suas atividades.

O gráfico 1 relaciona o número total de acertos por questão, considerando-se a contribuição de todos os alunos participantes da avaliação diagnóstica.

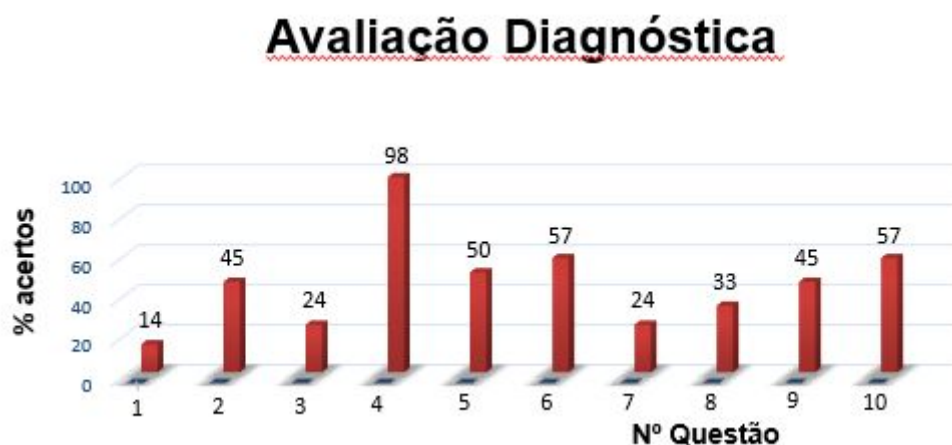


Gráfico 1. Histograma da avaliação diagnóstica dos estudantes do 1º ano do ensino médio. Os intervalos horizontais referem-se à identificação de cada questão, e os valores assinalados verticalmente refere-se à porcentagem de acertos.

Para interpretação das habilidades pertinentes aos assuntos tratados nessa avaliação, foi escolhida como referência o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB²³, versão 1.0, de 2018, pelo detalhamento na descrição de competências relativas ao conhecimento e à expressão das possibilidades cognitivas dos alunos. Tendo sido aplicada a avaliação logo na primeira aula do ano letivo, a escolha foi pela matriz de ciências do ensino fundamental para que competências dos alunos pudessem ser relacionadas aos seus conhecimentos prévios. O quadro 2 mostra o resultado da avaliação diagnóstica em relação às habilidades definidas pelo documento de referência, bem como uma breve análise de cada questão e número de acertos.

Quadro 2. Avaliação Diagnóstica e os Eixos Cognitivos (SAEB)

QUESTÃO	EIXOS COGNITIVOS (SAEB)	ANÁLISE	ESTIMATIVA DE ACERTOS	ACERTARAM DE FATO	% ACERTOS
1. Mudanças de Estado Físico	9º Ano - Eixo cognitivo B5: Relacionar as mudanças de estado físico de uma dada substância ao aumento ou diminuição de energia no meio.	Dificuldade de interpretação e leitura de gráficos ou do texto explicativo	17	6	14
2. Substância pura e Mistura	5º Ano - Eixo cognitivo A5: Reconhecer misturas com base em suas propriedades físicas e composição.	Dificuldade de diferenciar uma substância pura de uma mistura e no conhecimento de elementos químicos.	12	19	45
3. Transformação química da vela (Substâncias e misturas)	9º Ano - Eixo cognitivo A3: Identificar os principais componentes e características do ar atmosférico.	Dificuldade de diferenciar uma substância simples de uma composta e no conhecimento de elementos químicos.	9	10	24

²³ <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em 20 fev. 2020.

(continuação)

4. Poluição ambiental	9º Ano - Eixo cognitivo A6: . Identificar os gases do efeito estufa, bem como as consequências do seu aumento artificial. 9º Ano - Eixo cognitivo B5: Compreender a relação entre atividades humanas e o aumento artificial do efeito estufa.	Assunto em evidência na mídia	39	41	98
5. Substância pura e Mistura	5ºAno - Eixo cognitivo B7: Compreender os conceitos científicos de substância e mistura. 9ºAno - Eixo cognitivo B3: Analisar e interpretar dados e informações obtidas a partir de investigação científica.	Dificuldade de interpretar e analisar dados e resultados.	8	21	50
6. Densidade de líquidos	5ºAno - Eixo cognitivo B3: Explicar fenômenos que evidenciem as propriedades físicas dos materiais - como densidade,, entre outras. 9ºAno - Eixo cognitivo B3: Analisar e interpretar dados e informações obtidas a partir de investigação científica.	Dificuldade de interpretação e leitura de gráficos ou do texto explicativo	18	24	57
7. Ciclo do carbono	9º Ano - Eixo cognitivo A7: Reconhecer os tipos de interação estabelecidas entre espécies animais e vegetais nos ecossistemas.	Dificuldade de interpretação e leitura de gráficos ou do texto explicativo	13	10	24
8. Lei das Proporções definidas	9ºAno - Eixo cognitivo B2: Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.	Dificuldade de interpretação e falta de base matemática com regra de três simples para elaboração da questão.	11	14	33
9. Radioquímica (Interpretação de gráfico)	9ºAno - Eixo cognitivo B4: Analisar perguntas, hipóteses e conclusões pertinentes que podem ser obtidas a partir de investigações científicas.	Dificuldade de interpretação e leitura de gráficos ou do texto explicativo	16	19	45

10. Cogeração de energia elétrica	9º Ano - Eixo cognitivo C3: Determinar os aspectos favoráveis e desfavoráveis das diferentes formas de geração de energia.	Dificuldade de interpretação e leitura de gráficos ou do texto explicativo	17	24	57
-----------------------------------	---	--	----	----	----

No final da avaliação diagnóstica, havia uma pergunta aberta aos alunos sobre a expectativa na quantidade de acertos das questões. Mais especificamente, perguntou-se quais questões eles tinham certeza que haviam acertado. A grande maioria mencionou a questão 4, transcrita a seguir, o que corrobora o constatado no quadro 2, que indica 41 acertos (98%) na referida questão.

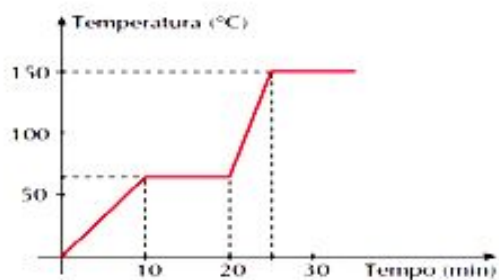
Questão 4) Os veículos que circulam nas cidades, como automóveis e caminhões, lançam na atmosfera gases que saem pelos canos dos escapamentos dos motores. Estes gases têm efeito prejudicial para o planeta pois causam danos ao meio ambiente. O principal prejuízo ambiental causado pela grande quantidade de veículos que trafegam nas cidades é

- A) o efeito estufa.
- B) a poluição dos rios.
- C) a morte dos peixes no mar.
- D) o desmatamento das florestas.
- E) a crise hídrica, por falta de chuva.

Percebeu-se também a concordância entre o perfil de acerto de cada uma das questões e a expectativa de certeza de acerto por parte dos estudantes, conforme o quadro 2. Com a exceção da questão 1, transcrita a seguir, não houve expectativas superestimadas de acerto, indicando a falta de confiança, provavelmente, pela baixa assimilação dos conceitos científicos ao longo do ensino fundamental. Com respeito à questão 1, a confiança elevada de acerto que foi relatada, em contraste com o pequeno número de acertos, deve ser indício de ocorrência de concepções alternativas no que tange ao entendimento de gráficos e os intervalos de medidas. Tendo em vista o baixo aproveitamento dos alunos, cuja porcentagem individual de acertos foi de 45% no questionário, estimou-se uma certa dificuldade de assimilação dos conteúdos ao longo do ano, em face dos conceitos prévios assimilados de maneira insuficiente ou equivocada. Por esta razão, estimamos uma considerável demanda

pela recuperação de conteúdos ao longo do ano, abrangendo algo próximo a 30% da referida turma, com base na porcentagem de alunos que obtiveram desempenho insuficiente na avaliação diagnóstica, com porcentagem de acertos menor que 60%, o que acabou se confirmando.

Questão 1) Uma substância pura sólida é aquecida continuamente. O gráfico a seguir mostra a variação da temperatura de acordo com o tempo:



O ponto de fusão, o ponto de ebulição e o tempo durante o qual toda a substância permanece no estado líquido são, respectivamente:

- A) 150, 65 e 5.
- B) 65, 150 e 5.
- C) 65, 150 e 25.
- D) 150, 65 e 25.
- E) 65, 150 e 10.

4.2 ORGANIZAÇÃO DO AVA PARA RECUPERAÇÃO PARALELA

O uso do AVA para a implantação da recuperação paralela foi realizado com a ciência dos professores da disciplina e com a ciência da Diretoria Sociopedagógica. O espaço virtual foi criado com a colaboração da Coordenadoria de Educação a Distância (CED) do *Campus* São Paulo, e sua edição foi realizada inteiramente pela autora da pesquisa.

O curso virtual está hospedado em <https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/>. O usuário deve acessar a aba “Alunos”, seguido de “Projetos” e, finalmente, “Recuperação Paralela”. No presente momento, trata-se do primeiro espaço virtual requisitado por uma disciplina do curso técnico integrado ao médio do IFSP/SPO, dedicado especialmente para fins de recuperação paralela.

As atividades de recuperação paralela do ano letivo de 2019 ocorreram em dois bimestres (2º e 3º), sendo que no 1º bimestre foram realizadas somente atividades presenciais. O quadro 3 apresenta um resumo das atividades programadas para estes dois bimestres.

Quadro 3. Sequência de atividades didáticas para Recuperação Paralela no AVA.

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Sequência de Atividades Didáticas para Recuperação Paralela					
Período	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos / ferramentas de EaD
21/11 a 05/12/2019	Atomística	1) Modelos Atômicos 2) Números Quânticos 3) Distribuição Eletrônica	1) Recuperar a aprendizagem dos alunos que não atingiram 60% de aproveitamento no bimestre	<p>Atividade 1: Estudo do Resumo teórico do conteúdo trabalhado Ferramenta: Material de Apoio Recurso: Apresentação em Power Point https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/course/view.php?id=1712&section=3)</p> <p>Atividade 2: Assistir às videoaulas dos temas abordados Ferramenta: videoaulas Recurso: Link de videoaulas disponível na Web</p> <p>Videoaula 1 – Atomística (Prof. Igor, Canal Stoodi) https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=56274)</p> <p>Videoaula 2 - Atomística (Canal Brasil Escola) https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=5628)</p> <p>Videoaula 3 - Eletrosfera (Canal Brasil Escola) https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=56278)</p> <p>Videoaula 4 – Distribuição Eletrônica (TV Hexag) https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=56283)</p> <p>Videoaula 5 – Números Quânticos (Canal Curso ENEM Gratuito) https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=56284)</p> <p>Videoaula 6 – Isotopia, Isobaria e Isotonia (Canal Brasil Escola) https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=56285)</p>	<p>Atividade 3: Questionários avaliativos</p> <p>Ferramenta: Preenchimento automático, Fóruns de Discussão</p> <p>Recurso: Questionário avaliativo 1: Questões objetivas, Questionário avaliativo 2: Questões discursivas</p>

(continuação)

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Sequência de Atividades Didáticas para Recuperação Paralela					
Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos / ferramentas de EaD
05/12 a 11/12/2019	Propriedades Periódicas	1) Tabela Periódica 2) Propriedades Periódicas	1) Recuperar a aprendizagem dos alunos que não atingiram 60% de aproveitamento no bimestre	<p>Atividade 1: Estudo do Resumo teórico do conteúdo trabalhado Ferramenta: Material de Apoio Recurso: Apresentação em Power Point (https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/course/view.php?id=1712&section=6)</p> <p>Atividade 2: Assistir às videoaulas dos temas abordados Ferramenta: videoaulas Recurso: <i>Link</i> de videoaulas disponível na <i>Web</i> Videoaula 1 – Raio Atômico (Canal Brasil Escola) (https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=57120)</p> <p>Videoaula 2 - Eletronegatividade (Canal Brasil Escola) (https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=57121)</p> <p>Videoaula 3 – Energia de Ionização (Canal Brasil Escola) (https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=57122)</p> <p>Videoaula 4 – Afinidade Eletrônica (Canal Brasil Escola) (https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/page/view.php?id=57123)</p>	<p>Atividade 3: Questionários avaliativos Ferramenta: Preenchimento automático, Fóruns de Discussão Recurso: Questionário avaliativo 1: Questões objetivas, Questionário avaliativo 2: Questões discursivas</p>

Para realizar a inscrição, o aluno deve utilizar a chave “RECPARALELA”. A tela inicial de boas-vindas está reproduzida na Figura 4. Selecionando o link “Leia primeiro!”, o usuário é direcionado a uma página *web* com instruções gerais relacionadas às tarefas, com as

quais é alertado quanto à dinâmica do processo de recuperação, aos prazos de realização das atividades e ao funcionamento das ferramentas de comunicação com o professor/monitor.

Avisos

Início 1º Bimestre 2º Bimestre 3º Bimestre 4º Bimestre Reaval. Encerramento

Química - 1º Ano do Ensino Médio
Recuperação Paralela
 Profs. Angela Santos, Marcio Matsumoto e Marlon Maynard
 de 21/11/19 a 11/12/19

Informações

Leia primeiro!

Comunicação

Notícias e avisos

Fórum de dúvidas e observações

1º Bimestre ►

Figura 4. Tela de boas-vindas ao curso de Recuperação Paralela.

Em “Leia primeiro!” são apresentados os seguintes fóruns para o diálogo entre os participantes da disciplina e os formadores:

- Fórum de notícias: utilizado para comunicações dos professores e dos monitores da disciplina.
- Fórum de dúvidas e observações: utilizado pelos estudantes para postarem dúvidas e comentários ao professor e aos colegas, fazendo questionamentos, auxiliando colegas e compartilhando ideias.

Na mesma página, os alunos são orientados quanto aos prazos; a recuperação paralela tem a duração de duas semanas para cada bimestre, que é a nossa unidade de estudo. O texto a seguir foi extraído das orientações aos alunos na referida página. Percebe-se que se valoriza as habilidades comportamentais e as atitudes responsáveis por parte dos cursistas.

Prazo de entrega de atividades:

O estudante deve perseguir a assiduidade na realização das atividades do curso. Por isso, aquelas entregues com atraso, qualquer que seja, não serão aceitas, avaliadas e nem comentadas.

O aluno deve buscar entregar as tarefas antes do prazo máximo para evitar problemas. Não serão aceitos trabalhos atrasados mesmo quando o problema for a conexão à internet do estudante. Se não puder postar alguma tarefa por problema de nossa parte, por exemplo na configuração da atividade ou problema técnico no *Moodle*, será dado um prazo extra de 3 dias após a volta do sistema, para que consiga realizar o envio sem prejuízo à nota.

Crítérios para aprovação:

Para ser aprovado na recuperação bimestral, é preciso que o estudante obtenha média igual ou superior a 6, e frequência igual ou superior a 75%, computada por meio da realização das tarefas avaliativas. Tais atividades poderão ser repetidas uma única vez e a maior nota será considerada para o cômputo da média. O valor das atividades será atribuído pelo professor e indicado na agenda de cada bimestre. Obtendo-se a média 6, esta nota substituirá aquela atribuída no boletim bimestral do aluno. A frequência nas atividades virtuais é dada pela participação do estudante nas atividades indicadas pelo professor no ambiente virtual. Para obter a frequência em uma atividade, basta perfazer uma pontuação superior a zero (0) naquela tarefa. O cálculo da frequência será realizado automaticamente pelo AVA.

4.2.1 Recuperação do 2º bimestre

Selecionando-se a aba “2º Bimestre”, a tela inicial para o cursista tem a seguinte apresentação, conforme a figura 3. Nela, há uma lista de recursos que foram planejados e organizados para que fossem acessados de maneira sequencial, mas isso não é obrigatório para que o estudante acesse diretamente as atividades “Questionário Avaliativo 1: Questões objetivas” e “Questionário Avaliativo 2: Questões discursivas”.

Recuperação Paralela - 2º Bimestre

Profs. Angela Santos, Marcio Matsumoto e Marlon Maynard

de 21/11/19 a 05/12/19

Agenda da Recuperação do 2o Bimestre

Atividades

Resumo Teórico
1.7Mb

Videoaula 01 - Atomística (Prof. Igor, canal Stoodi)

Videoaula 02 - Atomística (Canal Brasil Escola)

Videoaula 03 - Eletrosfera (Canal Brasil Escola)

Videoaula 04 - Distribuição eletrônica (TV Hexag)

Videoaula 05 - Números quânticos (Canal Curso ENEM Gratuito)

Videoaula 06 - Isotopia, isobaria e isotonia (Canal Brasil Escola)

Questionário Avaliativo 1: Questões objetivas

Questionário Avaliativo 2: Questões discursivas

Figura 5. Tela inicial para as atividades de recuperação do 2º bimestre.

Na “Agenda da Recuperação do 2º Bimestre”, há um breve texto reproduzido a seguir, para situar os alunos no processo, iniciando as atividades de revisão teórica e avaliativas.

Olá, prezados alunos. Tendo em vista o nosso acordo para que as atividades de recuperação tenham prazo de 2 semanas para execução, elas estarão disponíveis de 21/11/2019 a 05/12/2019 (23h55). Recomendamos assistirem às vídeo-aulas sugeridas e revisarem os conteúdos por meio do Resumo Teórico na forma de *slides*. Bons estudos!

O resumo teórico (APÊNDICE B) consiste de *slides* preparados com a preocupação de ter textos curtos e sucintos, e ilustrações para que, ao menos, fossem contempladas duas formas de linguagem ao longo de todo material. Para este período letivo em recuperação, os conteúdos abordados foram de atomística, incluindo os modelos atômicos, a caracterização dos átomos, a eletrosfera, números quânticos e distribuição eletrônica, em conformidade com a sequência descrita no livro-texto de Fonseca (2014), adotado no componente curricular. Na figura 6, temos um exemplo da apresentação sobre o conceito dos números quânticos, ao se discutir o modelo atômico moderno.



Números Quânticos

O elétron é caracterizado por meio de 4 números quânticos: principal, secundário, magnético e spin.

Em um átomo, não existem 2 elétrons com os mesmos números quânticos.

1.) **Número Quântico principal:** indica o **nível de energia** do **elétron**
 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

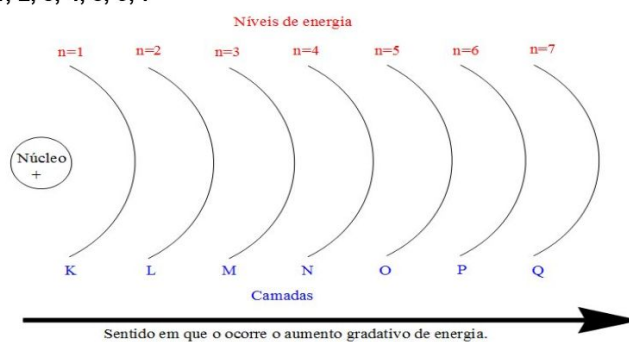


Figura 6. Exemplo de apresentação disponibilizada como resumo teórico de atomística.

As videoaulas, por outro lado, foram selecionadas a partir da plataforma de compartilhamento de vídeos YouTube do Canal Escola, Canal Stoodi, TV Hexag e Canal Curso ENEM Gratuito. Todas as videoaulas foram disponibilizadas por meio do recurso de página *web* do AVA. A duração de cada videoaula é de até 11 minutos, relativamente curtos, para evitar desvios de atenção e de interesse por parte dos estudantes. As videoaulas referentes ao 2º Bimestre trataram dos subtemas Atomística, Eletrosfera, Distribuição Eletrônica, Números Quânticos e Isotopia, Isobaria e Isotonia.

As atividades avaliativas foram repartidas em duas: as objetivas, em formato de testes de múltipla escolha, de verdadeiro-falso e de associação, e questões do tipo aberto ou dissertativas. As questões são escolhidas de maneira aleatória e automaticamente de um banco de questões originais, de autoria própria. A correção das questões objetivas é feita de maneira automática pelo próprio sistema e as discursivas são corrigidas pelo docente/monitor. O questionário avaliativo aplicado é particularmente adequado para a verificação da aprendizagem de conteúdos conceituais.

Ao acessarem o recurso “Questionário Avaliativo 1: Questões objetivas”, os alunos são orientados por meio do seguinte texto para a realização da atividade:

Questionário Avaliativo 1: Questões objetivas

Após realizar todas as atividades anteriores responda a este questionário que contém 6 questões objetivas: elas são de resposta automática. Após iniciado o questionário, você tem 2 (duas) horas para encerrá-lo e enviar para avaliação. São permitidas duas tentativas e será considerada a nota mais alta das duas.

Critérios de avaliação:

Este questionário conta com questões com respostas automáticas. A avaliação será realizada com base, objetivamente, nos erros e acertos conforme a configuração do questionário.

Boa atividade!

Como exemplo de uma questão de múltipla escolha, apresentamos, na figura 7, uma captura de tela de um exercício sobre números quânticos. Esta questão tem como expectativa de aprendizagem identificar um elétron por meio de seu conjunto de números quânticos, respeitando-se as restrições dadas pelo princípio de exclusão de Pauli.

Questão 1
Resposta salva
Vale 1,00 ponto(s).

Escolha o conjunto de números quânticos que descrevem, corretamente, um determinado elétron em um átomo:

Escolha uma:

- $n = 3; l = 2; m_l = -3; s = -1/2$
- $n = 3; l = 2; m_l = 1; s = 1$
- $n = 4; l = 4; m_l = 3; s = +1/2$
- $n = 0; l = 0; m_l = -3; s = +1/2$
- $n = 3; l = 1; m_l = 0; s = -1/2$

[Limpar minha escolha](#)

Começar de novo | Salvar | Preencher com respostas corretas | Enviar e finalizar | Fechar preview

Figura 7. Exemplo de questão objetiva de múltipla escolha sobre o tema números quânticos.

Já, ao acessarem o recurso “Questionário Avaliativo 2: Questões discursivas”, o seguinte texto explicativo será visualizado pelos alunos para a realização da atividade:

Questionário Avaliativo 2: Questões discursivas

Critérios de avaliação:

Este questionário conta com questões discursivas, e o critério qualificador será a pertinência da resposta ao tema solicitado na questão. Após iniciado o questionário, você tem 2 (duas) horas para encerrá-lo e enviar para avaliação. São permitidas duas tentativas e será considerada a nota mais alta das duas. Caso prefira enviar um arquivo, como de texto (.doc, .docx ou .odt) ou foto (.jpg, .png ou .pdf), utilize o recurso de arrastar o arquivo para o campo apropriado.

Boa atividade!

Para construir um questionário discursivo, foi preciso utilizar o recurso Tarefa do *Moodle*. Trata-se de uma atividade para a postagem de arquivos de diferentes formatos, como de texto e de imagens, ou de um texto redigido no próprio editor da ferramenta virtual. Neste caso, como a correção tem de ser feita de modo não automatizado, é desejável a inserção de notas e comentários pelo professor/monitor. Trata-se de um recurso versátil, pois pode ser utilizado para conteúdos de qualquer natureza, sejam eles conceituais, procedimentais ou atitudinais. Um exemplo de questão discursiva, com o uso do editor próprio do Moodle, é apresentado na figura 8. Neste problema, a expectativa é de que os estudantes conheçam e apliquem a distribuição eletrônica fazendo uso do diagrama de Pauling para átomos e íons.

Questão 1
Ainda não respondida
Vale 1,00 ponto(s).

Preencha o campo abaixo com a configuração eletrônica de estado fundamental dos seguintes átomos ou íons: Zr (Z = 40) e Ag⁺ (Z = 47). Por exemplo, o átomo de Li (Z = 3) possui a configuração eletrônica 1s² 2s¹.

Toolbar: [Listas] [A] [B] [I] [U] [S] [Listas] [Link] [Unlink] [Ajuda] [Imagem]

Botões de ação: [Começar de novo] [Salvar] [Preencher com respostas corretas] [Enviar e finalizar] [Fechar preview]

Figura 8. Exemplo de questão discursiva com o auxílio do editor de textos do *Moodle*.

4.2.2 Recuperação do 3º bimestre

Seguindo o procedimento e descrição referentes ao espaço virtual da recuperação paralela do 2º bimestre, ao selecionar a aba do “3º Bimestre”, a tela inicial para o cursista apresenta a lista de recursos que foram planejados e organizados, contemplando um resumo teórico (APÊNDICE C) em formato .ppt, videoaulas selecionadas e questionários avaliativos (APÊNDICE E). As atividades estavam disponíveis aos alunos de 05/12 a 11/12/2019.

O resumo teórico consiste de *slides* preparados sobre os conteúdos de tabela e propriedades periódicas, em conformidade com a sequência descrita no livro-texto. Na figura 9, temos um exemplo da apresentação sobre o conceito de Raio Atômico.



Raio Atômico

É a metade da distância entre os núcleos de dois átomos do mesmo elemento que constituem uma molécula diatômica, X_2 . O raio atômico mede o tamanho do átomo.

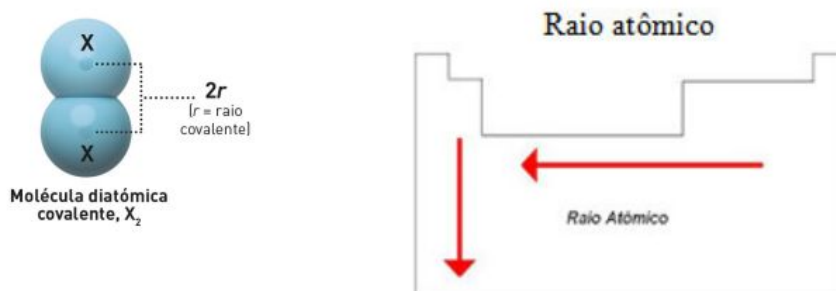


Figura 9. Exemplo de apresentação disponibilizada como resumo teórico de propriedades periódicas.

As 4 videoaulas, como as do 2º bimestre também foram selecionadas a partir da plataforma de compartilhamento de vídeos YouTube do Canal Brasil Escola. Todas as videoaulas foram disponibilizadas da mesma forma que o bimestre anterior, ou seja, por meio do recurso de página *web* do AVA. Todas as videoaulas possuem aproximadamente 11,5 minutos, tratando cada qual de uma propriedade periódica, de maneira específica, como Raio Atômico, Eletronegatividade, Energia de Ionização e Afinidade Eletrônica. As atividades avaliativas foram, novamente, repartidas em duas: as objetivas e discursivas, sendo suas questões escolhidas automaticamente de um banco de questões originais.

Como exemplo de uma questão de associação de palavras, apresentamos, na figura 10, uma captura de tela de um exercício sobre raio atômico. Esta questão tem como expectativa de aprendizagem identificar e comparar as propriedades periódicas dos elementos, mais especificamente o raio atômico, conforme sua distribuição eletrônica.

Questão 1
Ainda não respondida
Vale 1,00 ponto(s).

Relacione cada elemento com seu respectivo raio atômico, em nm (nanômetro ou 10^{-9} m).

Li Escolher... ▾

Sr Escolher... ▾

Br Escolher... ▾

F Escolher... ▾

Figura 10. Exemplo de questão objetiva de associação de palavras sobre o tema propriedades periódicas.

E, na sequência, temos um exemplo de questão discursiva que versa sobre a relação entre a distribuição eletrônica e o posicionamento de um elemento químico na tabela periódica, com o uso do editor do *Moodle*, o qual é apresentado na figura 11.

Questão 1
Ainda não respondida
Vale 1,00 ponto(s).

A configuração eletrônica do átomo de um elemento do grupo 2 (ou 2A) da classificação periódica foi representada por: $1s^2 xs^y$, sendo "x" e "y" números naturais. Assim, dê os valores de x e y. Justifique sua resposta, mostrando o seu raciocínio.

↶ A B I U S ☰ ☷ 🔗 🔗 ! 🖼

Figura 11. Exemplo de questão discursiva sobre tabela periódica dos elementos.

4.3 PARTICIPAÇÃO E DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Com relação às atividades desenvolvidas no AVA, tivemos um total de 16 estudantes inscritos que apresentaram desempenhos considerados insuficientes aos longo dos 2º e 3º bimestres de 2019. A soma das médias bimestrais dos referidos períodos foi, para esses alunos, abaixo de 12,0. Estabeleceu-se este valor como critério de seleção dos estudantes para participarem das atividades.

10			2	1				1		4	2,8	6,8
11										1,6	2	3,6
12												
13			1	1	1	1	1	1	1	4	3,5	7,5
14									1	1,8		1,8
15												
16		1							1	5	1	6,0

O quadro 5 mostra o resultado geral de participação dos alunos nas atividades de Recuperação Paralela desenvolvidas no AVA para o 2º bimestre.

Quadro 5. Resultado geral de participação nas atividades de Recuperação Paralela.

	Nº Alunos participantes
Fórum de dúvidas	1
Realizou todas as atividades teóricas (Resumo + videoaulas)	2
Acesso ao Resumo	6
Acesso às videoaulas	3
Realizaram as questões objetivas (Aval.1)	8
Realizaram as questões discursivas(Aval.2)	7

Como podemos constatar no quadro 5, houve apenas uma única interação feita pelo “Fórum de dúvidas e observações”, por meio da qual o aluno questionou como acessar os materiais de estudo teórico, pergunta que foi respondida pela mesma ferramenta. Verificou-se que somente 2 estudantes realizaram todas as atividades teóricas, acessando os resumos e videoaulas. Percebeu-se uma clara preferência dos alunos pelo resumo teórico do que pelas videoaulas, considerando-se as quantidades de acesso, sendo que 6 estudantes acessaram o resumo e 3 ao menos uma videoaula. E, dos 8 alunos que realizaram ao menos uma tentativa no questionário objetivo, 7 responderam também o questionário discursivo. O pequeno

interesse demonstrado pelos alunos para revisarem seus conteúdos, por meio dos materiais didáticos que lhes foram sugeridos, aponta a importância de se realizar também tarefas que requeiram a leitura ou interpretação de algum tópico específico e particular apresentado nos referidos materiais.

Além do fato de ter sido uma proposta pioneira na escola, que requeriria maior atenção por parte de todos os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem na instituição, não apenas dos docentes do componente curricular, levando a atrasos indesejados na disponibilização do AVA aos alunos, a baixa participação foi em decorrência do critério de aprovação por grupo de componentes curriculares da área de ciências naturais. No período de atividades de recuperação, aqueles alunos já tinham obtido aprovação sem a necessidade de terem suas médias bimestrais de química aumentadas.

Para buscar um *feedback* sobre o processo de recuperação paralela no desenvolvido no AVA tentamos entrar em contato com os 16 alunos inscritos no programa, por meio do correio eletrônico, porém tivemos retorno de apenas um(a) aluno(a). Perguntamos primeiramente se realizou as atividades solicitadas na recuperação paralela de química, utilizando o *Moodle* e se fez uso dos resumos teóricos, videoaulas e resolveu os exercícios e problemas propostos. Neste questionamento o(a) aluno(a) respondeu, “ Sim realizei. Fiz uso sim, foi muito para o meu aprendizado”. Na segunda questão, perguntamos que se ele(a) entendesse que sua participação na recuperação paralela não foi satisfatória, que nos informasse os motivos. O(A) aluno(a) respondeu que a participação foi satisfatória. Perguntamos também “quais foram os eventuais aspectos positivos que percebeu na recuperação paralela realizada no ambiente virtual”. O(A) aluno(a) disse que a recuperação “foi muito boa; melhorou minha qualidade de aprendizado.” E, para finalizar, perguntamos quais foram os aspectos negativos percebidos no processo. Sua resposta apontou a impessoalidade: “acho que fica impessoal, fica difícil tirar dúvidas”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos resultados que refletem a pouca adesão dos estudantes à recuperação paralela ocorrida no AVA-*Moodle*, pode-se considerar que sua iniciativa de realização reconhecida institucionalmente trouxe resultados compatíveis com os minimamente esperados, pois, ao menos, foi satisfeito o propósito de se recuperar a aprendizagem e as notas daqueles que participaram ativamente das tarefas propostas, providenciando-lhes recursos para a aprendizagem dos conceitos que apresentaram dificuldades ao longo dos bimestres.

Dentre as potencialidades encontradas no desenvolvimento deste trabalho podemos destacar:

- a possibilidade de construir e organizar um ambiente virtual de aprendizagem para recuperação paralela;
- o respaldo da instituição para o desenvolvimento deste projeto;
- o acesso imediato e em qualquer lugar das atividades propostas
- o desenvolvimento de objetos de aprendizagem para revisão de conteúdos estudados.

Temos a consciência de que alguns aspectos do trabalho precisam ser melhorados, como a definição de critérios mais rigorosos para a realização da avaliação de recuperação, de maneira a garantir uma melhor participação dos alunos nesse processo de aprendizagem virtual. É preciso também diversificar e aprimorar os materiais didáticos. Esperamos que este trabalho contribua com professores e alunos da graduação que pretendam investir na produção de recursos e desenvolvimento de estratégias para as aulas virtuais, o que é compatível com as exigências do contexto educacional atual.

A abertura e organização do espaço virtual, assim como a criação e seleção dos materiais didáticos e das atividades avaliativas, além do registro das notas e conceitos, foram feitos de maneira que fossem atendidas as demandas dos alunos e o propósito de prover uma nova oportunidade de avaliação dos conteúdos passados. Vale ressaltar que as instruções normativas publicadas pelas instituições pesquisadas atentam para a possibilidade de realização de atividades diversificadas para comporem as tarefas de recuperação paralela, mencionando tarefas autônomas e uso de tecnologias digitais. Entendemos que este trabalho alinha-se aos requisitos e metas descritos pelas mais recentes normas de recuperação paralela publicadas pelo Colégio Pedro II e Instituto Federal do Paraná, que poderão ser recomendações a serem estudadas pelo próprio Instituto Federal de São Paulo.

Como produto educacional, disponibilizamos o acesso ao curso organizado para a finalidade desta pesquisa, conforme as instruções descritas nos procedimentos metodológicos. Assim, é possível reproduzir as atividades trabalhadas, como os materiais didáticos e questionários, em outro servidor *Moodle*. Os dados de usuários e informações sobre os estudantes que já cursaram a disciplina foram apagados. Em suma, consideramos que a contribuição desta pesquisa foi de iniciar os trabalhos de recuperação paralela no *Campus* São Paulo, particularmente da disciplina de química, desenvolvendo um modelo de curso que poderá ser aproveitado e aprimorado como já dissemos, pelos colegas docentes e estudantes de graduação em licenciatura, com a perspectiva de desenvolver uma cultura institucional para recuperação paralela, tendo como norte as mais recentes tendências normativas publicadas por instituições federais de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLESTER, M.; BATALLOSO, J. M. **Avaliação como apoio à aprendizagem**. Tradução Valério Campos. Porto Alegre, RS, Ed. Artmed, 2003.

BARBOSA, R. M. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Porto Alegre, RS, Ed. Artmed, 2005.

BASSANI, P. S., BEHAR, P. A. Análise das interações em ambientes virtuais de aprendizagem: Uma possibilidade para avaliação da aprendizagem em EAD. Porto Alegre. CINTED-UFRGS, 2006. **RENOTE: revista novas tecnologias na Educação**, V. 4 N°1, jul, 2006.

BELINE, W.; MENTA, E.; SALVI, R. F. **EaD no Mundo Open Source: Construindo Conhecimento com Liberdade**. Londrina, Paraná, Brasil, 2005.

BELTHER, J. M. **Os Programas de recuperação paralela e a qualidade de ensino Paulista**. 2007. 158p. Grau Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104783>>. Acesso em 15 dez. 2019.

BLOOM, BS; HASTINGS, J. T.; MADAUS, G. F. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Editora Pioneira; 1983

BRASIL. **Instrução Normativa PROET N° 03/2015** do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Dispõe sobre o aprimorar o detalhamento dos procedimentos e condições para operacionalização dos estudos de recuperação paralela. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/55374227-Instrucao-normativa-proet-no-3-de-20-de-abril-de-assunto-recuperacao-paralela.html>>. Acesso em 20 jan. 2020.

_____. **Lei Federal nº 5692/71**. Sistematiza os Sistemas de Ensino Nacional e altera a Lei 4024/61 (Primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Disponível em:

<<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71>>. Acesso em 20 abr. 2019.

_____. **Lei Federal nº 9394/96**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em 20 abr. 2019

_____. **Lei Federal Nº 10.861 de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm>. Acesso em: 15 fev. 2020.

_____. **Lei Federal nº 13005/2014**. Plano Nacional de Educação (PNE). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm>. Acesso em 20 abr. 2019.

_____. **Nota Técnica 001/2014**. Dispõe sobre Recuperação Contínua e Paralela. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Disponível em: <http://mto.ifsp.edu.br/images/CAAD/nota_tecnica_rec_paralela.pdf>. Acesso em 01 fev. 2019.

_____. **Nota Técnica 05/2017**. PROEN de 25 de agosto de 2017. Esclarecimento acerca dos Procedimentos da Recuperação Paralela no âmbito do IFPA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Disponível em: <<https://proen.ifpa.edu.br/documentos-1/nota-tecnica/2017/1655-nota-n-05-esclarecimento-acerca-dos-procedimentos-de-recuperacao-paralela-no-ambito-do-ifpa/file>>. Acesso em 15 jan.2020.

_____. **Orientações para elaboração do plano de ensino**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR). Disponível em: <<https://reitoria.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2014/06/Orienta%C3%A7%C3%B5es-Plano-de-Ensino.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. **Parecer CNE/CEB 12/97**. Esclarece dúvidas sobre a Lei nº 9.394/96 (Em complemento ao Parecer CEB nº 5/97). Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pceb012_97.pdf>. Acesso em 20 abr. 2019.

_____. **Portaria 2505/2019** do Colégio Pedro II. Dispõe sobre a avaliação do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes desde o 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais até a 3ª série do Ensino Médio Regular e Integrado, para o ano letivo de 2019. Disponível em: <<http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2019/JULHO/PORT%202505.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. **Portaria 2905/2019** do Colégio Pedro II. Dispõe sobre a alteração do parágrafo único do art. 24 e o art. 25 da Portaria 2505/2019. Disponível em: <<http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2019/SETEMBRO/2905.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. **Portaria 3697/2019** do Colégio Pedro II. Altera a prática de oferecimento legal do procedimento de Recuperação Paralela no âmbito do Colégio Pedro II à exceção dos anos iniciais do Ensino Fundamental e da Educação Profissional. Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2019/DEZEMBRO/Portaria%203697_%20recupera%20paralela.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. **Resolução 859/2013**. Dispõe sobre Organização Didática dos cursos ofertados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Disponível em: <http://slt.ifsp.edu.br/slt/phocadownload/organizacao/IFSP-Resolucao-859_Aprovar_Organizacao%20Didatica%20do%20IFSP.pdf>. Acesso 01 abr. 2019.

_____. **Resolução 041/2015 CONSUP**. Regulamento Didático Pedagógico do ensino no IFPA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Disponível em: <<https://proen.ifpa.edu.br/documentos-1/eventos-proen/i-encontro-das-equipes-pedagogicas/1266-resolucao-n-041-2015-consup-regulamento-didatico-pedagogico-do-ensino-no-ifpa>>. Acesso em 15 jan. 2020.

_____. **Resolução 62/2018**. Dispõe sobre a Aprovação da Organização Didática da Educação Básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Disponível em:

<https://jnd.ifsp.edu.br/images/documentos/OrgDidatica_Educacao-Basica_Resolucao_62-2018.pdf>. Acesso em 01 abr. 2019.

_____. **SAEB versão 1.0 de 2018**. Trata do conjunto de sistemas de avaliação do ensino brasileiro. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em 20 fev. 2020.

DUTRA, G. **A Recuperação Paralela no ensino de física: uma proposta em ambiente virtual**. 2008. 155p. Grau Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - PUCMinas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_DutraG_1.pdf>. Acesso em 23 jan. 2020

ESTÚDIO SITE. Projetos de Educação a Distância. **Moodle é a plataforma de aprendizagem mais utilizada do mundo, 2017**. Disponível em: <<https://www.estudiosite.com.br/site/moodle/moodle>>. Acesso em 21 fev. 2020.

FONSECA, M. R. M. **Química 1**. São Paulo: Ática, 2014.

HASAN, S.; BAGAYOKO, D.; KELLEY, E.L. Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). **Phys. Educ.** 34(5):294-299, 1999.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem**. São Paulo: Editora Ática: 6a ed., 2007.

LIMA, E.S. **Promoção Automática x Progressão Continuada: O nó da Organização Escolar em Ciclos**, 2018. Grupo de Pesquisa em Avaliação e Organização do Trabalho Pedagógico – GEPA. Disponível em: <gpa-avaliacaoeducacional.com.br/promocao-automatizada-x-progressao-continuada-o-no-da-organizacao-escolar-em-ciclos/>. Acesso em 14 maio 2020.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**., 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MASETTO, Marcos. **Didática: A Aula Como Centro**. São Paulo: Editora FTD S. A, 1997.

MORAN, J. **Educação Híbrida: Um conceito chave para a educação, hoje**. In: Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto, Fernando de Mello Trevisani. – Porto Alegre: Penso, 2015. e-PUB.

PEREIRA, F. H. **Encaminhamentos a recuperação paralela: um olhar de gênero**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-08102008-143805/publico/Fabio_Hoffmann_Pereira.pdf> . Acesso em 20 jan.2020

SANTOS, L. **Sobre Dificuldades de Aprendizagem em Estequiometria: Uma proposta de ensino apoiada na modelagem**. 2013. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, 2013.

SANTOS, O. S.; ARAÚJO, M. M. S. **A interface glossário do moodle e construção interativa de conteúdos abertos em cursos online**. In: Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra (Org.). MOODLE Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso. Salvador: Eduneb, 2009. p 235-255.

SÃO PAULO (Estado). **Portaria P/189 de 09 de fevereiro de 2017**. Regulamenta a implantação da sistemática de avaliação do processo ensino-aprendizagem na Rede Pública Estadual de Ensino. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/137025511/doesc-10-02-2017-pg-7>>. Acesso em 20 jan. 2019.

_____. **Resolução SE 15, de 22 de fevereiro de 2005**. Dispõe sobre Estudos de Recuperação Contínua e Paralela na Rede Estadual de Ensino. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/15_05.htm> . Acesso em 01 abr. 2020.

_____. **Resolução SE 40, de 13 de maio de 2008**. Dispõe sobre estudos de recuperação na rede estadual de ensino. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/40_08.HTM>. Acesso em 25 abr. 2019.

_____. **Resolução SE 42, de 5 de maio de 2004.** Dispõe sobre estudos de reforço e de recuperação contínua e paralela na rede estadual de ensino. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/42_04.HTM?Time=8/25/2008%2012:28:1>. Acesso em 25 abr. 2019.

_____. **Deliberação CEETEPS N° 003, de 18-7-2013.** Aprova o Regimento Comum das Escolas Técnicas Estaduais do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Disponível em: <<http://www.portal.cps.sp.gov.br/etec/regimento-comum/regimento-comum-2013.pdf>>. Acesso em 15 fev. 2020.

_____. **Indicação CEE N° 5/98.** Dispõe sobre Conceito de recuperação. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p0966-0972_c.pdf> . Acesso em: 19 abr. 2019.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIDO, M. H. C. **Recuperação de alunos uma questão problemática.** 2001. 118p. Grau Dissertação (Mestrado em Educação) - UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253448/1/Vido_MariaHelenaComune_M.pdf>. Acesso em 15 Dez. 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. p.224.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Avaliação Diagnóstica

APÊNDICE B - Resumo Teórico - 2º Bimestre

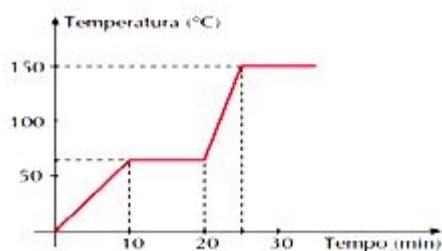
APÊNDICE C - Resumo Teórico - 3º Bimestre

APÊNDICE D - Questões objetivas e discursivas - 2º Bimestre

APÊNDICE E - Questões objetivas e discursivas - 3º Bimestre

APÊNDICE A - Avaliação Diagnóstica Inicial

1. Uma substância pura sólida é aquecida continuamente. O gráfico a seguir mostra a variação da temperatura de acordo com o tempo:



O ponto de fusão, o ponto de ebulição e o tempo durante o qual toda a substância permanece no estado líquido são, respectivamente:

- A) 150, 65 e 5.
- B) 65, 150 e 5.
- C) 65, 150 e 25.
- D) 150, 65 e 25.
- E) 65, 150 e 10.

2. Assinale a alternativa que apresenta duas propriedades físicas que podem servir para diferenciar uma substância química pura de uma mistura de substâncias:

- A) densidade e dureza
- B) ponto de ebulição e cor
- C) cor e odor
- D) ponto de fusão e densidade
- E) solubilidade e estado físico

3. Michael Faraday (1791–1867), em fragmento de *A história química de uma vela*, assim descreve uma substância simples gasosa que preparou diante do público que assistia a sua conferência: “Podemos experimentar do jeito que quisermos, mas ela não pegará fogo, não deixará o pavio queimar e extinguirá a combustão de tudo. Não há nada que queime nela, em circunstâncias comuns. Não tem cheiro, pouco se dissolve na água, não forma solução aquosa ácida nem alcalina, e é tão indiferente a todos os órgãos do corpo humano quanto uma coisa pode ser.

Então, diriam os senhores: ‘Ela não é nada, não é digna de atenção da química. O que faz no ar?’ A substância gasosa descrita por Faraday é

A) $\text{CO}_2(\text{g})$

B) $\text{H}_2(\text{g})$

C) $\text{CO}(\text{g})$

D) $\text{NO}_2(\text{g})$

E) $\text{N}_2(\text{g})$

4. Os veículos que circulam nas cidades, como automóveis e caminhões, lançam na atmosfera gases que saem pelos canos dos escapamentos dos motores. Estes gases têm efeito prejudicial para o planeta pois causam danos ao meio ambiente.

O principal prejuízo ambiental causado pela grande quantidade de veículos que trafegam nas cidades é

A) o efeito estufa.

B) a poluição dos rios.

C) a morte dos peixes no mar.

D) o desmatamento das florestas.

E) a crise hídrica, por falta de chuva.

5. Nas tabelas abaixo são apresentados os resultados de testes realizados com os materiais “A”, “B” e “C”, sob pressão constante.

Material	Teste 1	Resultados

A (sólido)	Acrescentar água	Ocorre efervescência com desprendimento de gás e ao final resta um resíduo sólido pouco solúvel em água.
B (sólido)	Acrescentar água	Não se dissolve em água e não há qualquer alteração visível no material.
C (líquido)	Acrescentar água	Forma-se um sistema monofásico com qualquer proporção de água + C (líquido).

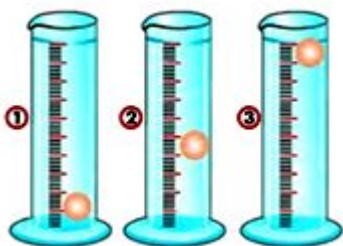
Material	Teste 2	Resultados
A (sólido)	Aquecimento	O material desprende um gás e resta um resíduo sólido branco ao final do procedimento.
B (sólido)	Aquecimento	O material sofre fusão a uma temperatura constante de 188°C.
C (líquido)	Aquecimento	O material inicia o processo de ebulição a uma temperatura de 56°C e termina a 78°C.

Com base unicamente nestes resultados, podemos afirmar que:

- A) O material A certamente é uma substância pura, enquanto os materiais B e C certamente são misturas.
- B) O material A certamente é uma mistura, enquanto os materiais B e C certamente são substâncias puras.
- C) O material A pode ser uma mistura, o material B pode ser uma substância pura e o material C certamente é uma mistura.

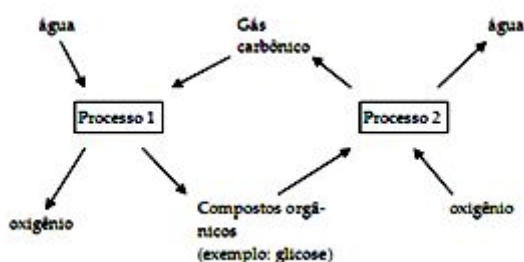
- D) Os três materiais são certamente substâncias puras compostas.
- E) Os três materiais são certamente misturas heterogêneas.

6. Para identificar três líquidos – de densidades 0,8; 1,0 e 1,2 – o analista dispõe de uma pequena bola de densidade 1,0. Conforme as posições das bolas apresentadas no desenho a seguir, podemos afirmar que:



- A) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,2, 0,8 e 1,0.
- B) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 0,8, 1,0 e 1,2.
- C) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,0, 0,8 e 1,2.
- D) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,2, 1,0 e 0,8.
- E) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,0, 1,2 e 0,8.

7. Considere o esquema que representa parte do ciclo do carbono nos ecossistemas:

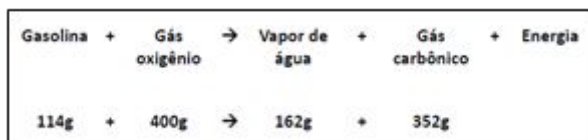


É correto afirmar que o processo

- A) 1 é realizado por animais, tanto na presença, quanto na ausência de luz.
- B) 2 é realizado por animais e vegetais, apenas na presença de luz.
- C) 1 é realizado por animais e vegetais, apenas na presença de luz.
- D) 1 é realizado por animais, apenas na presença de luz.

E) 2 é realizado por animais e vegetais, tanto na presença quanto na ausência de luz.

8. No motor de um automóvel, o combustível interage com o gás oxigênio, presente no ar, liberando energia e formando produtos como o gás carbônico e o vapor de água. A partir da quantidade de combustível consumida é possível estimar as massas de cada um dos gases que serão expelidos pelo escapamento do automóvel, conforme a equação:

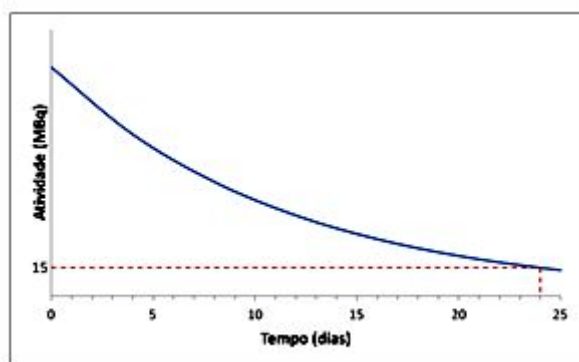


O tanque de combustível de certo automóvel tem capacidade para 42,75Kg de gasolina. Com base nas proporções definidas acima, calcule qual será a massa de Gás Carbônico liberada no ar ao rodarmos com esse automóvel, consumindo toda a gasolina do tanque.

- A) 514g
- B) 1028g
- C) 60,75Kg
- D) 132Kg
- E) 352Kg

9. O material radioativo ^{131}I (Iodo – 131) é utilizado em medicina nuclear para diagnóstico e tratamento de doenças na tireoide. A radioatividade desse material diminui com o tempo, de tal forma que a atividade, em qualquer instante, é sempre metade daquela que era 8 dias antes. O gráfico mostra a atividade de certa amostra de ^{131}I em função do tempo logo após a preparação da amostra.

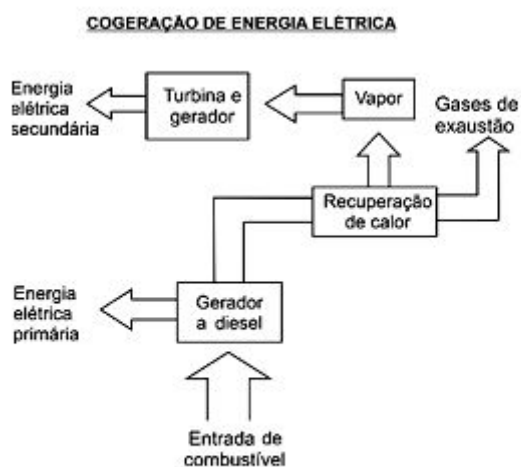
Observação: MBq = Megabecquerel: é uma unidade utilizada para quantificar a radioatividade de um material.



A atividade inicial, em MBq, no momento do preparo da amostra era

- A) 180.
- B) 150.
- C) 120.
- D) 100.
- E) 50.

10. No nosso dia a dia deparamo-nos com muitas tarefas pequenas e problemas que demandam pouca energia para serem resolvidos e, por isso, não consideramos a eficiência energética de nossas ações. No global, isso significa desperdiçar muito calor que poderia ainda ser usado como fonte de energia para outros processos. Em ambientes industriais, esse reaproveitamento é feito por um processo chamado de cogeração na produção de energia elétrica.



FERNANDES, R. A.; KLEINBERGER, M. Energia e meio ambiente.
São Paulo: Editora Tercer Milênio, 2005. 164p.

Em relação ao processo secundário de aproveitamento de energia ilustrado na figura, a perda global de energia é reduzida por meio da transformação de energia

- A) térmica em mecânica.
- B) mecânica em térmica.
- C) química em térmica.
- D) química em mecânica.
- E) elétrica em luminosa.

APÊNDICE B - Resumo Teórico 2º Bimestre



Ciências da Natureza e suas Tecnologias –

Disciplina: Química

Ensino Médio Integrado ao Médio

IFSP – Campus São Paulo

Assunto:

Modelos Atômicos / Isóbaros, isótopos, isótonos/ Distribuição Eletrônica / Números Quânticos

Preparado por: Angela Maria dos Santos

Sob Orientação de: Márcio Y. Matsumoto

Conteúdo referente ao 2º Bimestre – ano letivo 2019

Turma 132



- **MATÉRIA** : Chamamos de matéria todos os materiais que formam o universo. A MATÉRIA possui massa e ocupa um lugar no espaço. Tudo que é sólido, líquido ou gasoso é uma forma de matéria.

• **A MATÉRIA É FORMADA DE ÁTOMOS.**



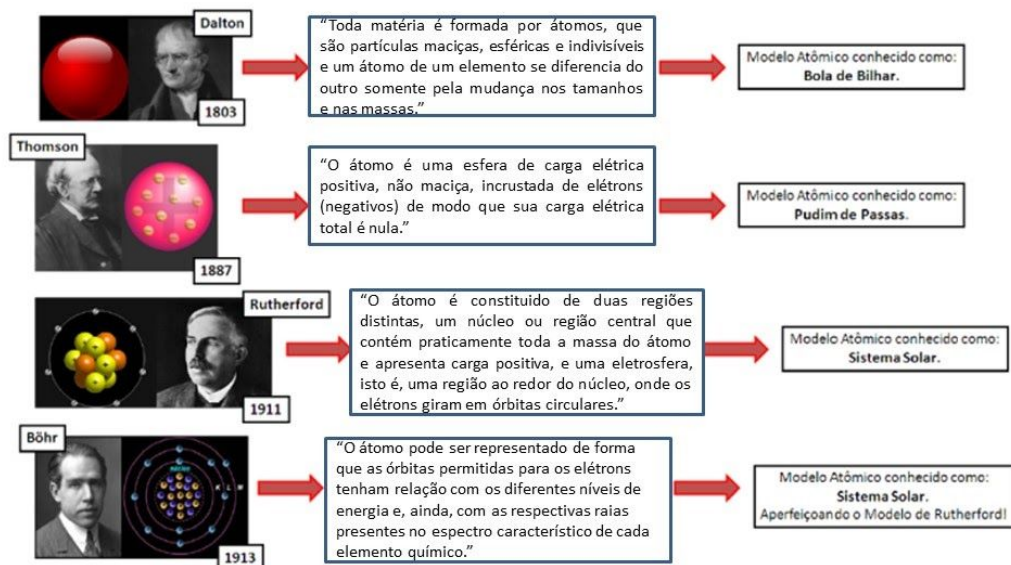
Modelos atômicos



A origem da palavra átomo

A palavra **átomo** foi utilizada pela primeira vez na Grécia antiga (400 a.C.). **Demócrito e Leucipo** (filósofos gregos) acreditavam que todo tipo de matéria fosse formado por pequenas partículas indivisíveis que denominou átomos (sem divisão). Pensava-se que tais partículas representavam a menor porção da matéria.

Evolução dos Modelos Atômicos no Séc. XIX



<https://cenpsg1.wordpress.com/quimica/> acesso em 07/10/2019 - adaptado.



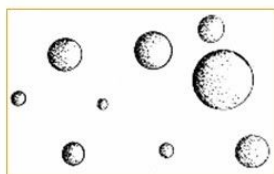
Modelo Atômico de Dalton



As idéias de Demócrito permaneceram inalteradas por aproximadamente 2200 anos. Em 1808, **Dalton** retomou estas idéias sob uma nova perspectiva: a experimentação.

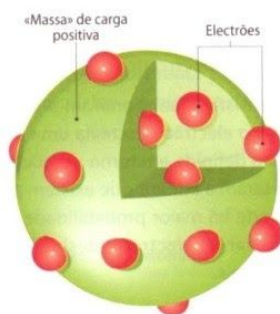
De forma a comprovar as leis ponderais das reações químicas, enunciou a sua teoria atômica que pode ser assim resumida:

- Esfera maciça;
- Indivisível;
- Indestrutível;
- Sem carga elétrica;
- Átomos que possuem as mesmas propriedades são do mesmo tipo (mesmo elemento químico).
- Uma reação química seria uma reorganização de átomos



Modelo Atômico de Thomson (1898)

Com a descoberta dos elétrons, **Thomson** propôs um modelo de átomo no qual os elétrons, estariam uniformemente distribuídos, sobre uma esfera carregada positivamente garantindo o equilíbrio elétrico entre as cargas positiva da esfera e negativa dos elétrons.



<http://escolaquimica.blogspot.com/p/modelo-atomico-de-thomson.html>

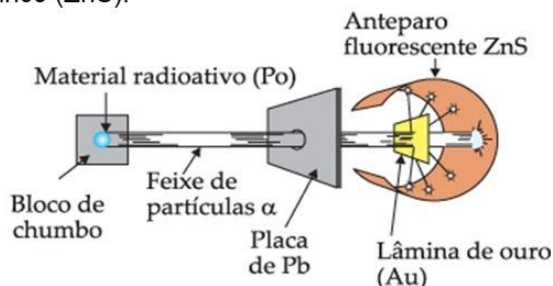




Modelo Atômico de Rutherford (1911)

Rutherford bombardeou uma fina lâmina de ouro (0,0001 mm) com partículas "alfa" (núcleo de átomo de hélio: 2 prótons e 2 nêutrons), emitidas pelo "polônio" (Po), contido num bloco de chumbo (Pb), provido de uma abertura estreita, para dar passagem às partículas "alfa" por ele emitidas.

Envolvendo a lâmina de ouro (Au), foi colocada uma tela protetora revestida de sulfeto de zinco (ZnS).

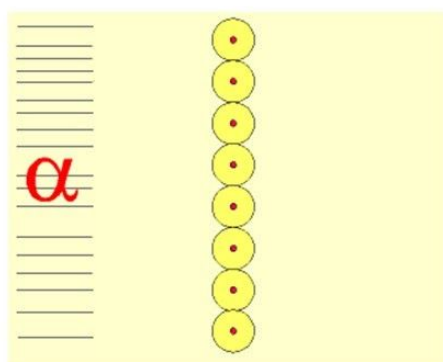


<https://centraldefavoritos.com.br/2016/09/02/natureza-eletrica-da-materia-modelo-atomico-de-dalton-thomson-rutherford-rutherford-bohr/>



Modelo Atômico de Rutherford (1911)

Estudando a trajetória de partículas alfa (partículas positivas) emitidas pelo elemento radioativo polônio, Rutherford observou que:



<https://giphy.com/search/rutherford>

– a maioria das partículas atravessavam a lâmina de ouro sem sofrer desvio em sua trajetória (logo, há uma grande região de vazio, que passou a se chamar eletrosfera);

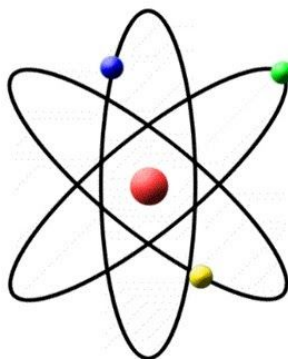
– algumas partículas sofriam desvio em sua trajetória: haveria uma repulsão das cargas positivas (partículas alfa) com uma região pequena também positiva (núcleo);

– um número muito pequeno de partículas batiam na lâmina e voltavam (portanto, a região central é pequena e densa, sendo composta por prótons).



Modelo Atômico de Rutherford (1911)

Dessa forma Rutherford concluiu que o átomo seria um imenso vazio, em que o núcleo muito pequeno ocuparia uma pequena parte central, denso, rodeado por uma região comparativamente grande onde estariam os elétrons.



<https://giphy.com/search/modelo-atomico-rutherford>

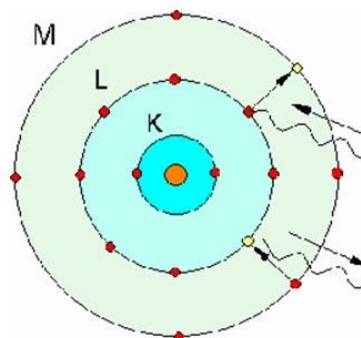
Rutherford acreditava que o átomo seria de 10.000 a 100.000 vezes maior que seu núcleo.



Modelo Atômico de Niels Bohr (1885-1962)

O modelo atômico de Bohr proposto em 1913, confere a **distribuição dos elétrons na eletrosfera com a sua quantidade de energia**.

Esse modelo é também conhecido como **modelo quântico** e fundamenta-se na **teoria quântica de Max Planck**, que comenta que a energia é liberada na forma de “pacotes”, não na forma contínua. Os “pacotes” de energia são conhecidos como **quantum de energia**.

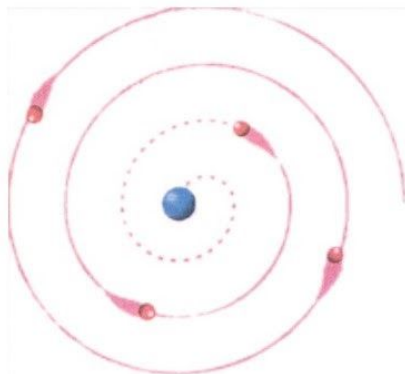


<https://giphy.com/explore/bohr>

Postulados de Bohr

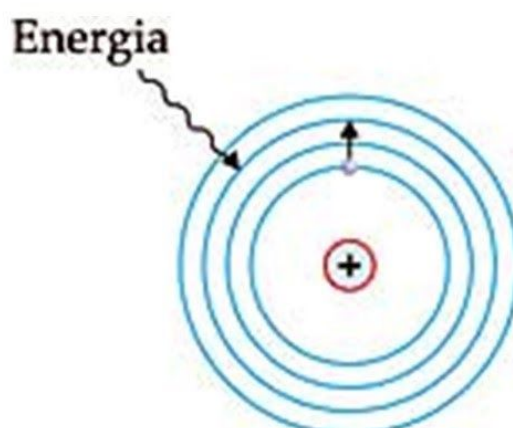
A teoria de Bohr fundamenta-se nos seguintes postulados:

1º) As diferentes orbitas circulares em torno do Núcleo consistiam-se em 'camadas eletrônicas', sendo cada uma delas com o seu próprio nível de energia. Ou seja, uma órbita tem diferente nível energia em relação às demais.



<https://giphy.com/explore/bohr>

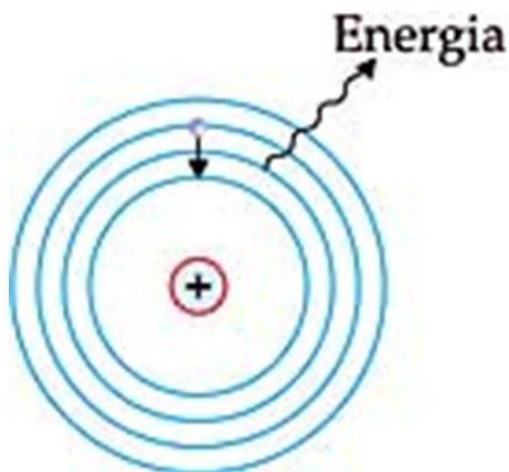
2º **postulado (de Niels Bohr)** : Fornecendo energia ao átomo, um ou mais elétrons a absorvem e saltam para níveis mais afastados do núcleo.



<https://giphy.com/explore/bohr>



3º postulado (de Niels Bohr) : Ao cessar a absorção de energia, o átomo, retorna a camada de origem, liberando a energia que absorveu na forma de luz.



<https://giphy.com/explore/bohr>



Fogos de artifício funcionam conforme este princípio

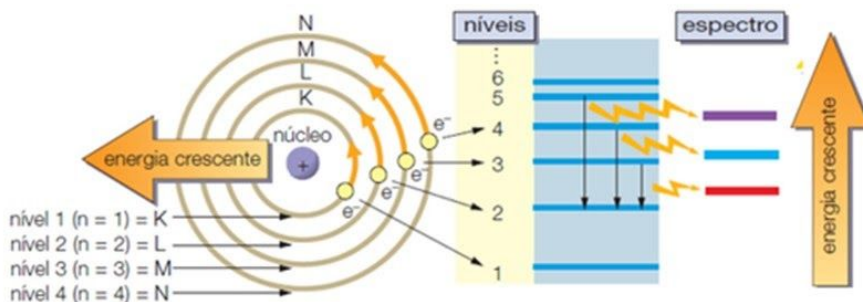


Química presente em fogos de artifícios Brasil Escola



Representação do Modelo Atômico de Bohr

A figura abaixo relaciona as órbitas circulares, ou níveis de energia, com a energia liberada ou absorvida para a realização do salto quântico.



<https://querobolsa.com.br/enem/quimica/modelo-atomico-de-bohr>



Modelo Atômico de Rutherford- Bohr

Neste modelo existem duas regiões distintas: o núcleo, onde estão os prótons (partículas de carga positiva) e os nêutrons (partículas de sem carga); e ao redor do núcleo, está a eletrosfera, onde se encontram os elétrons (partículas de carga negativa).

Conceitos importantes:

- **Número Atômico (Z):** refere-se à quantidade de prótons (p) no núcleo de um átomo. Sendo assim, esse número atômico é quem caracteriza um elemento químico;

$$Z = P$$



- **Número de Massa (A):** refere-se a soma dos prótons (p) e nêutrons (n) do núcleo de um átomo, pois estas são as únicas partículas que possuem uma massa relativamente considerável no átomo.

$$A = p + n$$

Como $Z = p$, podemos escrever:

$$A = Z + n$$



Representação geral do átomo



Onde:

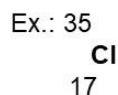
X, Y – elemento químico

A – n° massa

Z – n° atômico

- **Átomo Neutro:** refere-se à átomos que possuem a quantidade de prótons iguais a de elétrons, não havendo no átomo excesso de qualquer tipo de carga (positiva ou negativa).

$$Z = P = E$$

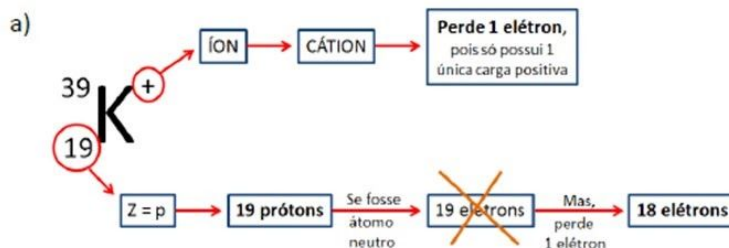


Formação de íons

- **Íons:** são espécies químicas cujo número de prótons é diferente do número de elétrons. O íon é formado quando um átomo ou grupo de átomos, ganha ou perde elétrons. Existem dois tipos de íons, os cátions e os ânions.
- **Cátions:** são átomos que perderam um ou mais elétrons e se transformou num íon positivo(carga positiva).
Ex.: ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ - perdeu 2 elétrons
- **Ânions:** são átomos que ganharam um ou mais elétrons e ficou com excesso de carga negativa e se transformou num íon negativo(carga negativa).
Ex.: ${}_{8}\text{O}^{2-}$ - ganhou 2 elétrons



Resumindo, que dados podemos coletar do elemento químico potássio(K), Cr e O?



Qual o número de nêutrons do potássio(K)?

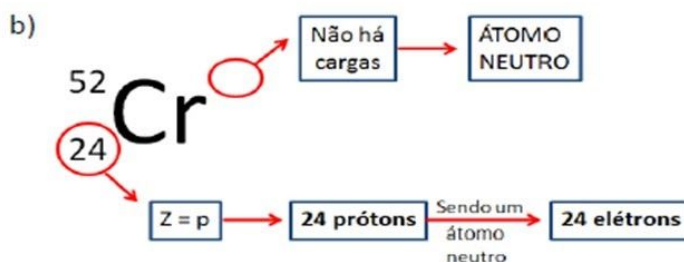
Como: $A = Z + n$

$A = 39$

$Z = 19$

Então: $39 = 19 + n \longrightarrow n = 39 - 19 = 20$

Logo: O átomo de K possui 20 nêutrons



Qual o número de nêutrons do elemento químico Cromo(Cr)?

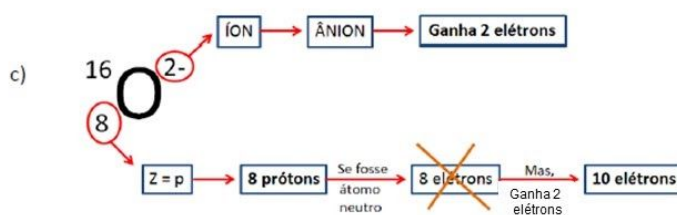
Como: $A = Z + n$

$A = 52$

$Z = 24$

Então: $52 = 24 + n \quad n = 52 - 24 = 28$

Logo: O átomo de Cr possui 28 nêutrons



Qual o número de nêutrons do elemento químico oxigênio (O)?

Como: $A = Z + n$

$A = 16$

$Z = 8$

Então: $16 = 8 + n$ $n = 16 - 8 = 8$

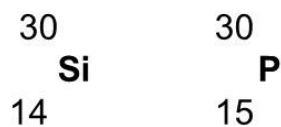
Logo: O átomo de O possui 08 nêutrons



Isóbaros, isótopos e isótonos

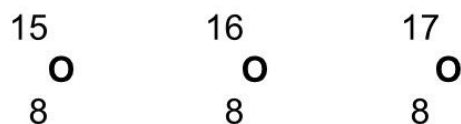
Isóbaros: são átomos que apresentam o mesmo número de massa(A) e diferente número atômico(Z).

Ex.:



Isótopos: são átomos que apresentam o mesmo número atômico(Z) e diferente número de massa(A).

Ex.:





Isótonos: são átomos que apresentam diferente número de massa(A), diferente número atômico(Z) e o mesmo número de nêutrons.

Ex.:

11
B
5

12
C
6

$$N = A - Z$$

$$N = 11 - 5 = 6$$

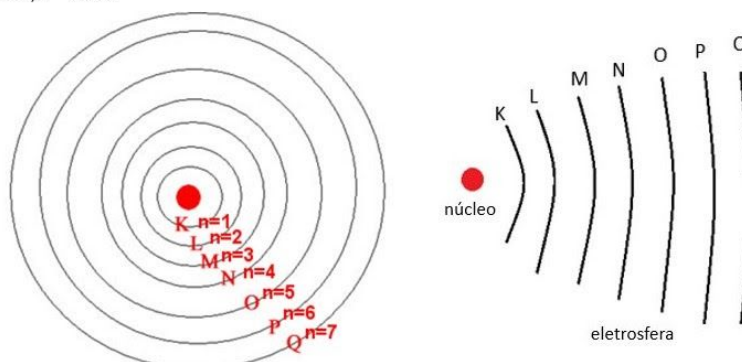
$$N = 12 - 6 = 6$$



Distribuição Eletrônica

No modelo atômico de Rutherford-Bohr o átomo é caracterizado por um núcleo com prótons e nêutrons e uma eletrosfera formada por várias **camadas eletrônicas**, com valores de energia específicos para cada tipo de átomo.

O elétrons dos elementos estão distribuídos em sete camadas de energia que são representadas, respectivamente (de dentro para fora), pelas letras K, L, M, N, O, P e Q.

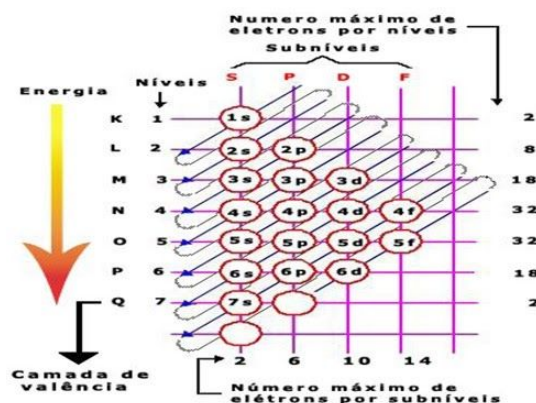


<https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/distribuicao-eletronica.htm>

Distribuição Eletrônica por camadas e subníveis

Nível	Camada	Nº máximo de elétrons	Subníveis conhecidos
1º	K	2	1s ²
2º	L	8	2s ² e 2p ⁶
3º	M	18	3s ² , 3p ⁶ e 3d ¹⁰
4º	N	32	4s ² , 4p ⁶ , 4d ¹⁰ e 4f ¹⁴
5º	O	32	5s ² , 5p ⁶ , 5d ¹⁰ e 5f ¹⁴
6º	P	18	6s ² , 6p ⁶ e 6d ¹⁰
7º	Q	2	7s ²

Distribuição eletrônica por subníveis - Diagrama de Linus Pauling

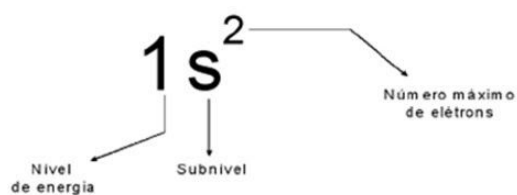


Os subníveis (s, p, d e f) acomodam um número máximo de elétrons, como mostra o diagrama acima e representado no quadro abaixo:

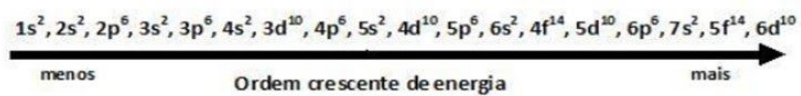
Subníveis	s	p	d	f
Nº máximo de e ⁻	2	6	10	14



Representação do elétron distribuído no subnível de energia



Ordem crescente de energia – Diagrama de Linus Pauling

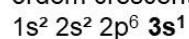




Mas como fazer essa distribuição eletrônica?

Em um átomo o número atômico corresponde também ao número de elétrons, desta forma, o número atômico do átomo será distribuído em subníveis.

Exemplo: ${}_{11}\text{Na}$ – colocando no diagrama de Linus Pauling e obedecendo a ordem crescente de energia teremos para o sódio:



$3s^1$ – subnível mais energético do átomo de sódio

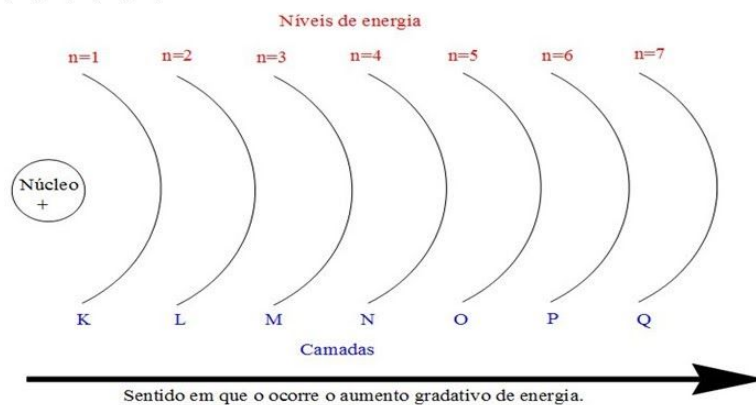


Números Quânticos

O elétron é caracterizado por meio de 4 números quânticos: principal, secundário, magnético e spin.

Em um átomo, não existem 2 elétrons com os mesmos números quânticos.

1.) Número Quântico principal: indica o **nível de energia** do elétron
 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$





2.) **Número Quântico Secundário ou Azimutal (l)** : está relacionado com o **subnível** de energia.

Subnível	s	p	d	f
Nº Quântico Secundário (l)	0	1	2	3



3.) **Número Quântico Magnético (m)**: indica a **orientação dos subníveis** no espaço.

$$m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$$

Tipo de subnível	Valores de l	Valores de m	Quantidade de orbitais	Representação dos orbitais
s	0	0	1	
p	1	-1, 0, +1	3	
d	2	-2, -1, 0, +1, +2	5	
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7	

Elaborado pela autora

Orbital: é a região do espaço ao redor do núcleo onde é máxima a probabilidade de encontrar um determinado elétron.

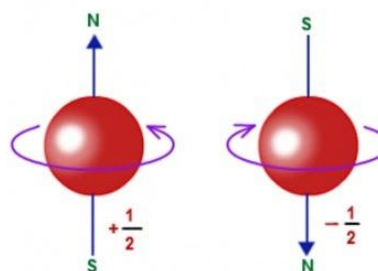


4.) Número Quântico Spin (s ou m_s): indica o sentido da rotação do elétron. Os elétrons se comportam como um ímã em função da sua rotação no sentido horário ou anti-horário, essa rotação denomina-se “spin”, do inglês girar.

S ou $M_s = +\frac{1}{2}$ ou $-\frac{1}{2}$

Convenção:

↑	Spin negativo $S = -1/2$
↓	Spin positivo $S = +1/2$



web.tecnico.ulisboa.pt

Os elétrons ao girar em sentidos opostos vão se atrair, ao passo que se girarem no mesmo sentido vão se repelir



Distribuição eletrônica nos orbitais

Princípio da exclusão de Pauli: um orbital comporta no máximo 2 elétrons de spins contrários.

Regra de Hund: ao preencher um subnível, cada orbital receberá apenas um elétron e somente após o último orbital ser preenchido, volta-se ao primeiro orbital e preenche-se com o segundo elétron com spin contrário.

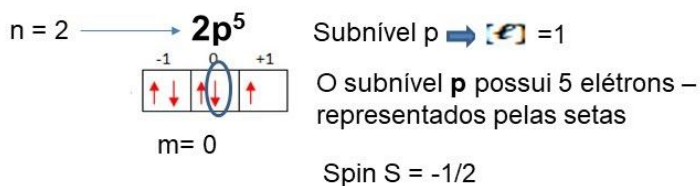
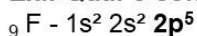
Obs.: O elétron de maior energia ou elétron de diferenciação será o último elétron preenchido no orbital.



Passos para definição dos 4 números quânticos

- 1º) Faça a distribuição eletrônica do átomo por subníveis (Diagrama de Linus Pauling),
- 2º) Identificar o subnível mais energético). Os números quânticos serão definidos pelo subnível mais energético,
- 3º) Distribuir os elétrons nos orbitais. O elétron a ser analisado será o último elétron a ser colocado no orbital.

Ex.: Qual o conjunto dos 4 números quânticos que representa o



Logo, os 4 números quânticos para o átomo de Na é:

$n = 2 ; l = 1 ; m = 0 ; S = +1/2$



SILVA, Domiciano Correa Marques da. "Modelos atômicos"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/modelos-atomicos.htm>. Acesso em 07 de outubro de 2019.

<https://querobolsa.com.br/enem/quimica/modelo-atomico-de-bohr> acessado em 16/10/2019 acessado em 18/10/2019

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/os-quatro-numeros-quanticos.htm> acessado em 19/10/2019

<https://www.bionoculos.com/bionoculos.com/2019/07/numeros-quanticos-25.html> acessado em 19/10/2019

Livro Marta Reis, Volume I – 2ª Edição 2016 Capítulo 7

SOUZA, Lúria Alves de. "Química presente nos fogos de artifício"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-presente-nos-fogos-artificio.htm>. Acesso em 20 de outubro de 2019.

APÊNDICE F - Resumo Teórico 3º Bimestre



Ciências da Natureza e suas Tecnologias –

Disciplina: Química

Ensino Médio Integrado ao Médio

IFSP – Campus São Paulo

Assunto:

Propriedades Periódicas

Preparado por: Angela Maria dos Santos
Sob Orientação de: Márcio Y. Matsumoto
 Conteúdo referente ao 3º Bimestre – ano letivo 2019
 Turma 132



Tabela Periódica

1. Organização dos elementos químicos

A partir do sec. XIX, com a descoberta de novos elementos químicos houve a necessidade de organiza-los de acordo com suas propriedades.

Dimitri Mendeleiev: considerado o “pai da Tabela Periódica” propôs uma organização dos elementos químicos baseados em suas propriedades físico-químicas.

Henry Moseley: anos mais tarde determinou o número atômico de vários elementos através de experimentos realizados com raios X. Assim os elementos foram ordenados em ordem crescente de número atômico e não de massa, como havia sido proposto anteriormente.

Lei Periódica

“As propriedades físicas e químicas dos elementos são funções periódicas de seus números atômicos”. Na tabela, os elementos estão arranjados horizontalmente, em sequência numérica, de acordo com seus números atômicos, resultando o aparecimento de sete linhas horizontais (ou períodos)



Tabela Periódica

3. Representação:

- O elemento químico é representado por um símbolo contendo a primeira letra maiúscula e se tiver a segunda, esta será minúscula. Uns elementos tem seus nomes de origem latina outros em homenagens a grandes cientistas. Ex.

Português	Latim	Símbolo
Chumbo	Plumbum	Pb
Potássio	Kalium	K

- Cada “quadrado” disponibiliza informações importantes do elemento químico, como o número atômico, a massa atômica, a distribuição dos elétrons nas camadas, entre outras informações. Ex.

3	número atômico
Li	símbolo químico
Lítio	nome
[6,938 - 6,997]	peso atômico (ou número de massa do isótopo mais estável)



Tabela Periódica

4. Posição dos elementos na tabela periódica

A posição de cada elemento é determinada por linhas horizontais e verticais, sendo as horizontais denominadas **períodos**, e as verticais, **famílias** ou **grupos**.

Períodos ou Séries

São as filas horizontais da tabela periódica.

São em número de 7 e indicam o número de níveis ou camadas preenchidas com elétrons.

*Lantaníde
**Actínide

Imagem: Armbuk / GNU Free Documentation License.

Tabela Periódica

Famílias ou Grupos

São as colunas verticais da Tabela Periódica.

Há um total de 18 grupos na tabela periódica. Em um Grupo ou Família encontram-se elementos com propriedades físicas e químicas semelhantes. Os **Elementos representativos** (grupos 1, 2 e 13 a 18), apresentam o mesmo nº de elétrons na última camada (camada de valência).

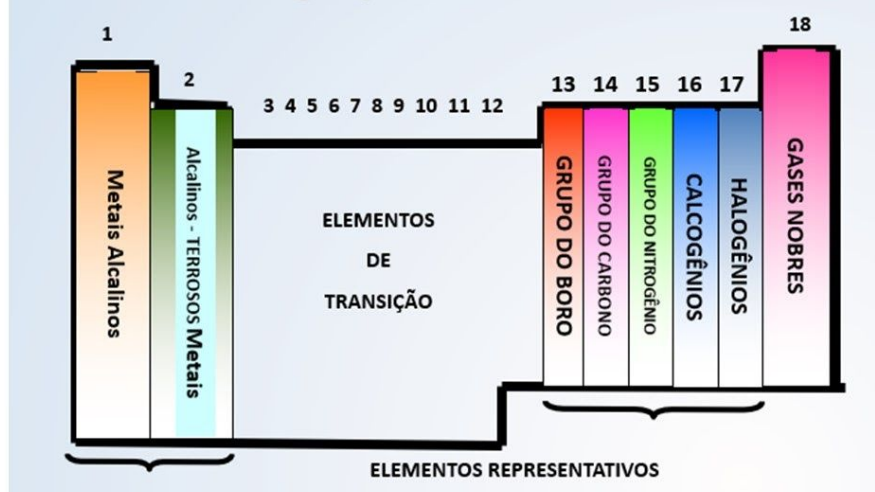
Os elementos localizados na região central da tabela periódica (grupos 3 a 12) são chamados de **elementos de transição**.

Temos ainda os **elementos de transição interna** localizados abaixo do corpo da Tabela periódica, que correspondem aos grupos dos **lantânídeos** e **actinídeos**.

Grupos																																			
1	2											13	14	15	16	17	18																		
1 H	2 He											3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																
11 Na	12 Mg	3 Al	4 Si	5 P	6 S	7 Cl	8 Ar	9 K	10 Ca	11 Sc	12 Ti	13 V	14 Cr	15 Mn	16 Fe	17 Co	18 Ni	19 Cu	20 Zn	21 Ga	22 Ge	23 As	24 Se	25 Br	26 Kr										
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
87 Fr	88 Ra	**	104 Db	105 Sg	106 Bh	107 Hs	108 Mt	109 Ds	110 Rg	111 Cn	112 Nh	113 Fl	114 Mc	115 Lv	116 Uu	117 Uue	118 Uuo	119 Uuh	120 Uuq	121 Uuq	122 Uup	123 Uup	124 Uup	125 Uup	126 Uup	127 Uup	128 Uup	129 Uup	130 Uup	131 Uup	132 Uup	133 Uup	134 Uup	135 Uup	136 Uup
		*Lantanídeos																																	
		**Actinídeos																																	

Imagem: Armbuk /
GNU Free Documentation License.

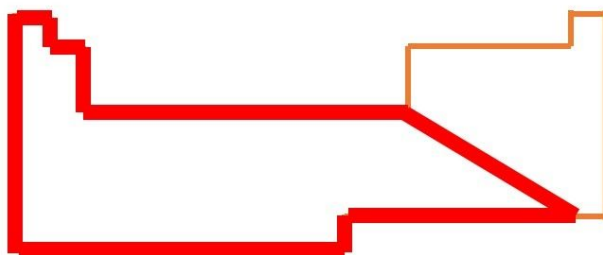
Famílias ou grupos





Metais

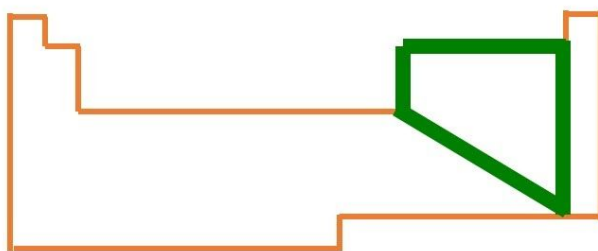
- Eletropositivos
- Sólidos; exceto o Hg (25°C, 1atm);
- Brilho característico;
- Dúcteis (fios);
- Maleáveis (lâminas);
- São bons condutores de calor e eletricidade.





Ametais

- Eletronegativos;
- Quebradiços;
- Opacos;
- Formam Compostos Covalentes (moleculares);
- São Pésimos Condutores de Calor e Eletricidade (exceção para o Carbono).



Propriedades Periódicas dos Elementos representativos



Elementos representativos

A grande vantagem da organização dos elementos na Tabela Periódica é permitir compreender as propriedades de um dado elemento a partir da sua posição.

Algumas dessas propriedades, denominadas por propriedades periódicas, variam à medida que o número atômico de um elemento químico aumenta, ou seja, assumem valores que crescem ou decrescem ao longo de cada grupo/período.



Posicionamento dos elementos representativos na Tabela Periódica



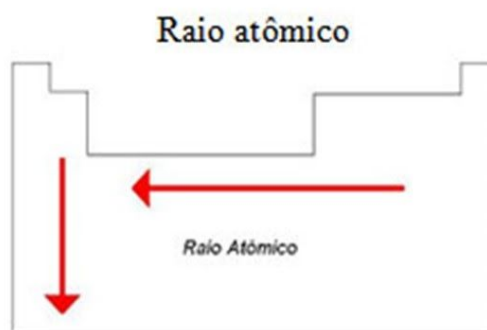
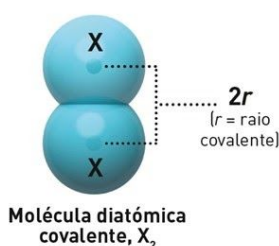
Propriedades periódicas dos elementos representativos

- O raio atômico
- A energia de ionização
- Afinidade eletrônica
- Eletronegatividade



Raio Atômico

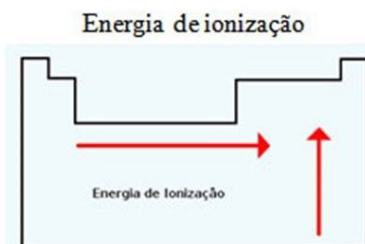
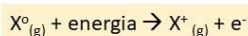
É a metade da distância entre os núcleos de dois átomos do mesmo elemento que constituem uma molécula diatômica, X_2 . O raio atômico mede o tamanho do átomo.



Energia de Ionização (EI)

É a energia mínima necessária para remover um elétron de um átomo no estado gasoso. Assim, quanto maior for a energia de ionização, maior é a dificuldade para se remover o elétron. Corresponde ao raio que o átomo no estado gasoso adquire ao se transformar em um íon.

Quanto maior o átomo, menor será sua energia de ionização.



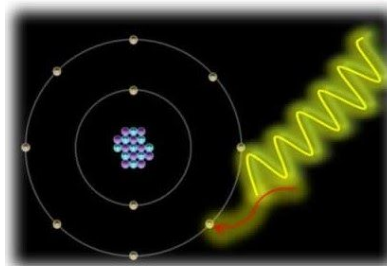
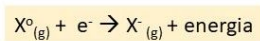
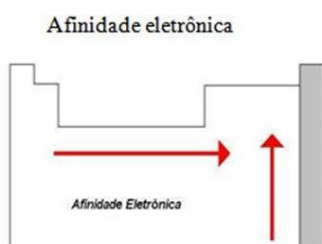
Quanto maior o raio atômico, menor será a energia de ionização.

A **primeira energia de ionização (EI_1)**, é a energia necessária para a remoção do primeiro elétron de um átomo no estado gasoso. Ela é em geral menor que a **segunda energia de ionização (EI_2)** e assim por diante.



Eletoafinidade ou Afinidade Eletrônica (AE)

Corresponde à energia liberada no momento em que um átomo (isolado e no estado gasoso) “captura” ou recebe um elétron.



<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/eletroafinidade-ou-afinidade-eletronica.htm>



Potencial de Ionização:

É a energia necessária para remover um elétron da sua camada de valência, ou seja, para tirar o último elétron de um átomo.

Quanto maior o tamanho do átomo, maior será a facilidade para remoção de um elétron da camada de valência.

É o contrário da afinidade eletrônica.

Potencial de ionização

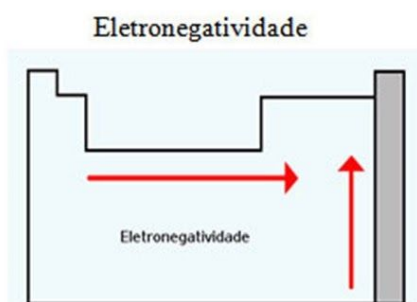
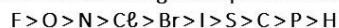


Eletronegatividade

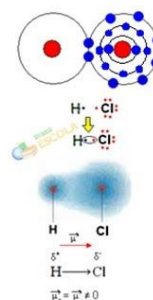
É a capacidade que um átomo tem de atrair para si os elétrons de uma ligação, quando combinado com átomo de outro elemento.

Varia da esquerda para a direita e de baixo para cima, esta propriedade nos gases nobres é tão baixa que é desconsiderada.

Fila de eletronegatividade dos elementos mais eletronegativos que costumam ser mais trabalhados:



A eletronegatividade aumenta com a diminuição do raio atômico.



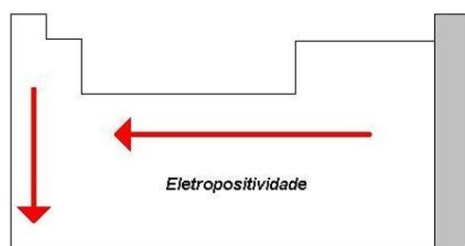
<https://brasilescola.uol.com.br/quimica/eletronegatividade.htm>



Eletropositividade:

É a tendência que um átomo tem de perder elétrons. É muito característico dos metais. Pode ser também chamado de caráter metálico. É o inverso da eletronegatividade.

A eletropositividade aumenta conforme o raio atômico aumenta. Quanto maior o raio atômico, menor será a atração do núcleo pelo elétron mais afastado, maior a facilidade do átomo em doar elétrons, então, maior será a eletropositividade.



Referências

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Eletroafinidade ou Afinidade Eletrônica"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/eletroafinidade-ou-afinidade-eletronica.htm>. Acesso em 21 de novembro de 2019.

Livro Marta Reis, Volume I – 2ª Edição 2016 Capítulo 7

Livro Ser Protagonista, Revisão – 1ª Edição 2014

APÊNDICE G - Questões Objetivas e Discursivas - 2º Bimestre

Categoria: Atomística (Objetivas)

- 1) Relacione os elementos químicos com suas respectivas configurações eletrônicas. Observe que a notação entre colchete (por exemplo, [Kr]) substitui a distribuição eletrônica do elemento correspondente, para simplificação.

${}_{33}\text{As}$	$[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$
${}_{24}\text{Cr}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
${}_{81}\text{Tl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$
${}_{18}\text{Ar}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
${}_{88}\text{Ra}$	$[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2$

- 2) Considere a seguinte configuração eletrônica para um ânion Y^{2-} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$. Qual é o número atômico de Y?

Escolha uma

- a) 30
- b) 29
- c) 26**
- c) 27
- d) 28

- 3) Escolha a alternativa que preenche corretamente as lacunas da sentença abaixo.

O modelo atômico de Rutherford sugere que o átomo é composto por um núcleo muito pequeno e de carga elétrica, que seria equilibrado por, de carga elétrica....., que ficavam girando ao redor do núcleo, uma região periférica denominada.....

- a) positiva, elétrons, positiva, eletrosfera
- b) neutra, elétrons, positiva, núcleo
- c) negativa, prótons, negativa, eletrosfera
- d) positiva, elétrons, negativa, eletrosfera**
- e) negativa, prótons, negativa, núcleo

4) Determine o número de orbitais em um átomo que pode apresentar os seguintes valores para os números quânticos: $n = 3$, $m_l = 1$.

- a) 3
- b) 1
- c) 2**
- d) 0
- e) 4

5) Selecione uma ou mais alternativas que correspondam a um conjunto de números quânticos permitidos para um elétron em um átomo.

- a) $n = 3$, $l = 3$, $m_l = 0$
- b) $n = 2$, $l = 1$, $m_l = 0$**
- c) $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$**
- d) $n = 3$, $l = 1$, $m_l = 2$

6) Escolha o conjunto de números quânticos que descrevem, corretamente, um determinado elétron em um átomo:

- a) $n = 4$; $l = 4$; $m_l = 3$; $s = +\frac{1}{2}$
- b) $n = 3$; $l = 2$; $m_l = -3$; $s = -\frac{1}{2}$
- c) $n = 0$; $l = 0$; $m_l = -3$; $s = +\frac{1}{2}$
- d) $n = 3$; $l = 1$; $m_l = 0$; $s = -\frac{1}{2}$**
- e) $n = 3$; $l = 2$; $m_l = 1$; $s = 1$

7) Qual o número de prótons, nêutrons e elétrons, respectivamente, no átomo ${}_{17}\text{Cl}^{35}$?

- a) 35; 17; 17
- b) 17; 18; 35
- c) 17; 17; 35
- d) 17; 17; 18
- e) 17; 18; 17**

8) O elemento potássio localiza-se, na tabela periódica, no 4º período e pertence ao grupo dos metais alcalinos. Considere que seus átomos possuem vinte nêutrons. Em relação aos seus íons, selecione a afirmação correta.

- a) Possuem número atômico (Z) igual a 18.
- b) Possuem vinte elétrons e seu número de massa (A) vale 40.
- c) Possuem 18 elétrons e seu número de massa (A) é 39.
- d) Possuem carga +2.**

e) Possuem número de massa (A) igual a 38.

Categoria: Atomística (Discursivas)

1) Preencha o campo abaixo com a configuração eletrônica de estado fundamental dos seguintes átomos: Po ($Z = 84$) e Ag ($Z = 47$). Por exemplo, o átomo de Li ($Z = 3$) possui a configuração eletrônica $1s^2 2s^1$.



1) Preencha o campo abaixo com a configuração eletrônica de estado fundamental dos seguintes átomos ou íons: Zr ($Z = 40$) e Ag^+ ($Z = 47$). Por exemplo, o átomo de Li ($Z = 3$) possui a configuração eletrônica $1s^2 2s^1$.



2) Considere dois átomos A e B. A é isótopo de B e são dadas as seguintes características relacionadas na tabela abaixo:

Átomo	Número Atômico	Número de Massa
A	$3x + 5$	$6x + 28$
B	$4x - 10$	$9x - 11$

(a) Calcule a soma dos números de nêutrons dos átomos apresentados.

$$P = Z; \text{ então } 3x + 5 = 4x - 10$$

$$3x - 4x = -10 - 5$$

$$-x = -15 \rightarrow x = 15$$

Cálculo do nº massa

substituindo x nas equações:

$$\text{Para A} \rightarrow 6x + 28 = 6 \cdot 15 + 28 = 118$$

$$\text{Para B} \rightarrow 9 \cdot 15 - 11 = 124$$

$$\text{Logo: nº Nêutrons de A} = 118 - (3 \cdot 15 + 5) = 68$$

$$n^\circ \text{ Nêutrons de B} = 124 - (4 \cdot 15 - 10) = 74 \quad \text{Então: N}^\circ \text{ nêutrons total} = 142$$

(b) Dê a configuração eletrônica do referido elemento químico.

$$\text{Para } Z = 50 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$$

3) Quantos elétrons em um átomo podem apresentar o seguinte conjunto de números quânticos ($n = 5, m_l = -3$)? Justifique.

São 4 elétrons, sendo que 2 deles podem ocupar o orbital atômico dado por $n = 5, l = 4, m_l = -3$, e outros 2 podem ocupar o orbital dado por $n = 5, l = 3, m_l = -3$.

5) Na tabela periódica, estão no mesmo grupo os elementos que apresentam o mesmo número de:

- a) Cargas Elétricas.
- b) Elétrons desemparelhados.
- c) Nucleons (prótons + nêutrons).
- d) Níveis de energia.
- e) Elétrons no último nível de energia.**

6) Para um elemento químico representativo (grupos A), o número de elétrons na camada de valência é o número do grupo. O número de camadas eletrônicas é o número do período. O elemento químico com configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$ está situado, na tabela periódica, no grupo:

- a) 3A e período 4.
- b) 3B e período 3.
- c) 5A e período 4.**
- d) 5B e período 5.
- e) 4A e período 4

Categoria: Propriedades Periódicas (Discursivas)

1) Para cada elemento químico representado pelas configurações eletrônicas I, II, III e IV, diga a que grupo e período pertence, na tabela periódica.

- I) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.
- II) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$.
- III) $1s^2 2s^2 2p^5$.
- IV) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$.

Justifique sua resposta, mostrando o seu raciocínio.

- I - grupo 1(1A) - 1 elétron na última camada; 4º período - 4 camadas (n=4)**
- II - grupo 13(3A) - 3 elétrons na última camada; 4º período - 4 camadas (n=4)**
- III - grupo 17 (7A) - 7 elétrons na última camada; 2º período - 2 camadas (n=2)**
- IV - grupo 3 (3B) - foge à regra, possui 9 elétrons na terceira camada; 4º período - 4 camadas (n = 4)**

2) A configuração eletrônica do átomo de um elemento do grupo **2 (ou 2A)** da classificação periódica foi representada por: $1s^2 xs^y$, sendo "x" e "y" números naturais. Assim, dê os valores de x e y. Justifique sua resposta, mostrando o seu raciocínio.

- x = 2; pois pela ordem crescente de energia o próximo subnível será o 2s.**
- y = 2; pois grupo 2 (ou 2A) - possuem 2 elétrons na última camada**

3) Em que grupo e período está localizado o elemento de número atômico 31? Justifique sua resposta, mostrando o seu raciocínio.

Distribuindo por subníveis teremos: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$
Grupo 13(3A) - 3 elétrons na última camada; 4º período - 4 camadas ($n=4$)

4) Um determinado elemento químico está situado no quarto período da tabela periódica e pertence à família dos calcogênios. Qual o seu número atômico? Justifique sua resposta, apresentando seu raciocínio.

Os calcogênios são todos os elementos pertencentes ao grupo 16 (ou 6A), logo no 4º período e no grupo 16 teremos o Selênio (Se), cujo número atômico é 34.