

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PELOTAS - VISCONDE DA GRAÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

ANA PAULA HOBUSS

**SALA DE AULA INVERTIDA COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA BASEADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO
MÉDIO**

Pelotas
2022

ANA PAULA HOBUSS

**SALA DE AULA INVERTIDA COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA BASEADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Campus Pelotas - Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Echenique Dominguez

Co-orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod

Pelotas
2022

**SALA DE AULA INVERTIDA COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA BASEADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Campus Pelotas - Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Echenique Dominguez

Co-orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luís Alberto Echenique Dominguez (Orientador – CaVG-IFSUL)

Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod (Co-orientador – CaVG-IFSUL)

Prof. Dr. Fábio André Sangiogo (UFPEL)

Prof^a. Dr^a. Maria Isabel Giusti Moreira (CaVG-IFSUL)

Prof^a. Dr^a. Cristiane Brauer Zaicovski (CaVG-IFSUL)

H684s Hobuss, Ana Paula
Sala de aula invertida como proposta pedagógica baseada em metodologias ativas na disciplina de Química do 2º ano do Ensino Médio/ Ana Paula Hobuss. – 2022.
123 f.: il.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - graduação em Ciências e Tecnologias na Educação, 2022.

“Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Echenique Dominguez”.

“Coorientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod”.

1. Ensino de Química. 2. Sala de aula invertida. 3. Ensino híbrido. I. Dominguez, Luís Alberto Echenique, ori. II. Brod, Fernando Augusto Treptow, coor. III. Título.

CDU – 37.02:54

Catálogo na fonte elaborada pelo Bibliotecário
Vitor Gonçalves Dias CRB 10/ 1938
Câmpus Pelotas Visconde da Graça

AGRADECIMENTO

À Deus por guiar meu caminho.

A minha mãe Rosalaine Hobuss por me incentivar a buscar meus sonhos, e pela admiração visível no seu olhar.

Ao meu orientador Luís Dominguez e coorientador Fernando Brod pelo profissionalismo, dedicação e apoio.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação pela oportunidade de realização deste trabalho.

Aos colegas que viraram amigos ao longo desta caminhada, meu obrigada pelos bons momentos.

Agradeço carinhosamente a todos que diretamente ou indiretamente se fizeram presente nesta caminhada.

É preciso coragem para crescer e tornar-se o que você realmente é.
Edward Estlin Cummings

RESUMO

O presente trabalho buscou reflexões iniciais de professores formadores de instituições de ensino público e privado da cidade de Pelotas sobre a utilização do produto educacional desenvolvido na metodologia da sala de aula invertida, que faz parte de um conjunto de metodologias educacionais conhecidas como ensino híbrido, a qual envolve dois modelos de aprendizagem, o presencial e o online. A Pesquisa foi justificada com o crescimento diário da tecnologia que pode ser vinculada a sala de aula, na busca de um melhor ensino e aprendizado. O objetivo geral foi investigar a adequação do produto a sala de aula invertida enquanto recurso didático para professores de Química, na disciplina de química II, no conteúdo de físico-química, para alunos de segundo ano do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG). A investigação foi feita por meio de um questionário elaborado com questões abertas analisadas por meio da abordagem do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Ao final obtivemos cinco DSC, “metodologia tradicional e a SAI no ensino”, “vantagens na SAI”, “desvantagens na SAI”, “videoaula no ensino”, “melhorias no uso da SAI”. Produto educacional, foi desenvolvido uma sequência didática com a finalidade de serem utilizadas por professores no ensino de química, a fim, de desenvolver a metodologia de SAI.

Palavras chave: Ensino Híbrido, Ensino de Química, Aprendizado Híbrido

ABSTRACT

The present work sought initial reflections of teacher trainers from public and private education institutions from the city of Pelotas about the usage of the educational product developed in the reverse classroom methodology, which is part of a set of educational methodologies known as hybrid teaching, which involves two learning modes, on-site and online. The Research was justified with the daily growth of technology which can be associated to the classroom, in the search for better teaching and learning. The general purpose was to investigate the adequacy of the reversed classroom (RC) product as a teaching resource for Chemistry teachers, in the Chemistry II class, in the physical-chemistry content, for students in the second year of high school at Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG). The investigation was carried out through the use of a questionnaire elaborated with open questions analyzed through the Collective Subject Discourse approach (CSD). At the end we had five CSDs, "traditional methodology and RC in teaching", "RC advantages", "RC disadvantages", "video class in teaching", "improvements in the usage of RC". Educational product, a teaching sequence was developed to be used by teachers in the teaching of chemistry in order to develop the RC methodology.

Keywords: Hybrid Teaching, Teaching of Chemistry, *blended learning*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do Ensino Híbrido.....	24
Figura 2 – Modelos de Ensino Híbrido	25
Figura 3 – Modelo Sala de Aula Invertida.....	28
Figura 4 – Primeiro Acesso ao Moodle	31
Figura 5 – Aulas Disponibilizadas no AVA	42
Figura 6 – Videoaula Cinética Química	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelos de Ensino Híbrido.....	25
Quadro 2 – Comparação do uso do tempo nas salas de aula tradicional e invertido.....	29
Quadro 3 – Recursos instrucionais disponíveis no AVA.....	31
Quadro 4 – Figuras Metodológicas do DSC.....	35
Quadro 5 – Instrumento de Análise dos Discursos - IAD1	35
Quadro 6 – Instrumento de Análise dos Discursos - IAD2	37
Quadro 7 – Planejamento da disciplina.....	39
Quadro 8 – Plano de aula, conteúdo soluções química.....	40
Quadro 9 – Conteúdos de físico-química que foram realizados as gravações das videoaulas	42
Quadro 10 – Fases da produção de uma videoaula.....	43

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

AC - Ancoragem

CaVG - Campus Pelotas - Visconde da Graça

DSC - Discurso do Sujeito Coletivo

ECH - Expressões Chave

IC - Ideias Centrais

IFSul - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

Moodle - *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*

SAI - Sala de aula invertida

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO DO TRABALHO	13
1.1	Introdução.....	13
1.2	Questão de pesquisa.....	14
1.3	Objetivo geral.....	15
1.4	Objetivos específicos.....	15
1.5	Justificativa	15
2.	FUNDAMENTAÇÃO DA PESQUISA.....	17
2.1	Formação de professores.....	17
2.2	O ensino de química.....	19
2.3	Tecnologias digitais: o uso do vídeo como recurso tecnológico.....	20
2.4	Ensino híbrido: modelo sala de aula invertida.....	23
2.5	Ferramentas para inverter a sala de aula.....	28
3.	CAMINHO METODOLÓGICO.....	33
3.1	Abordagem metodológica da pesquisa.....	33
3.2	Sujeitos da pesquisa.....	33
3.3	Instrumentos para a coleta de dados.....	34
3.4	Metodologia.....	34
3.5	Análise dos dados: o discurso do sujeito coletivo (DSC).....	34
3.6	Produto educacional.....	38
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	39
4.1	Planejamento da disciplina de química II e a gravação de videoaulas.....	39
4.2	O dsc final - interpretação e discussão.....	44
4.2.1	Metodologia tradicional e a sala de aula invertida no ensino de química.....	45
4.2.2	Vantagens no uso da metodologia de sala da aula invertida.....	47
4.2.3	Desvantagens no uso da metodologia da sala de aula invertida	48
4.2.4	O uso de videoaula na sala de aula invertida.....	49
4.2.5	Melhorias no uso da sala de aula invertida.....	52
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53

6. REFERÊNCIAS.....	54
7. APÊNDICE.....	58
I. Questionário (Apêndice A).....	58
II. Termo de consentimento (Apêndice B).....	59
III. Instrumento de tabulação e análise dos dados (Apêndice C).....	60
IV. Produto Educacional (Apêndice D).....	67

1. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

1.1 INTRODUÇÃO

Perante o cada vez mais fácil acesso as tecnologias digitais e suas possibilidades interativas, as metodologias de ensino tradicionais podem não continuar sendo tão eficientes para ajudar o aluno a refletir e propor situações práticas para solucionar os problemas que enfrentam. Diante disso, o que justificaria os professores não repensarem suas próprias metodologias de ensino? Dois motivos mais comuns podem ser: falta de tempo e a maneira como foram ensinados em sua formação acadêmica. O professor que desenvolve aulas com características de ensino tradicional, em muitos casos, somente consegue passar as orientações e informar aos alunos o que devem fazer, sem ouvir seus pontos de vista, opiniões ou dúvidas. Nesse ponto, o professor muitas vezes é taxado pelos alunos como uma “autoridade”, sob a imaginação de que ele tudo entende.

É possível que a falta de diálogo entre professores e alunos faça com que, estes se distanciem cada vez mais. Nesse sentido, seria importante os educadores repensarem sobre o método utilizado no seu ensino e partirem para novas experiências, com a expectativa de que os alunos demonstrem mais interesse pelas aulas. Isso implicaria que o professor pensasse em buscar/relacionar o novo conhecimento com o já existente, ou seja, basear o aprendizado no que o aluno já conhece, ideia central desenvolvida por Ausebel e apresentada por Marco Antônio Moreira em seu livro Teoria da Aprendizagem. Segundo Moreira (2012), percebe-se que o ensino não é uma tarefa mecânica, puramente memorística, mas precisa ser planejado, visando desenvolver a criatividade e a aprendizagem dos alunos.

As disciplinas que compõem a Área das Ciências da Natureza são consideradas difíceis de entender e aprender, porque seus conteúdos programáticos exigem, na maioria das vezes, fórmulas químicas ou físicas, havendo a necessidade de um maior estudo e compreensão das mesmas. Além disto, muitas aulas são ministradas pelos professores sem um antecedente preparo, visando somente o conteúdo teórico, deixando de lado a prática que proporciona uma interação com os alunos, levando-os a uma aula passiva e expositiva e, por consequência, desmotivadora; dessa forma, tornando a sala de aula cansativa com situações que se repetem ano após ano, justificando a falta de interesse dos educandos.

Na realidade atual do aluno, ele está a todo momento recebendo informações, utilizando meios de comunicação e conectados à Internet. As escolas podem aproveitar as tecnologias digitais para usá-las a favor da educação. Segundo Moreira (2012, p. 2), “existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto”. Nesse sentido, é possível, levar o conhecimento existente do aluno sobre as tecnologias digitais para dentro da sala de aula e juntá-lo com o conhecimento já existente dos mesmos sobre os conteúdos específicos de cada disciplina, proporcionando uma aula mais atrativa e também mais compreensível aos olhos dos alunos.

Em uma aula tradicional o professor usa grande parte dela para apresentar o conteúdo aos alunos e na maioria das vezes os exercícios ficariam como tarefa de casa. Uma maneira alternativa a este modelo tradicional de ensino é a metodologia de sala de aula invertida. Os professores de química Jonathan Bergmann e Aaron Sams, no seu livro *Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*, apresentam essa metodologia, que desenvolveram em uma escola dos Estados Unidos, abordando como inverter a sala de aula e apresentam maneiras para que os professores a façam. Segundo eles, inverter a sala de aula pode ser entendido da seguinte forma: “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (BERGMANN e SAMS 2018, p. 11).

Durante este trabalho foi utilizada a metodologia de sala de aula invertida para professores de química, na disciplina de Química II, no conteúdo de físico-química para alunos de segundo ano dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG).

Sendo assim, nessa dissertação o segundo capítulo passa pela fundamentação teórica do trabalho, no terceiro capítulo é apresentada a metodologia de pesquisa a ser utilizada. No quarto capítulo estão os resultados obtidos nesta pesquisa bem como a discussão deles. O produto educacional desenvolvido está no apêndice D.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Quais as possíveis contribuições da sala de aula invertida para o ensino de química?

1.3 OBJETIVO GERAL

Investigar a possibilidade de uso da sala de aula invertida, enquanto recurso didático, para alunos do segundo ano do ensino médio no conteúdo de físico-química na disciplina de Química II do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG).

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma sequência didática com aulas de físico-química para o segundo ano do ensino médio na disciplina de Química II utilizando a metodologia de sala de aula invertida;
- Criar videoaulas para serem utilizadas na metodologia da sala de aula invertida;
- Avaliar a metodologia de sala de aula invertida mediante aplicação de um questionário para professores de química.

1.5 JUSTIFICATIVA

Considerando o crescimento e a facilidade de acesso à Internet, junto as experiências próprias e a diversidade de materiais como textos, vídeos, entre outros que nela estão disponíveis, é possível transformá-la em uma forma positiva para o uso no ensino.

A justificativa de se trabalhar com as tecnologias digitais em sala de aula, do avanço das mesmas e a sua utilização tem o intuito de aproximar o aluno, com a sua realidade e suas necessidades atuais, da sala de aula. A tecnologia está presente na vida do aluno diariamente, então por que não a levar para sala de aula e mostrar aos alunos que as tecnologias podem ser utilizadas na educação? Por que não ensiná-los uma maneira de usar as tecnologias na busca de aprendizado?

Hoje em dia, são amplas e diversas as maneiras pelas quais podemos utilizar a tecnologia digitais na sala de aula e tentar diversificar o conceito tradicional de ensino, em especial a sala de aula invertida, que é uma técnica onde o aluno é o principal responsável pelo processo de ensino, deixando de ser um simples receptor de informações, passando a ter um papel ativo na sua aprendizagem. Já o Professor deixa de ser um transmissor de conteúdo, passando a ser mediador da aprendizagem.

Na sala de aula invertida a inversão conta com a disponibilização antecipada dos conteúdos, proporciona ao aluno se autoconhecer e desenvolver seu pensamento

crítico através da antecipação dos conteúdos pelo professor, pois serão estudados em casa; esses estudos anteriores dos conteúdos visam aproveitar melhor o tempo dos encontros presenciais.

Uma vantagem apresentada pela sala de aula invertida é que o próprio aluno desenvolve seu ritmo de estudo e de aprendizagem, nela os conteúdos disponibilizados pelo professor ficam à disposição dos alunos, que podem usar o tempo que acharem necessário para estudar. O uso das videoaulas na metodologia de sala de invertida vai de encontro com a facilidade apresentada para o estudo, onde o aluno acessa as aulas quantas vezes achar necessário.

A metodologia de sala de aula invertida pode ser aliada ao ensino de química, uma vez que esta é uma disciplina vista como de grande dificuldade entre os alunos; assim, a utilização desta metodologia pode vir a contribuir para tornar a química mais próximas dos alunos. Visando uma melhor utilização do tempo e do espaço nas salas de aulas, a metodologia de sala de aula invertida permite que o docente utilize o tempo em aula para focar principalmente nas dificuldades de aprendizagem dos alunos.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA PESQUISA

A fundamentação da pesquisa está dividida em cinco partes: na primeira são feitas considerações sobre a formação de professores e a necessidade de mudança no ensino de química. Na segunda fala-se sobre o ensino de química e a dificuldade de relacionar a química com o cotidiano. Na terceira aborda-se o tema videoaulas e sua utilização no ensino. Na quarta fala-se sobre o ensino híbrido, o modelo de sala de aula invertida e seu uso no ensino de química. Para finalizar são abordadas as ferramentas necessárias para inverter a sala de aula.

2.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A necessidade de discussão sobre o papel do professor se torna importante pela mudança que o ensino vem passando; o docente tem o desafio diário tanto na questão profissional como na pedagógica. Por isso, a formação deste profissional requer uma valorização pessoal e profissional. Para Silveira (2006, p. 2) “pode-se afirmar que a identidade profissional desenvolve-se e adapta-se ao contexto social, político e histórico em que o professor está inserido”. Assim sendo, o processo de formação do professor é de extrema importância para o aprendizado do aluno. A sala de aula é um passo importante na vida do aluno, é uma preparação para o mundo que está em constante transformação, e o professor é a pessoa que faz parte deste preparo.

O professor deve estar habilitado a trabalhar e a produzir o conhecimento de forma que possa ser útil no processo de desenvolvimento e formação de crianças e jovens críticos e conscientes da realidade em que vivem e de sua posição social. Nunca reduzir o conhecimento a meras informações. Deve ajudar a construir a inteligência. No entanto, “não basta produzir conhecimento, mas é preciso produzir as condições de produção de conhecimento. (SILVEIRA 2006, p. 3 e 4).

Há uma necessidade na preparação dos futuros professores para o começo da docência, pois não basta elaborar um ótimo plano de aula e não ter um preparo para desenvolvê-lo. Para Silveira (2006, p. 2) “No entanto, os saberes da experiência não começam a valer depois que o indivíduo terminou o curso de graduação, mas sim, deve começar com as experiências feitas como aluno, onde poderá observar e refletir sobre os diferentes professores”, que complementa com a fala de Pimenta (1997, p. 7), “Quando os alunos chegam ao curso de formação inicial, já têm saberes sobre o

que é ser professor. Os saberes de sua experiência de alunos, que foram de diferentes professores em toda sua vida escolar”. Silveira e Pimenta apresentam a ideia que o futuro docente precisa refletir e analisar suas experiências como aluno e, a partir disso, formar estratégias para levar à sala de aula; neste processo, a bagagem acumulada como estudante é importante para seu futuro como professor.

A preparação das aulas, como dito anteriormente, é também um ponto importante e requer uma atenção do professor, não basta somente o conhecimento dos conteúdos, mas também deve haver um conhecimento geral de seu local de trabalho e de seus alunos, para que o professor possa “exercer com maior assertividade as funções de educador” (GUIMARÃES, SEVERO E SERAFIN 2016, p. 2). Realizar um levantamento prévio, conhecer o público e sua realidade, ao final, proporcionará um melhor trabalho, pois será possível buscar suprir as necessidades dos alunos e deixá-los mais próximos de sua realidade.

Esses conhecimentos exigem também autonomia e discernimento por parte dos profissionais, ou seja, não se trata somente de conhecimentos técnicos padronizados cujos modos operatórios são codificados e conhecidos de antemão, por exemplo, em forma de rotinas, de procedimentos ou mesmo de receitas. Ao contrário, os conhecimentos profissionais exigem sempre uma parcela de improvisação e de adaptação a situações novas e únicas que exigem do profissional reflexão e discernimento para que possa não só compreender o problema como também organizar e esclarecer os objetivos almejados e os meios a serem usados para atingi-los. (TARDIF, 2000, p.7).

A profissão de educador gira em torno de uma comunidade com foco no futuro do aluno, dessa forma é preciso que o professor se assuma como produtor de sua profissão (NÓVOA,1992). Entender que o aluno é o personagem central do início ao fim de uma aula, que cada um tem suas necessidades, e as mesmas se modificam com o passar do tempo, é entender também que a educação se modifica. Nesta concepção, para Silveira (2006, p. 4).

O professor hoje precisa estar consciente de que é uma parte do todo que se denomina educação e assim como as informações, as tecnologias evoluem, a educação também deve seguir evoluindo e se modernizando. Para isso, o professor deve acompanhar essa evolução e fazer parte da inovação e transformação da escola, pois está inserido no contexto e na vida da instituição. (SILVEIRA, 2006, p.4).

Uma das mudanças a que o ensino vem se adaptando e interagindo com maior frequência são as tecnologias digitais, e o professor deve estar preparado para esta

situação, pois os seus alunos estão cada vez mais aptos a utilização dessas tecnologias.

2.2 O ENSINO DE QUÍMICA

A ciência Química possui uma maneira de entender o mundo, estudando as substâncias e suas transformações. Faz parte de nossas vidas e tem um papel fundamental na formação de um sujeito. Porém, existe um distanciamento da Química estudada em sala de aula com os processos diários em que ela está presente. A Química de sala de aula está presente no currículo escolar, muitas vezes, como algo pronto e definitivo, com fórmulas e conceitos difíceis de serem entendidos, dificultando a relação com o cotidiano dos alunos.

Muitos alunos e alunas demonstram dificuldades em aprender química, nos diversos níveis do ensino, por não perceberem o significado ou a validade do que estudam. Quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes tornam-se distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos (ZANON; PALHARINI, 1995, p.15)

É provável que essa dificuldade de contextualizar a química ainda ocorra, pois, para muitos alunos aprender química se torna uma tarefa difícil, são tantas fórmulas que não há como entender e é preciso memorizar para obter um nível satisfatório na avaliação. Muitas vezes a questão da memorização acaba interferindo no entendimento da finalidade dos assuntos e dos conteúdos químicos trabalhados em sala de aula.

O ensino de química, infelizmente, ainda hoje se torna um desafio para muitos professores e estudantes, e uma atual provocação é levar até a sala de aula uma relação de estabilidade entre o conhecimento científico e o cotidiano, de maneira que o aluno consiga fazer a relação entre eles, deixando de lado a sensação de desconforto que muitos alunos têm sobre a disciplina de química. Ao contrário dessa sensação é preciso levar motivação para sala de aula.

A falta de interesse e motivação, em grande parte, tornam a química uma ciência distante e difícil de associar a prática com a teoria, levando a um conhecimento de memorização e dificuldades de aprendizagem no processo de ensino.

Nesse contexto, os professores necessitam pensar a química de forma contextualizada, considerando em sala de aula os conhecimentos prévios dos alunos, para que estes possam obter mais clareza, com o objetivo de estimulá-los na busca de novos conhecimentos (MOREIRA, 2012).

Na investigação por novas perspectivas para o trabalho docente entende-se que a melhoria do ensino de química pode estar associada ao uso de metodologias que deem espaço à contextualização, oportunizando ao aluno uma reflexão e compreensão sobre o mundo. Em função das críticas ao ensino tradicional há uma produção de conhecimentos na área de educação química defendendo que o ensino deve ser potencialmente significativo para o aluno sendo mais agradável e proveitoso (MOREIRA, 2012).

No entanto, o fato de o educador utilizar metodologias pedagógicas para promover junto ao educando condições de aprendizado não o exime de utilizar práticas ditas tradicionais como listas de exercícios, avaliações escritas e aulas expositivas para avaliar a participação efetiva do educando nas aulas e garantir-lhe possibilidades de aprendizagem, pois não é suficiente conhecer a química é preciso saber ensiná-la.

2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS: O USO DO VÍDEO COMO RECURSO TECNOLÓGICO

A sala de aula pode ser definida como um espaço coletivo de conhecimento, troca de informações e interação entre alunos e professores; a tecnologia digital pode proporcionar um ambiente mais agradável e pode ser um recurso facilitador da aprendizagem. Os professores podem aproveitar os benefícios disponíveis da tecnologia para atuar de modo mais atrativo, favorecendo as práticas desenvolvidas em sala de aula.

Uma turma, e cada aula desta turma, requer estratégias para o preparo dos conteúdos e os recursos didáticos são meios disponíveis para melhor ajudar neste preparo. Machado (2013), coloca que os recursos didáticos têm várias finalidades.

Os recursos didáticos têm inúmeras funções, dentre as quais: motivar e despertar o interesse pela apresentação; favorecer o desenvolvimento da capacidade de observação; aproximar o aluno da realidade; visualizar ou

concretizar os conteúdos da aprendizagem; oferecer informações e dados. (MACHADO, 2013. p.3).

Dessa forma, observa-se que cada recurso tem uma especificidade que pode contribuir para o ensino e facilitar a aprendizagem. (MACHADO, 2013).

Vale a pena destacar que o sentido mais amplo de tecnologia abrange todos os recursos utilizado para fins da educação, desta forma, temos também as tecnologias digitais, que podem ser utilizadas para estimular a construção do conhecimento, como coloca Guimarães (2007).

A escola utiliza tipos diferentes de tecnologia para facilitar o trabalho do professor e seus alunos. Ainda hoje é comum encontrarmos salas em que as aulas são dadas com as mesmas tecnologias introduzidas séculos atrás: giz e quadro-negro, ainda que estejam cada vez mais disponíveis as tecnologias digitais das quais um professor, um aluno, um grupo de alunos ou uma comunidade podem se apropriar e utilizar em função do ensino e aprendizado. (GUIMARÃES, 2007, p. 45 e 46)

O desenvolvimento tecnológico que gira em torno da sociedade não poderia ficar fora das escolas e, hoje em dia, fala-se em tecnologias digitais que são utilizadas em sala de aula.

As tecnologias digitais também são constantemente aperfeiçoadas, passando por processos de inovação, recriação e criação, o que exige uma ressignificação do papel do educador. Nesse contexto é preciso que o professor, além de ter a habilidade de utilizar os recursos disponíveis, também seja capaz e esteja preparado para acompanhar o ritmo das mudanças tecnológicas. (OLIVEIRA; MELO; SOUSA, 2016. p. 5)

As junções das tecnologias com a internet despertam situações lúdicas, que se tornam ambientes agradáveis para o ensino. Existem distinções importantes em relação as tecnologias, como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), descritas por Gewehr (2016).

Para melhor compreender as distinções entre TICs e TDICs, é possível fazer uma comparação entre as diferentes lousas disponíveis atualmente: a lousa analógica e a digital. Um quadro negro (lousa analógica) é uma tecnologia, é uma TIC, já a lousa digital é uma TDIC, pois através da tecnologia digital permite a navegação na Internet, além do acesso a um banco de dados repletos de softwares educacionais (FONTANA; CORDENONSI, 2015, apud GEWEHR 2016, p.25).

Então, depois desta distinção, passa-se a usar no presente trabalho o conceito de TDIC, uma atualização das tecnologias digitais. De modo geral, o uso das TDIC auxilia não só a prática pedagógica dos professores em sala de aula,

à medida que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão sendo utilizadas na educação e passam a fazer parte das atividades de sala de aula. Essas tecnologias têm alterado a dinâmica da escola e da sala de aula como, por exemplo, a organização dos tempos e espaços da escola, as relações entre o aprendiz e a informação, as interações entre alunos, e entre alunos e professor (VALENTE, 2014, p. 82).

O uso dessas tecnologias traz ao ensino grandes possibilidades de crescimento para toda comunidade escolar, ela amplia os espaços de aprendizagem e interação do professor com seu aluno para qualquer hora e local, trazendo uma inovação ao ensino.

A inovação se dá pelo fato de que tanto o professor quanto o aluno, precisam percorrer um caminho inovador, de mudança de postura. Esta mudança, enriquece o modelo em sua proposta, pois o aluno precisa se tornar o protagonista do seu aprendizado, ou seja, sair da zona de conforto e o professor deixa de ser o transmissor de conhecimento e passa a ser um facilitador da aprendizagem mista. (PILLON; TECHIO; BALDESSAR, 2018, p.4)

O caráter inovador da tecnologia é visto nas escolas como forma de inovar a comunicação e interação entre professor e aluno, mesmo em grandes distâncias. Além disto, a quantidade de informação presente na Internet para auxiliar os alunos é incontável e estes já utilizam as redes sociais para se comunicarem. Assim sendo, por que não as utilizarem com fins didáticos?

Neste trabalho aborda-se a utilização do vídeo como um recurso didático, mais especificamente o uso das videoaulas, que ajudam a despertar a curiosidade dos alunos e facilitar o entendimento do conteúdo de forma agradável. Além disso, apresentam uma facilidade para os estudantes, eles podem assistir quantas vezes acharem necessário, assim, podem voltar aos conteúdos em que tiveram maior dificuldade, além do fato que podem ser assistidas a qualquer hora e lugar, dando autonomia de escolha aos alunos.

Além disso, as videoaulas já estão sendo utilizadas pelos alunos para dúvidas que permanecem de conteúdos trabalhados pelos professores; pensando no ensino de química Arroio e Giordan (2006) dizem que o vídeo utilizado em sala de aula pode simular experiências, por exemplo, de química, que seriam perigosas em laboratório.

Moran (1995) salienta algumas características atribuídas ao vídeo, destacadas a seguir:

Vídeo como sensibilizador: tem a intenção de despertar a curiosidade na introdução de um tema novo e seu estudo. Ele abre as portas para o desejo da pesquisa, para aprofundamento do conhecimento.

Vídeo como ilustrador: ilustra o que foi contemplado em aula, como por exemplo um passeio panorâmico por uma cidade.

Vídeo como simulador: Este permite simular experiências consideradas não apropriadas para o público estudantil em laboratórios.

Vídeo como conteúdo de ensino: elaborados e gravados pelos próprios professores usados nas antecipações de aula na Sala de Aula Invertida ou em aulas tradicionais como complementação.

Vídeo como produção: o professor pode usá-lo como documento na qual pode ter eventos, material didático, conteúdo, tudo que lhe seja útil para ministrar aulas.

Vídeo como intervenção: é um tipo de vídeo editável, o professor deve estar apto a editá-lo quando lhe seja conveniente, isso serve tanto para áudio, imagens e escrita.

Vídeo como expressão: é uma nova forma de comunicação para os jovens pois explora uma dimensão moderna, como meio contemporâneo novo e lúdico onde se pode jogar com a realidade. (MORAN, 1995, p. 36, apud MOLINA, 2017, p. 70).

Na utilização do vídeo, a linguagem audiovisual torna-o uma ferramenta para o aprendizado de forma a despertar no aluno a atenção e motivá-lo na busca pelo seu conhecimento.

2.4 ENSINO HÍBRIDO: MODELO SALA DE AULA INVERTIDA

O ensino visa uma melhora na aprendizagem, porém a dificuldade de atrair o aluno para suas aulas continua, e essa preocupação vem sendo preenchida pelas opções disponíveis hoje em dia aos professores, onde se busca um maior envolvimento dos alunos com os conteúdos.

Os professores estão buscando alternativas para aproximar o aluno da sala de aula utilizando, por exemplo, as metodologias ativas conhecidas como “*active learning*”, que são vistas por Moran (2015, p.18), como “pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”. Na busca por práticas a metodologia ativa é uma opção viável aos professores.

Além disso, para Schliemann e Antônio (2016 p. 51) “A Metodologia Ativa de Aprendizagem pode ser definida como a prática pedagógica alicerçada no princípio da autonomia”.

Assim, é de grande importância a utilização de Metodologias Ativas no ensino, pois espera-se que estas levem os alunos a sentirem-se mobilizados, a participar e interagir com o que está sendo estudado e, com isso, terem uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados pelos professores.

Contudo, hoje o professor de Ciências, em geral, tem muita tecnologia para conseguir explicar, contextualizar e fazer a diferença nesta disciplina. Portanto práticas como debates, estudos de casos, demonstrações da química no dia-a-dia, estudos de artigos científicos sobre os diversos assuntos abordados nos conteúdos essenciais da química, vídeos educativos e até engraçados que faz com que o alunado entenda a essência do seu estudo. A internet hoje em dia nos ajuda muito a incentivar a participação mais ativa dos alunos, por exemplo, quando comentamos um conceito, eles procuram um texto um vídeo na internet e comentam e assim o ensino-aprendizagem fica mais dinâmico. (BERTON, 2015. p. 6).

Assim as metodologias vistas como inovadoras podem se aliar com o uso das tecnologias digitais, como forma de auxílio ao ensino tradicional, pois no momento em que a sociedade vive é importante que o professor esteja preparado para utilizar os recursos tecnológicos disponíveis.

A ideia de “*blended learning*”, traduzida como ensino híbrido, pode ser uma sugestão; essa metodologia não é recente e pode ser encontrada na literatura, de forma geral, por envolver dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial e o online.

Na Figura 1, está representado o método recorrente na maioria das salas de aulas, no qual o aluno assiste as aulas ministradas pelo professor.

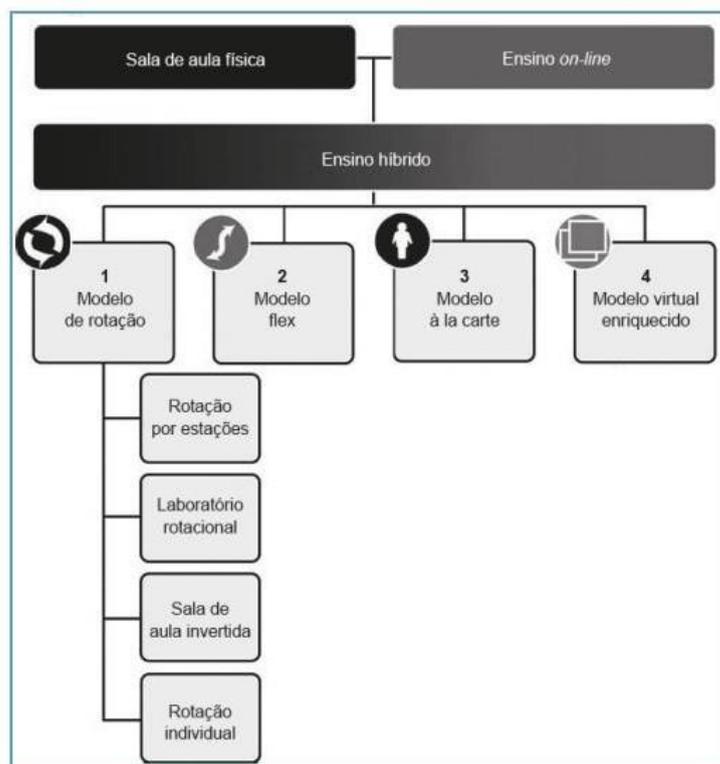
Figura 1: Representação do Ensino Híbrido



Fonte: Freepik, adaptado pela autora

O ensino híbrido está organizado em quatro categorias: Modelo Flex, Modelo à La Carte, Modelo Virtual Enriquecido e o Modelo de Rotação, este último está subdividido em mais quatro categorias, modelo por rotação, Modelo de Laboratório Rotacional, Modelo de Sala de Aula Invertida e o Modelo de Rotação Individual, como mostra o esquema na Figura 2.

Figura 2: Modelos de Ensino Híbrido



Fonte: HORN E STAKER (2015, p. 36)

No Quadro 1, são descritos os modelos de ensino híbrido; é interessante destacar que não há nenhuma hierarquia entre eles ou uma ordem preestabelecida (BACICH, 2016).

Quadro 1: Modelos de Ensino Híbrido

Categorias	Descrição
Flex	Os alunos têm uma lista a ser cumprida, com ênfase na aprendizagem on-line. O ritmo de cada estudante é

	personalizado e o professor fica à disposição para esclarecer dúvidas.	
Virtual enriquecido	É a experiência realizada por toda a escola, em que, em cada curso, os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem on-line e a presencial. Os alunos podem se apresentar, presencialmente, na escola, apenas uma vez por semana.	
A La Carte	O estudante é responsável pela organização de seus estudos, de acordo com os objetivos gerais a serem atingidos, organizados em parceria com o educador; a aprendizagem, que pode ocorrer no momento e local mais adequados, é personalizada.	
Rotação	Os estudantes revezam as atividades realizadas de acordo com um horário fixo ou de acordo com a orientação do professor.	
	Rotação por estações:	os estudantes são organizados em grupos e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão.
	Laboratório rotacional:	os estudantes usam o espaço da sala de aula e laboratórios. Começam com a sala de aula tradicional, em seguida adiciona uma rotação para um computador ou laboratório de ensino.
	Rotação individual:	cada aluno tem uma lista das propostas que deve contemplar em sua rotina para cumprir os temas a serem estudados. Portanto, os estudantes rotacionam, de

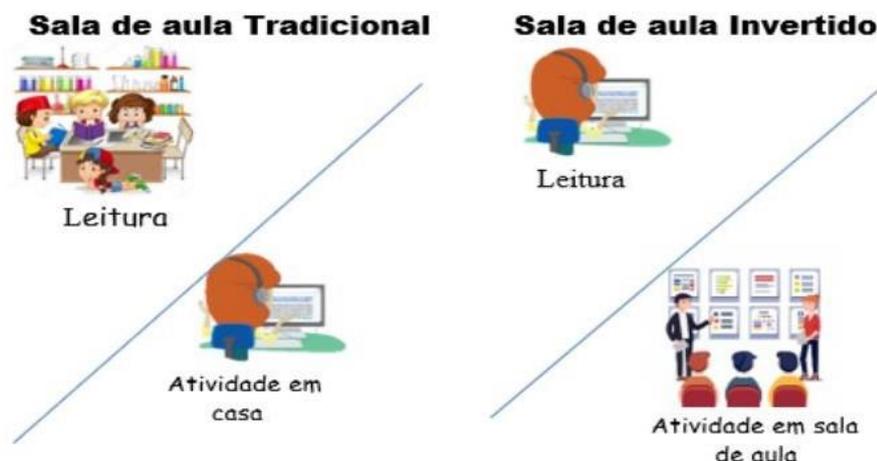
		acordo, com uma agenda personalizada, por modalidades de aprendizagem.
	Sala de aula invertida:	A teoria é estudada em casa, no formato online, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito na sala de aula (explicação do conteúdo) é agora feito em casa e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) é agora feito em sala de aula.

Fonte: BACICH (2016) adaptado pela autora (2019)

Depois de apresentar os modelos de ensino híbrido, destaca-se a sala de aula invertida, objetivo deste trabalho, onde aluno estuda em casa e busca seu próprio ritmo de estudo, tem a opção de ler textos, ver vídeos quantas vezes quiser em caso de dúvidas, se ainda permanecer a dúvida ele pode recorrer a outras fontes como web, vídeos, livros, entre outros. Bacich (2016. p. 682) descreve a sala de aula invertida como um modelo onde:

teoria é estudada em casa, no formato on-line, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito na sala de aula (explicação do conteúdo) é agora feito em casa e, o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo), é agora feito em sala de aula (BACICH 2016. p. 682).

As dúvidas e dificuldades que ficam dos estudos realizados em casa de forma online pelos alunos são levados até o professor nos encontros presenciais na escola, assim o aluno estuda antes da aula e tem um conhecimento do assunto. Como destacado na Figura 3.

Figura 3: Modelo Sala de Aula Invertida

Fonte: CAMILLO, VARGAS e MEDEIROS (2018, p. 4)

Quatro regras básicas são apresentadas por Valente (2014) para ajudar a entender a inversão da sala de aula, são elas:

- 1) as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamentos, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line;
- 2) os alunos recebem feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais;
- 3) os alunos são incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota;
- 4) tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados. (VALENTE, 2014. p. 86).

Inverter a sala de aula necessita de um planejamento detalhado das tarefas abordadas, o professor necessita deixar claro como funciona essa metodologia e certificar-se de que os estudantes tenham acesso a plataforma online que servirá de base para o envio das tarefas aos alunos. Além disso, um fato a favor dessa metodologia é que os alunos têm acesso ao material antes de entrar na sala de aula e podem estudar esse material no seu ritmo, tentando entendê-lo antes da explicação do professor.

2.5 FERRAMENTAS PARA INVERTER A SALA DE AULA

Para entender a metodologia que envolve a sala de aula invertida pode-se pensar na seguinte maneira: o trabalho que seria feito em sala de aula agora passa a ser realizado em casa pelos estudantes e o trabalho de casa passa a ser feito em sala de aula, ou seja, pensando em uma aula de 45 minutos, normalmente a maioria desse tempo seria usado para apresentar o conteúdo em uma aula expositiva, com a sala

de aula invertida essa aula é realizada em casa. Com isso, os exercícios e dúvidas que ficam para casa são feitos em aula, com o professor, ou seja, a ideia central é que o aluno estude os conteúdos de forma online, antes de chegar à sala de aula. No Quadro 2, temos a comparação do uso do tempo das atividades escolares, comparadas a sala de aula invertida, no decorrer de duas aulas com total de 90 minutos.

Quadro 2: Comparação do uso do tempo nas salas de aula tradicional e invertida

Sala de aula presencial		Sala de aula invertida	
Atividade	Tempo	Atividade	Tempo
Atividade inicial	5 minutos	Atividade de aquecimento	5 minutos
Repasse do dever de casa da noite anterior	20 minutos	Perguntas e respostas sobre o vídeo	10 minutos
Preleção de novos conteúdos	30-40 minutos	Práticas orientadas e independentes e/ou atividades de laboratório	74 minutos
Práticas orientadas e independentes e/ou atividades de laboratório	20-35 minutos		

Fonte: BERGMANN e SAMS (2018, p.13)

Para que essa metodologia ajude o aluno a desenvolver seu conhecimento, ela exige do professor um planejamento detalhado de todas as atividades e um conhecimento para fazer uso desta metodologia. Assim sendo, essa metodologia proporciona ao aluno a aquisição de seu próprio conhecimento, utilizando o tempo que achar necessário para realizar as atividades propostas pelo professor para casa, estimulando o aluno a pesquisar sobre o conteúdo.

Para inverter a sala de aula, além de conhecer a metodologia, é preciso o auxílio da tecnologia, sendo ela indispensável para sala de aula invertida, como por exemplo no uso de vídeos. Para Bergmann e Sams (2018), o uso do vídeo não é obrigatório, mas ele se torna parte importante do processo, visto que pode prender a atenção do aluno, junto, é claro, com materiais didáticos de apoio como livros, sites,

etc.

O vídeo poderá ser gravado pelo próprio professor ou poderão ser vídeos escolhidos por ele, que tratem do tema da aula. Os vídeos gravados pelos professores não requerem processos complicados, é preciso somente de um telefone celular.

Bergmann e Sams (2018, p. 34), apresentam algumas sugestões para produção de vídeos, chamadas por eles de “regras cardeais para a produção de vídeos”.

Seja breve: para o vídeo utilize no máximo 15 minutos;
Fale com entusiasmo: saiba usar sua voz, demonstre que você domina o que está falando e seja firme.
Faça o vídeo com outro professor: se torna mais estimulante para os alunos.
Acrescente humor: é uma forma de chamar a atenção do aluno para o vídeo.
Não desperdice o tempo dos alunos: Lembre-se que os alunos estão renunciando de outras atividades para assistir os vídeos.
Acrescente anotações: Pense em sua tela como um quadro branco, imagens atraentes.
Acrescente chamadas: Caixas de textos, formas geométricas, ou qualquer outro objeto em um tempo determinado.
Aumente e diminua o zoom: para destacar informações.
Respeite os direitos autorais: seguir as todas as leis de direitos autorais.

Após a gravação dos vídeos, uma parte importante é a edição, esse processo consome tempo, mas é fundamental para eliminar eventuais erros. Por fim, parte-se para a divulgação das videoaulas.

Para inverter a sala de aula uma das opções é utilizar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que pode ser visto como uma opção de ampliação do espaço acadêmico, uma alternativa para facilitar o ensino, levando informações aos alunos, não necessitando o professor estar junto, ou em sala de aula, ou seja, no mesmo espaço e tempo, proporcionando uma comunicação mais fácil entre eles, “referem aos sistemas que utilizam a tecnologia da informação e da comunicação como um instrumento facilitador do processo de ensino-aprendizagem” (ZANONI e BACCARO, 2008, p.10).

O Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas - Visconde da Graça, tem à disposição um AVA institucional, o *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle), que é um software livre e atualmente se apresenta como uma plataforma didática online. A Figura 4 demonstra o primeiro acesso ao Moodle.

Figura 4: Primeiro acesso ao Moodle

CAVG - Ensino Presencial Português - Brasil (pt_br) Você ainda não se identificou

Página inicial ▶ Acesso ao site

Acessar

Identificação de usuário

Senha

Lembrar identificação de usuário

[Esqueceu o seu usuário ou senha?](#)

O uso de Cookies deve ser permitido no seu navegador

Esta é a sua primeira vez aqui?

Olá! Para o acesso completo aos cursos, você precisará criar uma nova conta neste web site. Cada um dos cursos individuais pode também ter uma "chave de inscrição de uso único" que você não precisará até mais tarde. Aqui estão os passos:

1. Preencha o Formulário de Cadastro com os seus detalhes.
2. Uma mensagem de confirmação da inscrição será enviada imediatamente ao seu endereço de email.
3. Visite o endereço web indicado na mensagem para confirmar o seu cadastramento automaticamente e começar a navegar.
4. Acesse o seu curso clicando o nome correspondente na lista de cursos disponíveis.
5. Se for pedido um código de inscrição use a senha que foi fornecida pelo administrador ou pelo professor. Esta senha é reservada aos usuários do site inscritos no curso e será necessária apenas na primeira vez que você entrar no curso.
6. Quando você retornar ao site, para entrar no curso basta usar o seu nome de

Fonte: IFSUL - CaVG

Essa ferramenta disponibiliza ao professor opções para desenvolver durante a disciplina, algumas estão ressaltadas no Quadro 3.

Quadro 3: Recursos instrucionais disponíveis no AVA

Categoria	Descrição
Fórum	É uma ferramenta de comunicação assíncrona muito versátil. É um espaço onde todos podem ver o que todos fazem, ainda que não ao mesmo tempo.
Chat	Permite uma comunicação escrita síncrona, em tempo real, entre professores e alunos. Pode ser útil como espaço de esclarecimento de dúvidas, ou para um bate-papo com um convidado, por exemplo. A sessão de chat pode ser agendada, com horário de início e fim. Os registros do chat ficam disponíveis para consulta posterior.
Escolhas (enquetes)	Constituem oportunidade, aos alunos, de escolher uma única opção entre uma lista definida pelo professor a partir de uma pergunta. Podem ser usadas em atividades como: coleta de opinião, inscrição em uma determinada atividade, identificação de conhecimento prévio sobre um tema específico, entre outras.
Questionário	Permite elaborar questões com diferentes formatos de resposta (V ou F, escolha múltipla, valores, resposta curta, etc.) e possibilita, entre outras coisas, escolher aleatoriamente perguntas, corrigir automaticamente respostas e exportar os dados para Excel.

Tarefas	Permitem ao professor ler, avaliar e comentar as produções dos alunos. É realizada preferencialmente nos modos de "escrita on-line", exclusivo para envio de textos simples, ou "envio de arquivo único", mais adequado a envio de tabelas, gráficos, imagens, pdfs, ppts, entre outros.
Wik	É uma ferramenta que possibilita a construção de um texto conjuntamente, com vários participantes, onde todos podem editar e dar contribuições.

Fonte: Leite (2006) adaptado pela autora (2019)

Com o uso do Moodle, o estudante desenvolve autonomia para os estudos em casa, desenvolvendo seu ritmo de aprendizagem, acessando-o quantas vezes for necessário, a qualquer hora e lugar. Além de possibilitar ao professor um auxílio, caso o aluno tenha dúvidas, permitindo a atualização de informações.

3. CAMINHO METODOLÓGICO

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA

A abordagem metodológica desta pesquisa terá enfoque qualitativo, que se caracteriza como pesquisa de acontecimentos da realidade que por algum motivo não podem ser quantificados. Como relatam Gerhardt e Silveira (2019, p. 31) “pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc...”. Na pesquisa qualitativa os pesquisadores procuram entender/explicar o estudo que estão desenvolvendo, sem quantificar os valores.

Para esse trabalho foi proposta uma metodologia de pesquisa com docentes de química de instituições de ensino pública ou privada para a disciplina de Química II para o segundo ano do ensino médio, sobre os conteúdos de físico-química, caracterizando-a como pesquisa-intervenção. Para Besset (2008, p. 12), “a partir do momento em que o pesquisador entra no contexto onde se dá a pesquisa, suas perguntas e propostas já constituem uma intervenção”. Desse modo, ao entrarmos no contexto da sala de aula invertida no ensino de química, com a proposta de elaborar uma sequência didática que atenda as particularidades da SAI, estamos colaborando com ensino, assim, evidenciando a pesquisa-intervenção. Cabe ressaltar, que o processo de envolvimento entre participantes da pesquisa, seja em momentos de curta ou longa participação é fundamental para a pesquisa, ou seja, a pesquisa-intervenção só acontecerá se houver um problema comum a ser solucionado.

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Os participantes da pesquisa compreendem em um total de 10 docentes de química de instituições de ensino públicas e privadas (todos eles licenciados em química).

Cabe ressaltar, que no primeiro momento da pesquisa os sujeitos seriam os alunos do segundo ano do ensino médio do CaVG que cursavam a disciplina de química II. Contudo, com o decorrer da pandemia de Coronavírus não foi possível executar a pesquisa com os alunos. Assim, optou-se por escolher professores de química.

3.3 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados escolhido foi a aplicação de um questionário disponibilizado no Apêndice A, realizado por meio eletrônico, utilizando a ferramenta de formulários do Google. O mesmo continha cinco questões de forma aberta em seu total. O convite para responder o questionário e o link do mesmo foi enviado via e-mail para cada participante junto com o termo de consentimento para realização da pesquisa (disponível no Apêndice B).

3.4 METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em três fases para a efetivação da pesquisa. Na primeira fase foi realizado o planejamento de um semestre da disciplina de química II, sobre o conteúdo de físico-química do CaVG. Na segunda fase foi realizada a gravação de videoaulas, com intuito de serem utilizadas na disciplina de físico-química e na terceira fase foram avaliadas as respostas ao questionário que foi enviado junto com a sequência didática aqui produzida para professores de Química do ensino médio (tanto do CaVG como de outras escolas do município de Pelotas) utilizando a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), onde buscou-se entender as percepções destes professores em relação a metodologia de sala de aula invertida aplicada. O material preparado foi disponibilizado no AVA institucional do IFSul (Moodle).

3.5 ANÁLISE DOS DADOS: O DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO (DSC)

Para a análise dos dados foi aplicada a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), que é uma técnica de tabulação de dados, com enfoque na pesquisa quali-quantitativa, apresentada por Lefevre e Lefevre no final da década de 90. O DSC, busca debater a reconstituição da opinião ou pensamento coletivo, ou seja, deixar a coletividade falar. Assim, o discurso individual se torna compartilhado e coletivo, onde, o pensamento coletivo pode ser visto como um conjunto de discursos sobre um dado tema (LEFEVRE e LEFEVRE, 2005).

De modo geral, a metodologia do DSC é uma análise realizada em depoimentos ou qualquer material que descreve uma opinião ou resposta individual de um certo tema, assim retira-se de cada material as suas ideias centrais ou

ancoragem que formaram as expressões-chaves que irão compor o discurso coletivo. O Quadro 4 descreve cada figura metodológica utilizada no discurso do sujeito coletivo.

Quadro 4: Figuras Metodológicas do DSC

Figura Metodológica	Conceito
Ideias Centrais (IC)	Descreve o sentido de cada um dos discursos analisados de maneira sintética e fidedigna.
Ancoragem (AC)	São manifestações linguísticas explícitas de cada teoria, ou ideologia, ou crença que o autor do discurso professa.
Expressões Chave (ECH)	Pedaços, trechos ou transcrições literais do discurso, que devem ser sublinhadas, iluminadas, coloridas pelo pesquisador.

Fonte: LEFEVRE e LEFEVRE (2005), adaptado pela autora (2019)

De forma objetiva, o discurso coletivo é redigido na primeira pessoa do singular e composto pelas ECH que têm a mesma IC ou AC, viabilizando um pensamento. O pensamento de uma coletividade sobre um dado tema pode ser visto como um conjunto dos discursos (LEFEVRE e LEFEVRE, 2005).

O Quadro 5 exemplifica como foi feita a análise do discurso dos professores entrevistados neste trabalho, utilizando-se o DSC. Ele é um fragmento da tabulação realizada com as respostas as perguntas do questionário. Em relação as respostas, as mesmas foram transcritas sem alterações, correção ortográficas ou gramaticais e referem-se a questão “qual a sua opinião sobre a metodologia de sala de aula invertida no ensino de química?”.

Quadro 5: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD1

Sujeitos	Expressões chaves	Ideias-centrais	Ancoragem
PQ1	Entendendo que a Educação precisa se atualizar e principalmente se adaptar a Pós-modernidade, que possui características	Metodologias tradicionais	

	(principalmente sociais) muito diferente de outras épocas, acho super importante as novas vertentes metodológicas, como a sala de aula invertida, que é uma lógica que tem como uma de suas características, valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, quebrando um pouco a velha organização de uma sala de aula onde o professor é o máximo detentor de conhecimentos.	Experiência na SAI	
PQ2	Acredito que a sala de aula invertida seja uma metodologia no qual os alunos ainda não estão habituados e deve ser inserida aos poucos aos alunos, visto que muitos não possuem maturidade e experiência para aprenderem a estudar de forma que aprendam sozinhos!	Experiência na SAI Metodologias tradicionais	
PQ3	Acredito que seja uma metodologia com potencial para o ensino híbrido, podendo otimizar o uso do tempo de aula presencial para retirar dúvidas e realizar exercícios.	Experiência na SAI	
PQ4	as aulas podem não atingir todos os alunos, pois muito não vão se concentrar para estudar sobre o tema e terão dificuldades de expressar suas dúvidas.	Experiência na SAI	
PQ5	Creio que seja uma estratégia de fazer os estudantes participarem mais das aulas e serem mais ativos nos seus processos de aprendizagem.	Experiência na SAI	
PQ6	Acredito que possa ser utilizada com sucesso, se for bem planejada e conduzida, dentro de tópicos selecionados	Experiência na SAI	
PQ7	é uma metodologia importante, acredito que não muito utilizada, mas está em crescimento.	Experiência na SAI	
PQ8	a metodologia é importante e se torna algo diferente para utilizar em aulas de química	Experiência na SAI	
PQ9	a metodologia vem crescendo, e é uma aliada para os professores.	Experiência na SAI	
PQ10	Uma metodologia muito útil ao ensino de química	Experiência na SAI	

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

No Quadro 5, foram destacadas em cores distintas as IC, buscando-se trazer o sentido de cada uma das respostas que se assemelham ou geram uma mesma interpretação por parte dos sujeitos da pesquisa. Já as ancoragens apresentam pressupostos que geram uma teoria nas respostas.

Após, classificou-se as colunas da tabela com as IC e AC que continham um sentido semelhante. Assim os DSC foram elaborados pelo agrupamento das ECH destacadas nas diferentes respostas obtidas, representando um discurso na primeira pessoa do singular elaborado de vários discursos obtidos das respostas dos professores de química.

Por fim, reuniu-se as ECH que continham sentido iguais. No Quadro 6, é apresentado o discurso coletivo, produzido a partir das ECH. Para uma melhor interpretação do texto produzido são utilizados conectivos para permitir a ligação entre as partes ou parágrafos do discurso.

Quadro 6: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD2

Expressões Chaves	Discurso Coletivo
<p>Entendendo que a Educação precisa se atualizar e principalmente se adaptar a Pós-modernidade, que possui características (principalmente sociais) muito diferente de outras épocas,</p> <p>as novas vertentes metodológicas, como a sala de aula invertida, que é uma lógica que tem como uma de suas características, valorizar os conhecimentos prévios dos alunos,</p> <p>quebrando um pouco a velha organização de uma sala de aula onde o professor é o máximo detentor de conhecimentos.</p> <p>Acredito que a sala de aula invertida seja uma metodologia no qual os alunos ainda não estão habituados e deve ser inserida aos poucos aos alunos,</p> <p>visto que muitos não possuem maturidade e experiência para aprenderem a estudar de forma que aprendam sozinhos!</p> <p>Acredito que seja uma metodologia com potencial para o ensino híbrido, podendo otimizar o uso do tempo de aula presencial para retirar dúvidas e realizar exercícios.</p> <p>as aulas podem não atingir todos os alunos, pois muito não vão se concentrar para estudar sobre o tema e terão dificuldades de expressar suas dúvidas</p> <p>Creio que seja uma estratégia de fazer os estudantes participarem mais das aulas e serem mais ativos nos seus processos de aprendizagem.</p> <p>Acredito que possa ser utilizada com sucesso, se for bem planejada e conduzida, dentro de tópicos selecionados</p> <p>é uma metodologia importante, acredito que não muito utilizada, mas está em crescimento.</p> <p>a metodologia é importante e se torna algo diferente para utilizar em aulas de química</p>	<p>Entendendo que a Educação precisa se atualizar e principalmente se adaptar a Pós-modernidade, que possui características (principalmente sociais) muito diferente de outras épocas, as novas vertentes metodológicas, como a sala de aula invertida, que é uma lógica que tem como uma de suas características, valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, quebrando um pouco a velha organização de uma sala de aula onde o professor é o máximo detentor de conhecimentos. Entretanto, visto que muitos não possuem maturidade e experiência para aprenderem a estudar de forma que aprendam sozinhos, acredito que a sala de aula invertida seja uma metodologia no qual os alunos ainda não estão habituados e deve ser inserida aos poucos aos alunos pois as aulas podem não atingir todos os alunos já que muito não vão se concentrar para estudar sobre o tema e terão dificuldades de expressar suas dúvidas. Contudo, acredito que possa ser utilizada com sucesso se for bem planejada e conduzida dentro de tópicos selecionados. Assim, creio que seja uma estratégia de fazer os estudantes participarem mais das aulas e serem mais ativos nos seus processos de aprendizagem. Enfim, é uma metodologia importante, acredito que não muito utilizada, mas está em crescimento e se torna algo diferente para utilizar em aulas de química, uma aliada para os professores, uma metodologia muito útil ao ensino de química.</p>

a metodologia vem crescendo, e é uma aliada para os professores.	
Uma metodologia muito útil ao ensino de química	

Fonte: Aatoria Pessoal, 2021

A técnica do discurso do sujeito coletivo utilizado neste trabalho foi apresentada rapidamente nos quadros acima. Utilizou-se a mesma técnica no restante das questões do questionário aplicado durante a pesquisa (Apêndice C).

3.6 PRODUTO EDUCACIONAL

Como produto educacional, foi realizada a construção de uma sequência didática (disponível no Apêndice D) com a produção de videoaulas para o conteúdo físico-química na disciplina de química II com o objetivo de servir como guia passo a passo para a prática da metodologia de sala de aula invertida para que os docentes que se interessem em trabalhar desta forma. Zabala refere-se sobre sequência didática como:

uma proposta metodológica, composta por um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, a partir das escolhas feitas pelo professor e tendo o aluno como protagonista e o professor o facilitador. (ZABALA, 1998, p. 18).

As sequências didáticas são ativas e flexíveis as atividades, proporcionam desenvolver uma ação pedagógica que pode vir a contribuir com as aulas de cada disciplina e podem se tornar um espaço de reflexão e produção de conhecimentos, levando há uma aprendizagem que possibilite ao aluno uma percepção de responsabilidade por sua própria aprendizagem.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 PLANEJAMENTO DA DISCIPLINA DE QUÍMICA II E A GRAVAÇÃO DE VIDEOAULAS

A primeira fase contou com um total de 20 dias letivos, como mostra o Quadro 7, referente ao planejamento da disciplina de Química II. Normalmente, no CaVG há um total de 20 semanas letivas, onde a disciplina de Química II tem carga horária semanal de 2 horas aulas. Pode-se observar neste quadro a distribuição do conteúdo a ser desenvolvido em cada semana de aula.

Quadro 7: Planejamento da disciplina

Aula	Aulas por dia	Conteúdo e avaliações presenciais
1	2	Introdução ao modelo sala de aula invertida e Cadastro no Moodle
2	2	Materiais de laboratório
3	2	Soluções químicas
4	2	Cinética química
5	2	Teoria das colisões
6	2	Fatores que influem na velocidade das reações químicas
7	2	Catalisadores
8	2	Revisão do conteúdo
9	2	Avaliação presencial
10	2	Equilíbrio químico
11	2	Deslocamento de equilíbrio
12	2	Constante de equilíbrio
13	2	Fatores que influem o equilíbrio químico
14	2	Equilíbrio iônico (pH e pOH)
15	2	Solução tampão
16	2	Hidrólise de sais
17	2	Revisão do conteúdo

18	2	Avaliação presencial
19	2	Revisão para reavaliação
20	2	Reavaliação presencial

Fonte: autoria pessoal, 2019

O Planejamento foi realizado com base no conteúdo programático, disponibilizado pelo CaVG aos professores que ministram a disciplina de química II. Após fazer um levantamento dos conteúdos, deu-se início ao planejamento. Na primeira aula pensou-se em trabalhar com o tema de sala de aula invertida, para haver uma aproximação do tema com os alunos, caso eles não conhecessem a metodologia, assim passariam a conhecê-la tornando mais fácil a aplicação da mesma.

Já para as próximas aulas os conteúdos de química já começariam a ser trabalhados, a base do planejamento foi pensada para que os alunos tivessem contato com o conteúdo em casa e na sala de aula seria realizado a discussão/dúvidas dos mesmos conteúdos, além da realização de procedimentos experimentais relacionados a eles.

Ao final de cada conteúdo seria realizada uma revisão de conteúdo, para que, o aluno ao final realizasse uma avaliação.

No Quadro 8, encontra-se um exemplo dos planos de aula desenvolvidos paracada atividade planejada.

Quadro 8: Plano de aula, conteúdo soluções química

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Soluções químicas
Objetivos de aprendizagem	Conhecer as técnicas de preparo de soluções.
Tarefa em casa	Assistir videoaula (soluções químicas) e leitura de artigo (sobre soluções).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.

Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizada em sala de aula.
--	---

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Preparo de solução de sulfato de cobre 0,1 mol/L

Materiais e Reagentes:

- Cloreto de Sódio (NaCl);
- 3 Béquer de 250mL;
- Sabão;
- Arreia;
- 1 Espátula;
- Água destilada;
- 1 Colher para medidas;
- 1 Bastão de vidro.

Procedimento Experimental:

- 1 - Prepare os frascos da seguinte forma;
 - Frasco 1: 5mL de H₂O + 1 medida de Cloreto de Sódio (NaCl).
 - Frasco 2: 5mL de H₂O + 1 medida de areia.
 - Frasco 3: 5mL de H₂O + 1 medida de sabão.
- 2 - Agite-os.

Preparo de uma solução de sulfato de cobre (CuSO₄) 0,1mol/L

Materiais e Reagentes:

- 1 Bastão de vidro;
- 1 Béquer de 50mL;
- 1 Balão volumétrico 100mL;
- 1 Espátula metálica;
- Sulfato de cobre (CuSO₄) 0,1mol/L;
- Balança analítica;
- Água destilada.

Procedimento Experimental:

- 1- Pesar 2,5g de sulfato de cobre (CuSO₄) em um béquer para a preparação da solução a 0,1mol.L⁻¹.
- 2 - Após a pesagem do material, adicionar água destilada no béquer para dissolver o sulfato de cobre (CuSO₄) antes da transferência ao balão volumétrico para a finalização da solução.
- 3 - Após dissolver o sulfato de cobre (CuSO₄) no béquer, transferir para o balão volumétrico de 100mL;
- 4 - Por fim, completar o balão volumétrico com água destilada até o menisco e homogeneizar a solução.

15 min	Discutir o vídeo e o artigo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Fonte: autoria pessoal, 2019

O material foi disponibilizado no AVA institucional, na disciplina de química II, conforme pode-se observar na Figura 5

Figura 5: Aulas disponibilizadas no AVA

Aula 2: Materiais de Laboratório

Objetivo: Identificar equipamentos básicos e vidrarias, a fim de utilizá-los posteriormente no laboratório de química.

-  Cuidados no Laboratório
-  Materiais de Laboratório
-  Apresentação materiais de laboratório
-  Equipamentos Básicos e Vidrarias
-  Atividade em Aula

Aula 3: Soluções Químicas

Objetivo: Discutir as técnicas de preparo de soluções.

-  Soluções químicas

Fonte: Autoria Pessoal, 2019

Na segunda fase desenvolveu-se a gravação de sete videoaulas, elencadas no Quadro 9, referente aos conteúdos a serem trabalhados.

Quadro 9: Conteúdos de físico-química que foram realizados as gravações das videoaulas

Conteúdos
Cuidados no Laboratório
Materiais de Laboratório
Soluções químicas
Cinética química (parte 1)
Cinética química (parte 2)

Equilíbrio químico
Diferenças de pH

Fonte: autoria pessoal, 2020

As fases utilizadas para a produção das videoaulas, que serviram como guia para a gravação das mesmas, são apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10: Fases da produção de uma videoaula

Fases	Descrição
Planejamento da aula	- Definir o conteúdo - Definir o objetivo - Preparar PowerPoint do conteúdo
Gravação do vídeo	equipamentos utilizados foram um software de captura de tela, um computador, um microfone e uma webcam
Edição do vídeo	A edição dependeu das preferências pessoais

Fonte: BERGMANN e SAMS (2018), adaptado pela autora (2019)

Para a gravação das videoaulas, iniciou-se pelo planejamento das mesmas, onde buscou-se os objetivos a serem atingidos juntos aos conteúdos a serem estudados. Para cada aula montou-se um arquivo em PowerPoint, a fim, de serem utilizados na gravação da videoaula.

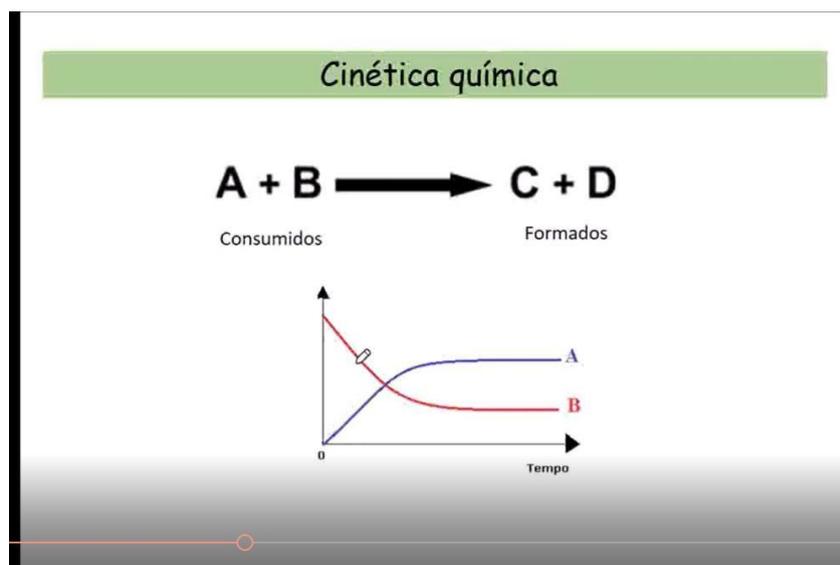
Após, deu-se início as gravações das videoaulas. Utilizou-se o software *Loom*, que é uma extensão para o navegador *google chrome*, que permite gravar a tela do computador sem precisar instalar *software*. O mesmo ainda permite capturar a tela eo vídeo da câmera do computador, além de somente a tela. Para a edição do vídeo utilizou o *software story remix*, que é um editor de fotos e vídeos gratuito do *Windows*.

As videoaulas têm, em média, de 10 a 15 minutos de duração. Moran, descreve a videoaula como:

um visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. (MORAN, 1995, p.28).

A Figura 6, traz um recorte de uma das videoaulas gravadas para este trabalho.

Figura 6: Videoaula cinética química.



Fonte: Autoria Pessoal, 2019

As videoaulas, foram disponibilizadas no AVA institucional, na disciplina de química II.

4.2 O DSC FINAL - INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO

Após o envio da sequência didática e da aplicação do questionário iniciou-se a análise através das respostas dos professores de química as questões abertas do questionário enviado a eles. Ao final obteve-se cinco discursos singulares, os quais foram construídos a partir da técnica do DSC. Os DSC gerados foram: “metodologia tradicional e a SAI no ensino”, “vantagens na SAI”, “desvantagens na SAI”, “videoaula no ensino”, “melhorias no uso da SAI”. A discussão pormenorizada de cada um deles está apresentada a seguir, na forma de um subitem para cada DSC gerado.

A questão “você já fez uso da metodologia de sala de aula invertida? Se sim, quais foram as dificuldades sobre o uso da metodologia?”, feita com o intuito de entender se os professores utilizam ou já utilizaram a metodologia de sala de aula invertida, não resultou em um DSC, mas obteve-se como resultado que entre os dez professores que responderam ao questionário, somente um já fez uso da metodologia. Ele relata “no início foi difícil porque os estudantes não estavam acostumados com essa metodologia, causando um certo estranhamento por parte deles” (PQ4), demonstrando, assim, a pouca utilização da sala de aula invertida entre os docentes no ensino de química e um estranhamento da parte dos alunos sobre a metodologia, que é uma novidade no dia a dia deles.

4.2.1 METODOLOGIA TRADICIONAL E A SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE QUÍMICA

O discurso do sujeito coletivo “metodologia tradicional e a SAI no ensino”, referente ao DSC1 traz a discussão sobre a opinião dos professores em relação as metodologias tradicionais que vem se atualizando ao longo dos anos, junto ao crescimento do uso da SAI, ressaltando a importância de utilizar essa última metodologia. O DSC1 é referente a resposta da questão “Qual a sua opinião sobre a metodologia de sala de aula invertida no ensino de química?”.

DSC1: METODOLOGIA TRADICIONAL E A SAI NO ENSINO

Entendendo que a Educação precisa se atualizar e principalmente se adaptar a Pós-modernidade, que possui características (principalmente sociais) muito diferente das de outras épocas, as novas vertentes metodológicas, como a sala de aula invertida, que é uma lógica que tem como uma de suas características, valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, quebrando um pouco a velha organização de uma sala de aula onde o professor é o máximo detentor de conhecimentos. Entretanto, visto que muitos não possuem maturidade e experiência para aprenderem a estudar de forma que aprendam sozinhos, acredito que a sala de aula invertida seja uma metodologia no qual os alunos ainda não estão habituados e deve ser inserida aos poucos aos alunos pois as aulas podem não atingir todos os alunos já que muito não vão se concentrar para estudar sobre o tema e terão dificuldades de expressar suas dúvidas. Contudo, acredito que possa ser utilizada com sucesso se for bem planejada e conduzida dentro de tópicos selecionados. Assim, creio que seja uma estratégia de fazer os estudantes participarem mais das aulas e serem mais ativos nos seus processos de aprendizagem. Enfim, é uma metodologia importante, acredito que não muito utilizada, mas está em crescimento e se torna algo diferente para utilizar em aulas de química, uma aliada para os professores, uma metodologia muito útil ao ensino de química.

Deve-se considerar que em uma metodologia não atualizada, como citam os professores no DSC1, onde falam “o professor é o máximo detentor de conhecimentos”, o aluno acaba recebendo o conteúdo pronto, não sendo estimulado a problematizar e nem a questionar ou fazer relação do que aprende com o já conhecido no seu dia a dia. Esta linha de atuação corrobora com Oliveira, ao considerar que:

a metodologia expositiva parece persistir, ainda hoje, devido a uma série de fatores como: a família, que se sente segura, pois a escola de seus filhos pratica uma educação tradicional; o professor, que é qualificado na medida em que cumpre o que se espera dele: manter a disciplina e supervalorizar o conteúdo; os processos avaliativos, que reforçam essa metodologia, quantificando o conhecimento transmitido e nem sempre aprendido pelo aluno. [...] A falta de tempo para realizar trabalhos que envolvam efetivamente os alunos, é respaldada pelos extensos programas a cumprir. Economicamente também é mais viável, pois as salas de aula podem comportar um número elevado de alunos, todos assentados em fileiras bem organizadas nesse espaço físico. (OLIVEIRA 2006, p. 03).

Entretanto, esta metodologia tradicional acaba não ajudando o aluno a refletir ou propor situações práticas para solucionar problemas que enfrenta no seu cotidiano. Alguns pontos que podem levar o professor a não repensar sobre as metodologias

utilizadas em sala de aula são a falta de tempo e a maneira em que foi ensinado durante a sua formação acadêmica, por exemplo. Assim, pode vir a desenvolver aulas não atrativas.

Uma alternativa para chamar a atenção dos alunos pode ter início nos professores, caso eles repensem seus planejamentos de aula, podendo atrair os alunos para as aulas de química. Uma forma simples de demonstrar a química é trazer a prática para dentro da sala de aula, ou seja, demonstrar o que está acontecendo, qual produto está sendo formado e qual será liberado no final de uma reação, podendo assim proporcionar ao aluno o estabelecimento de uma relação com seu dia-dia, despertando a curiosidade nos mesmos para que possam ir atrás de respostas sobre o que está acontecendo, construindo o seu próprio conhecimento.

No ensino de Química, quando se utiliza uma metodologia diferenciada como a sala de aula invertida pensa-se logo em uma proposta de estudo de situações corriqueiras ligadas ao dia-a-dia dos alunos; porém, temos que lembrar que um dos objetivos do ensino associado a SAI pode ser relacionar conhecimentos ligados à vida dos alunos aos conhecimentos científicos, de modo que possam utilizar esse conhecimento para explicar/resolver problemas de forma contextualizada como um modo de ensinar conceitos ligados à vivência dos alunos. Assim, contextualizar o ensino de Química é transitar no mundo da vivência dos alunos e dos conceitos que conhecem, possibilitando que caminhem em direção ao “mundo real”.

Na busca por novas perspectivas para o trabalho docente, entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química pode estar associada a uma nova metodologia que dê espaço à contextualização, oportunizando ao aluno uma reflexão e compreensão sobre o mundo.

Em função das críticas ao ensino tradicional, defende-se que o ensino seja interessante para o aluno, sendo mais agradável e proveitoso, de modo a abandonar metodologias tradicionais, ainda muito utilizadas no ensino hoje em dia. Rosa (2012 p. 27) ressalta que

O fato de o educador utilizar novas metodologias pedagógicas para promover junto ao educando condições de aprendizado não o exime de utilizar práticas ditas tradicionais como listas de exercícios, avaliações escritas, aulas expositivas para avaliar a participação efetiva do educando nas aulas e garantir-lhe possibilidades de aprendizagem

Assim, é de grande importância a utilização de metodologias atrativas no ensino de química, como é o caso da metodologia de sala de aula invertida. Essa metodologia está associada ao mundo dos alunos com uso de tecnologias digitais e videoaulas que está cada vez mais inserida na vida dos estudantes levando os alunos

a se sentir mobilizados a participar e interagir com o que está sendo estudado e, com isso, terem uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados pelos docentes.

4.2.2 VANTAGENS NO USO DA METODOLOGIA DE SALA DA AULA INVERTIDA

O discurso do sujeito coletivo “vantagens no uso da metodologia de sala de aula invertida” é referente ao DSC2 e traz a discussão sobre a opinião dos professores em relação a metodologia de sala de aula invertida em relação as suas vantagens no uso da mesma. O DSC2 refere-se a resposta da pergunta “você percebe vantagens ou desvantagens do uso da aprendizagem invertida para o ensino? Poderia descrever?”.

DSC2: VANTAGENS NA SAI

Creio que essa metodologia seja vantajosa, com potencial para aumentar a interação dos alunos com o conteúdo, desenvolvendo sua autonomia e utilizando o professor como apoio para sanar dúvidas. O modelo é importante pois proporciona ao aluno estudar os conceitos antes da aula tradicional. Também podem estudar em qualquer ambiente e horário que acharem mais apropriado no momento e local que melhor se adaptar. Assim, vejo vantagens, pois é uma lógica pertencente a um novo pensamento educacional e que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, proporciona mais autonomia ao estudante, desperta interesse, contextualiza e traz interatividade.

A importância de novas metodologias educacionais na educação acabam surgindo e visam potencializar o aprendizado dos alunos. Com esse intuito, surge a sala de aula invertida. Esse modelo de ensino busca inverter o modelo educacional clássico, permitindo mais autonomia e protagonismo aos estudantes, “a teoria é estudada em casa, no formato on-line, por meio de leituras e vídeos, enquanto o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas” (BACICH; MORAN; 2015; p. 2)

A finalidade é que os alunos cheguem na sala de aula após já terem estudado o conteúdo em casa, ao invés de terem esse primeiro contato com o conteúdo através do professor, ou seja, o aluno irá aprender os conteúdos novos em casa, por conta própria, e na sala de aula contará com o professor para tirar dúvidas e realizar exercícios.

Em relação ao professor podem ser positivas as vantagens que o modelo de sala de aula invertida proporciona, como apresenta Silveira (2020, p. 9);

O professor deixa de ser o centro das atenções e passa a auxiliar o estudante no processo de aprendizagem como um mentor, um especialista no assunto; O professor possui mais liberdade para desenvolver e utilizar recursos didáticos diferenciados para o aprendizado do estudante;

A sala de aula poderá ter maior produtividade a partir da maior interação entre professor e estudante, bem como menor perda de tempo devido à diminuição da dispersão dos estudantes;

O professor passa a conhecer melhor os estudantes, conseguindo identificar necessidades específicas de ensino e de avaliação que melhor se adequem à cada indivíduo.

Já para os estudantes, Silveira (2020, p. 10) traz as seguintes vantagens

O estudante passa a ser protagonista do seu aprendizado, deixando o papel passivo muitas vezes assumido no modelo de aula tradicional;

Se adequa à realidade de estudantes que possuem muitas atividades, permitindo maior liberdade de programação dos seus estudos;

Auxilia estudantes que enfrentam dificuldades de aprendizagem, pois o professor terá mais tempo para acompanhá-los;

Auxilia estudantes com diferentes habilidades a se superarem, melhorando a sua autoestima;

O estudante pode adequar o professor à sua velocidade: “pausar” o professor, para que melhor compreenda o conteúdo, e “acelerar” o professor quando tem facilidade com o conteúdo;

Intensifica a interação estudante-professor, experiência inestimável para os estudantes;

Intensifica a interação estudante-estudante, estimulando o trabalho em equipe, assumindo papéis e atitudes que são características importantes para os profissionais do futuro;

Menos tarefa de casa, uma vez que muitos exercícios são feitos em sala de aula em equipe.

A SAI busca mudar não só a ordem no ensino em sala de aula, mas refazer estrutura da escola, fazendo com que os alunos invertam a ordem de aprender os conteúdos, buscando mais independência e tornando os estudantes mais críticos e autônomos.

Por outro lado, deve-se considerar que a SAI pode apresentar algumas desvantagens, que serão discutidas na sequência.

4.2.3 DESVANTAGENS NO USO DA METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA

O discurso do sujeito coletivo “desvantagens no uso da metodologia de sala de aula invertida” é referente ao DSC3 onde traz a discussão sobre a opinião dos professores em relação a metodologia de sala de aula invertida em relação as suas desvantagens no uso dessa mesma. O DSC3 refere-se a resposta da pergunta “você percebe vantagens ou desvantagens do uso da aprendizagem invertida para o ensino? Poderia descrever?”.

DSC3: DESVANTAGENS NA SAI

Por outro lado, percebo várias desvantagens, visto que muitos alunos já não se dedicam nas aulas com metodologias diferenciadas, imagino, deste modo, como seria com uma sala de aula invertida. Fazerem com que os alunos estudem em casa pode ser bom, mas podem causar apenas leituras sem nenhuma dúvida para a aula.

O DSC3 traz algumas das desvantagens da utilização da SAI, ressaltando que nesta metodologia os alunos estudam em casa e levam para sala de aula as dúvidas referentes aos conteúdos estudados em casa, sendo assim, um ponto negativo ocorre quando o aluno talvez faça somente a leitura do conteúdo, não havendo o entendimento do mesmo e não leva dúvidas para a sala de aula. Sendo assim, o aluno precisa exercer grande disciplina por conta própria quando está estudando em casa, pois só assim poderá se tornar protagonista de sua aprendizagem. Para Oliveira (2017, p.22) “neste cenário, o aluno deixa de ser um ouvinte, sujeito passivo, e passa a ser regulador de sua aprendizagem, torna-se ativo”.

Os principais desafios estão na necessidade de autonomia e, principalmente, autodisciplina por parte dos alunos. Bergmann e Sams (2015) apresentam suas experiências em relação à distribuição do tempo de aula e explicam que as dúvidas em relação ao conteúdo são sanadas antes da realização de exercícios, evitando dessa forma, que equívocos sejam cometidos e aplicados incorretamente.

Assim quando os alunos se preparam para as aulas, eles podem estudar quando quiserem e levar o tempo que for necessário para finalizar o estudo dos conteúdos.

Outra desvantagem é que os alunos precisam ter acesso a equipamentos apropriados para assistir as aulas de casa, ou seja, um computador ou celular que disponha de internet. Com isso, estudantes com recursos ilimitados podem ser prejudicados.

Outros pontos negativos giram em torno do professor, onde o mesmo necessita de tempo para desenvolver e planejar as atividades/conteúdos, e caso prefira gravar videoaulas, precisará de uma grande dedicação.

4.2.4 O USO DE VIDEOAULA NA SALA DE AULA INVERTIDA

O discurso do sujeito coletivo “videoaula no ensino”, referente ao DSC4 traz a discussão sobre a opinião dos professores em relação a utilização de videoaulas no ensino de química. O DSC4 é referente a resposta da pergunta “Qual a sua opinião sobre o uso de videoaulas na disciplina de química?”.

DSC4: VIDEOAULA NO ENSINO

Nos momentos pandêmicos as videoaulas têm auxiliado muito para com a aprendizagem dos alunos, principalmente no que diz respeito as disciplinas de

ciências da natureza, que são disciplinas nos quais os estudantes normalmente possuem diversas dificuldades. A química é uma ciência essencialmente abstrata e o uso de videoaulas pode ajudar na compreensão de determinados conceitos quando são propícias para demonstrar representações, experimentos, imagens, etc. Ademais, auxilia muito no processo de aprendizagem, tanto no que tange ao entendimento de algo abstrato quanto ao contexto em que está inserido determinados conceitos/conteúdos da química. No entanto, dependendo do tamanho da videoaula se torna complicado manter a atenção dos alunos, mas é uma ótima ferramenta se utilizada em conjunto com outras metodologias, uma ferramenta que pode agregar valor as aulas, trazendo para sala de aula não só a teoria, mas também como isso pode se aplicar no cotidiano.

Com o crescimento de acesso as tecnologias digitais, como citado no DSC4, principalmente no atual momento de pandemia, foi preciso abertura para a utilização das tecnologias, pois podem ser uma grande aliada na construção do conhecimento. As videoaulas, por exemplo, podem se tornar uma ferramenta importante para a educação.

A videoaula pode transformar os conteúdos em algo mais interessante e os alunos passam a ser mais motivados a aprender. Uma videoaula bem planejada, atendendo os objetivos do estudo, acaba se tornando um material atrativo na contextualização dos assuntos estudados. Porém, é importante ressaltar que o conteúdo apresentado deve ser relevante e, principalmente, adequado ao objetivo de ensinar.

Assim, a videoaula pode servir para aproximar o ambiente educacional das relações cotidianas, sendo uma tecnologia que se destaca como parte do ensino e traz facilidades para aprendizagem. Como define Gonçalves (2015);

“como um vídeo que tem por finalidade auxiliar as pessoas a aprender algo, independente da forma ou especificidade, podendo incorporar um caráter essencialmente pedagógico ou até aspectos mais tutoriais, como a utilização de um software ou a construção de algum artefato” (Gonçalves, 2015. p. 8).

Apesar da videoaula não ser um recurso utilizado recentemente no processo educativo é necessário um planejamento por parte dos professores para que atenda às necessidades e objetivos das aulas. “É fundamental que as unidades escolares explorem este recurso da melhor maneira possível para auxiliar a formação do indivíduo” (MORAN, 2000, p. 162). Essa reflexão tem sua importância pois cabe ao professor levar ao aluno a experiência do uso da videoaula, onde a tecnologia pode desenvolver habilidades para o mundo atual.

O uso da videoaula pode ativar a interação dos alunos levando a uma reflexão para com as questões propostas. Contudo, a atratividade e interatividade despertada pela videoaula deve ser aproveitada pelo professor, para não se tornar “mais do mesmo”, como bem salienta Gava:

Não só envolver os alunos como meros expectadores, é preciso que participem, opinem, reflitam, debatam o que estão assistindo, o professor precisa conduzir esse processo, caso contrário a escola continuará a utilizar os recursos midiáticos da mesma forma que é feita no cotidiano, sem

Somente assistindo ao vídeo, o aluno pode não exibir bons resultados no aprendizado. Contudo se bem trabalhados tornam-se ferramenta valiosa para o ensino de química, além de estimuladores e facilitadores no processo de ensino e aprendizagem.

Os docentes de ensino público e privado, através de seus depoimentos, relataram nas respostas suas opiniões e experiências em relação a utilização da SAI, trazendo valiosas experiências com a metodologia e ressaltando a importância do seu uso. Consideraram também, a importância do uso de videoaulas no ensino de química, indicando estarem presentes na busca de novas metodologias, para uma melhor aprendizagem.

4.2.5 MELHORIAS NO USO DA SALA DE AULA INVERTIDA

O discurso do sujeito coletivo “melhorias no uso da SAI” é referente ao DSC5 onde traz a discussão sobre a opinião dos professores em relação as melhorias que podem ser realizadas no uso da sala de aula invertida. O DSC5 refere-se a resposta da pergunta “Que outras sugestões você teria para melhorar a metodologia de sala de aula invertida no ensino de química?”.

DSC5: MELHORIAS NO USO DA SAI

Propor resumos após a leitura, fazer tópicos para que os alunos possam estudar em casa, além de utilizar videoaulas já prontas e utilizar jogos didáticos. Creio que se fosse mais utilizado pelos professores, os estudantes estariam mais acostumados e poderia fluir melhor, mas acho que o uso das tecnologias pode ser mais explorado, como por exemplo, os Podcasts que é uma tendência atual e já começa a mostrar um bom potencial para o seu uso na educação.

Na sala de aula invertida, assim como em qualquer metodologia utilizada pelos professores para facilitar a aprendizagem dos alunos, pode-se revisar os métodos utilizados para tal. Além de sempre buscar novos recursos e tornar a sala de aula invertida mais atrativa para os alunos.

O DSC5 traz referências sobre a utilização de videoaulas já prontas, ou seja, são aulas já gravadas por outros professores nas quais se encaixam os conteúdos e objetivos a serem estudados na sala de aula invertida. Além disso, as videoaulas permitem que cada aluno as assista de forma individualizada, de acordo com suas necessidades. “Usando as videoaulas o aluno pode assistir quantas vezes quiser, pode voltar ou pausar, pode assistir quando está mais disponível no seu tempo e na sua disposição”. (ROZA, 2019, P. 5).

Outro recurso, citado no DSC5, foi o podcast, que basicamente é um programa

de rádio que pode ser ouvido pela internet a qualquer hora, por meio do celular ou do computador. Com temas e duração variadas, o ouvinte pode acessar conteúdos em áudio para se informar, para estudar ou para passar o tempo (ALMEIDA, 2021).

O podcast pode ser uma auxiliar na aprendizagem dos alunos por ser algo que faz parte de seu convívio; o professor pode aproveitar e desenvolver atividades e projetos que utilizem esse recurso tendo assim a oportunidade de aproveitar recursos que tem a mão para dar mais sentido às aulas.

Assim, a SAI, através do caminho percorrido nas respostas dos professores participantes da pesquisa, se mostra uma alternativa interessante a ser utilizada, evidenciando a busca por novas metodologias e incentivando o ensino e a aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que a experiência relatada neste trabalho foi de grande valia para minha formação acadêmica e profissional, pois tive a oportunidade de conhecer/trabalhar com a metodologia da sala de aula invertida.

Observou-se que essa metodologia, no ensino de Química, é vista pelos docentes como um suporte aos seus trabalhos em aula ou em atividades que as envolvam. Sua utilização será fundamental para esclarecer e sanar dúvidas sobre o uso da sala de aula invertida. Deve-se considerar que a característica principal desta metodologia inovadora é ser uma atividade de apoio no processo de ensino e aprendizagem.

Outro ponto forte da sala de aula invertida é que ela pode ser vista como espaço no qual os alunos são autores do seu próprio conhecimento, escolhendo o espaço para desenvolvê-lo. Já o professor trabalha em sala de aula, onde os alunos possam tirar dúvidas acerca dos conteúdos que não conseguiram entender em casa. Isto nos leva a pensar em várias atividades que necessitam de um processo de planejamento, em que os sujeitos da pesquisa deixam clara esta importância.

Observou-se também que a metodologia de sala de aula invertida pode contar com o recurso do uso de videoaulas, junto as suas atividades, sendo um recurso motivador, no qual tem o objetivo de cativar, chamar a atenção do aluno para o que está sendo estudado.

Assim, espera-se que os resultados apresentados possam estimular o desenvolvimento da metodologia da sala de aula invertida, oportunizando espaços para que novos projetos de ensino possam trabalhar nas escolas, demonstrado o quanto a mesma pode auxiliar na formação de todos.

A SAI necessita de novas iniciativas, novos nortes, professor dispostos e aberto para a utilização da metodologia, ademais, vale lembrar que neste trabalho eles terão à sua disposição uma sequência didática para facilitar, servir de guia, para seu trabalho tentando facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

6. REFERÊNCIAS

- ARROIO, A; GIORDAN, M. **O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino**. 2006. Disponível em: http://www.lapeq.fe.usp.br/meqvt/disciplina/biblioteca/artigos/arroio_giordan.pdf. Acesso em: 04/02/2019.
- BACICH. L; MORAN. J. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso: 19/06/2021.
- BACICH. L. **Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem**. 2016. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6875>. Acesso em: 04/02/2019.
- BERGMANN, J; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra – 1. Ed – [reimpr] Rio de Janeiro: LTC, 2018. P. 11.
- BERTON, A. N. B. **A didática no ensino da química**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, XII. 2015, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. Curitiba. 2015. p. 6. DOI 2176-1396. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf. Acesso em: 04/02/2019.
- CAMILLO, C. M; VARGAS, M. E. G; MEDEIROS, L. M. **Ensino híbrido: a sala de aula invertida como possibilidade de ensino e aprendizagem**. 3º Elped e 4º Encontro de Licenciaturas e do Pibid do Sudoeste Goiano (Elicpibid), [S. l.], 2018.P.4 Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/download/854/684>. Acesso em: 17/04/2019.
- FREEPIK. 2021. Disponível em: <https://br.freepik.com/>. Acesso em: 20/06/19.
- GAVA, F. G. **O video e seu uso na sala de aula**. Prefeitura Municipal de Sorocaba/SP - Secretaria da Educação, 2015. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA19_ID12207_15092019134316.pdf. Acesso em: 20/06/2021.
- GEWEHR, D. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (tdics) na escola e em ambientes não escolares**. 2016. Dissertação UNIVATES. Lajeado. 2016,136 p. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1576/1/2016DiogenesGewehr.pdf>. Acesso em: 17/04/2019.
- GUIMARÃES, Â. M. **Introdução às tecnologias da informação e da comunicação: tecnologia da informação e da comunicação**, Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

GUIMARÃES, J. C. F; SEVERO, E. A; SERAFIN, V. F. **Formação Docente: Uso de Metodologias Ativas Como Processo Inovador de Aprendizagem para o Ensino Superior.** In: XVI MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO. 2016. Caxias do Sul. 2016. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xvimostrappga/paper/vi ewFile/4740/1606>. Acesso em: 04/02/2019.

GONÇALVES, B. B; TOBIN, F. S; RENOVATO, R. D. **Uso de videoaulas como estratégia educativa no Ensino em Saúde.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301338083_Uso_de_videoaulas_como_estrategia_educativa_no_Ensino_em_Saude_Use_of_video_classes_as_an_education_al_strategy_in_Education_Health/link/57124e9308aeebe07c039f8a/download. Acesso em: 21/06/2021.

HORN, M. B. & STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Porto Alegre: Penso. 2015. P.36.

LEFEVRE, F, LEFEVRE. AMC. **O discurso do sujeito coletivo. Desdobramentos.** Caxias do Sul: Educus, 2005. 256 p. (coleção diálogos).

LEITE T. M. **O ambiente virtual de aprendizagem Moodle na prática docente: conteúdos pedagógicos.** Versão Digital, 2006. Disponível em: <http://www.virtual.unifesp.br/cursos/oficinamoodle/textomoodlevirtual.pdf>. Acesso: 20/06/2019.

MACHADO, M. F. R. C. **O uso dos recursos didático-tecnológicos como potencializadores ao processo de ensino e aprendizagem.** Curitiba/Paraná, 2013. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24989_14142.pdf. Acesso em: 16/04/2019.

_____**Métodos de pesquisa** / organizado por TATIANA ENGEL GERHARDT E DENISE TOLFO SILVEIRA; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

_____**Metodologias ativas na Uniso: formando cidadãos participativos** / M552 ANA LAURA SCHLIEMANN, JORGE LUIZ ANTONIO, organizadores. – Sorocaba, SP : Eduniso, 2016. P. 200. Disponível em: <https://uniso.br/eduniso/doc/pdf/metodologias-ativas-na-uniso.pdf>. Acesso em 07/03/2019.

MOLINA, V. A. P. M. **O uso do vídeo na Sala de Aula Invertida: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André.** Dissertação (Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2017. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20432>. Acesso em: 20/06/2019.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas.** Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. 2015. P.18. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 15/04/2019.

MORAN, J. M. **Mudanças na comunicação pessoal.** 2ª. ed. São Paulo: Paulinas, 2000.

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula.** Comunicação & Educação, 1995, (2), 27-35. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35>. Acesso em: 21/06/2021.

MOREIRA, M.I.C. Pesquisa-intervenção; especificações e aspectos da interação entre pesquisadores e sujeitos da pesquisa. In: CASTRO L.R.; de e BESSET, V.L. (Orgs.) Pesquisa-interação na infância e na juventude. NAU: Rio de Janeiro, 2008

MOREIRA, M. A. **O Que é Afinal Aprendizagem Significativa.** Revista Currículum, La Laguna. 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pd>. Acesso em 07/02/2019.

NÓVOA, A. coord. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992. ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33.

OLIVEIRA, J. P; MELO, M. M. R; SOUSA, S. E. B. **Tecnologias digitais na educação: desafios e perspectivas para o século xxi.** III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, Natal - RN, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD_1_SA19_ID12800_19082016151545.pdf. Acesso em: 17/04/2019.

OLIVEIRA, Cacilda Lages - Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica, dissertação de mestrado – Capítulo 2, CEFET-MG, Belo Horizonte/MG, 2006.

PILLON, A. E; TECHIO, L. R; BALDESSAR, M. J. **O ensino híbrido (blended learning) como metodologia na educação atual: o caso de uma instituição de ensino superior do norte do estado de Santa Catarina.** In: INTERCOM - Joinville - SC. 2018. p. 4. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-0368-1.pdf>. Acesso em: 31/01/2019.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores - saberes da docência e identidade do professor.** Nuances: estudos sobre Educação- Vol. III, São Paulo, 1997. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1287224/mod_resource/content/1/Pimenta_Form%20de%20profs%20e%20saberes%20da%20docencia.pdf. Acesso em: 15/04/2019.

ROSA. D.L. **Aplicação de metodologias alternativas para uma aprendizagem significativa no ensino de Química.** 2012. 20p. monografia apresentada ao

programa de Pós graduação em ensino na educação básica. Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus. 2012.

SCHLIEMANN, A.L; ANTONIO, J. L. Metodologias ativas na UNISINO: Formando cidadãos participativos. Editora UNISINO. 2016. P.51.

SILVEIRA, D. **Formação docente: aspectos pessoais, profissionais e institucionais**. In: II SEMINÁRIO NACIONAL DE FILOSOFIA E EDUCAÇÃO, 2006, Santa Maria. FACOS-UFSM, 2006. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/023e5.pdf>. Acesso em: 14/04/2019.

SILVEIRA, C. R. J. **Sala de aula invertida: por onde começar?**. 2020, Goiás. IFSUL. Disponível em: [https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20\(21-12-2020\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20(21-12-2020).pdf). Acesso em: 19/06/2020.

TARDIF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério**. Revista Brasileira de Educação Nº 13, 2000. Disponível em: http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUICE_TARDIF.pdf. Acesso em: 14/04/2019.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista. Curitiba. V. 30. 2014. n. 4, ed. especial, p. 79-97, acesso em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645>. Acesso em 31/01/2019.

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

ZANON, L. B; PALHARINI, E. M. **A química no ensino fundamental de ciências**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Nº 2, 1995. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc02/relatos.pdf>. Acesso em: 15/04/2019.

ZANONI, E.; BACCARO, A.T. UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ., Londrina, v. 9, n. esp., p. 99-104, Out. 2008. Disponível em: revista.pgsskroton.com.br/index.php/ensino/article/download/1022/980. Acesso em: 20/06/2019.

7. APÊNDICE

I. Questionário (Apêndice A)

Pesquisa: Sala de aula invertida como proposta pedagógica baseada em metodologias ativas na disciplina de química do 2º ano do ensino médio.

Instituição realizadora da Pesquisa: Instituto Federal Sul-rio-grandense.

Pesquisadora responsável: Ana Paula Hobuss

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Echenique Dominguez

Co-Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod

Questões

1. Qual a sua opinião sobre a metodologia de sala de aula invertida no ensino de química?
2. Você percebe vantagens ou desvantagens do uso da aprendizagem invertida para o ensino? Poderia descrever?
3. Você já fez uso da metodologia de sala de aula invertida? Se sim, quais foram as dificuldades sobre o uso da metodologia?
4. Qual a sua opinião sobre os o uso de videoaulas na disciplina de química?
5. Que outras sugestões você teria para melhorar a metodologia de sala de aula invertida no ensino de química?

Observação: Haverá total anonimato.

II. Termo de consentimento (Apêndice B)

Pesquisa: Sala de aula invertida como proposta pedagógica baseada em metodologias ativas na disciplina de química do 2º ano do ensino médio.

Instituição realizadora da Pesquisa: Instituto Federal Sul-rio-grandense.

Pesquisadora responsável: Ana Paula Hobuss

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Echenique Dominguez

Co-Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod

Procedimento: Ao final será solicitado ao sujeito da pesquisa que responda a um questionário, a fim, de analisar o processo durante o desenvolvimento da pesquisa. Assim, os dados coletados serviram para análises e tabulações posteriores.

Desde já agradeço sua colaboração.

Nome do sujeito participante:

Assinatura do sujeito da pesquisa

Ana Paula Hobuss - Pesquisadora

Pelotas, 2021.

III. Instrumento de tabulação e análise dos dados (Apêndice C)

Segunda Questão: Você percebe vantagens ou desvantagens do uso da aprendizagem invertida para o ensino? Poderia descrever?

Quadro 1: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD3

Sujeitos	Expressões chaves	Ideias-centrais	Ancoragem
PQ1	Creio que essa metodologia seja vantajosa pelo motivo que citei acima. Hoje em dia, muitas vezes, é difícil captar a atenção dos estudantes e como na aprendizagem invertida eles estão mais "no comando" creio que isso colabore para a aprendizagem deles.	Experiência positiva na SAI	
PQ2	Acredito que seja uma metodologia com potencial para aumentar a interação dos alunos com o conteúdo desenvolvendo sua autonomia, utilizando o professor como apoio para sanar dúvidas.	Experiência positiva na SAI	
PQ3	sempre existe a vantagem e as desvantagens, fazerem com que os alunos estudem em casa pode ser bom, mas tem podem causar apenas leituras sem nenhuma duvida para a aula.	Experiência positiva na SAI	
PQ4	Percebo várias desvantagens, visto que muitos alunos já não se dedicam nas aulas com metodologias diferenciadas, imagino como seria com uma sala de aula invertida!	Desvantagens na SAI	
PQ5	Como dito na questão anterior, vejo vantagens, pois é uma lógica pertencente há um novo pensamento educacional e que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos.	Experiência positiva na SAI	
PQ6	Vantagens em alguns conteúdos, proporciona mais autonomia ao estudante, desperta interesse, contextualiza, traz interatividade.	Experiência positiva na SAI	
PQ7	sim existe vantagem pois os alunos podem estudar em qualquer ambiente e horário que acharem mais apropriado	Experiência positiva na SAI	

PQ8	sim, o modelo é importante pois proporciona ao aluno estudar os conceitos antes da aula tradicional	Experiência positiva na SAI	
PQ9	vantagem como o alunos faz seu próprio estudo, no momento e local que melhor se adaptar.	Experiência positiva na SAI	
PQ10	vantagens a metodologia é interessante e vem crescendo nos últimos anos.	Experiência positiva na SAI	

Fonte: Aatoria Pessoal, 2021

Quadro 2: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD4

Expressões Chaves	Discurso Coletivo
<p>Creio que essa metodologia seja vantajosa</p> <p>é difícil captar a atenção dos estudantes e como na aprendizagem invertida eles estão mais "no comando" creio que isso colabore para a aprendizagem deles.</p> <p>metodologia com potencial para aumentar a interação dos alunos com o conteúdo desenvolvendo sua autonomia, utilizando o professor como apoio para sanar dúvidas.</p> <p>fazerem com que os alunos estudem em casa pode ser bom</p> <p>Percebo várias desvantagens, visto que muitos alunos já não se dedicam nas aulas com metodologias diferenciadas, imagino como seria com uma sala de aula invertida</p> <p>pertencente há um novo pensamento educacional e que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos.</p> <p>proporciona mais autonomia ao estudante, desperta interesse, contextualiza, traz interatividade.</p> <p>estudar em qualquer ambiente e horário que acharem mais apropriado</p> <p>proporciona ao aluno estudar os conceitos antes da aula tradicional</p> <p>no momento e local que melhor se adaptar.</p> <p>interessante e vem crescendo nos últimos anos.</p>	<p>Creio que essa metodologia seja vantajosa, com potencial para aumentar a interação dos alunos com o conteúdo, desenvolvendo sua autonomia e utilizando o professor como apoio para sanar dúvidas. O modelo é importante pois proporciona ao aluno estudar os conceitos antes da aula tradicional. Também podem estudar em qualquer ambiente e horário que acharem mais apropriado no momento e local que melhor se adaptar. Assim, vejo vantagens, pois é uma lógica pertencente a um novo pensamento educacional e que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, proporciona mais autonomia ao estudante, desperta interesse, contextualiza e traz interatividade.</p> <p>Percebo várias desvantagens, visto que muitos alunos já não se dedicam nas aulas com metodologias diferenciadas, imagino como seria com uma sala de aula invertida. Fazerem com que os alunos estudem em casa pode ser bom, mas podem causar apenas leituras sem nenhuma dúvida para a aula.</p>

Fonte: Aatoria Pessoal, 2021

Terceira Questão: você já fez uso da metodologia de sala de aula invertida? se sim, quais foram as dificuldades sobre o uso da metodologia?

Quadro 3: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD5

Sujeitos	Expressões chaves	Ideias-centrais	Ancoragem
PQ1	Infelizmente não.	Não uso da SAI	
PQ2	Ainda não tive a oportunidade.	Não uso da SAI	
PQ3	Não sei afirmar se sim ou não! Posso até ter utilizado alguma metodologia que se relacione com a da sala de aula invertida!	Dúvidas sobre o uso da SAI	
PQ4	Sim, no início foi difícil pq os estudantes não estavam acostumados com essa metodologia, causando um certo estranhamento por parte deles.	Uso da Sai	
PQ5	Nunca fiz uso da sala de aula invertida e também não penso em fazer!	Não uso da SAI	
PQ6	Não.	Não uso da SAI	
PQ7	Não.	Não uso da SAI	
PQ8	Não.	Não uso da SAI	
PQ9	Não.	Não uso da SAI	
PQ10	Não.	Não uso da SAI	

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

Quadro 4: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD6

Expressões Chaves	Discurso Coletivo
<p>não tive a oportunidade.</p> <p>Não sei afirmar se sim ou não! Posso até ter utilizado alguma metodologia que se relacione com a da sala de aula invertida!</p> <p>no início foi difícil pq os estudantes não estavam acostumados com essa metodologia, causando um certo estranhamento por parte deles.</p> <p>Nunca fiz uso da sala de aula invertida</p>	<p>Sem argumentos e ideias para realizar um discurso.</p>

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

Quarta Questão: Qual a sua opinião sobre o uso de videoaulas na disciplina de química?

Quadro 5: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD7

Sujeitos	Expressões chaves	Ideias-centrais	Ancoragem
PQ1	Nos momentos pandêmicos essas vídeo aulas tem auxiliado muito para com a aprendizagem dos alunos, principalmente no que diz respeito as disciplinas de ciências da natureza, que são disciplinas nos quais os estudantes normalmente possuem diversas dificuldades!	Experiência positiva com videoaula Dificuldade nas disciplinas	
PQ2	Muito útil, principalmente no ensino remoto. O uso de vídeos e de simuladores auxilia muito no processo de aprendizagem, tanto no que tange ao entendimento de algo abstrato quanto ao contexto em que está inserido determinados conceitos/conteúdos da Química.	Experiência positiva com videoaula	
PQ3	Acho apropriado! Pois, a química é uma ciência essencialmente abstrata, e o uso de vídeo aulas podem ajudar na compreensão de determinados conceitos, quando são propícias para demonstrar representações, experimentos, imagens etc...	Experiência positiva com videoaula Dificuldade nas disciplinas	
PQ4	Na minha opinião dependendo do tamanho da vídeoaula se torna complicado manter a atenção dos alunos, mas é uma ótima ferramenta se utilizada em conjunto com outras metodologias.	Desvantagens das videoaulas Experiência positiva com videoaula	
PQ5	é uma forma muito legal de utilizar em sala de aula, a videoaula chama a atenção do aluno, ainda mais na disciplina de química que as vezes se torna difícil para os alunos.	Experiência positiva com videoaula Dificuldade nas disciplinas	
PQ6	As videoaulas são ferramentas importantes para essa metodologia.	Experiência positiva com videoaula	

PQ7	E uma ferramenta que pode agregar valor as aulas, trazendo para sala de aula não só a teoria, mas também como isso pode se aplicar no cotidiano.	Experiência positiva com videoaula	
PQ8	Acho útil, uma forma de trabalhar com os alunos em um formato diferente ao da sala de aula tradicional.	Experiência positiva com videoaula	
PQ9	importante, é um método de chamar a atenção do aluno para os conteúdos de química	Experiência positiva com videoaula	
PQ10	acho importante é uma forma diferenciada de se utilizar nas aulas	Experiência positiva com videoaula	

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

Quadro 6: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD8

Expressões Chaves	Discurso Coletivo
<p>vídeo aulas tem auxiliado muito para com a aprendizagem dos alunos</p> <p>as disciplinas de ciências da natureza, que são disciplinas nos quais os estudantes normalmente possuem diversas dificuldades!</p> <p>Muito útil, principalmente no ensino remoto.</p> <p>auxilia muito no processo de aprendizagem, tanto no que tange ao entendimento de algo abstrato quanto ao contexto em que está inserido determinandos conceitos/conteúdos da Química.</p> <p>a química é uma ciência essencialmente abstrata</p> <p>uso de vídeo aulas podem ajudar na compreensão de determinados conceitos, quando são propícias para demonstrar representações, experimentos, imagens etc...</p> <p>dependendo do tamanho da videoaula se torna complicado manter a atenção dos alunos</p> <p>ótima ferramenta se utilizada em conjunto com outras metodologias.</p> <p>As videoaulas são ferramentas importantes para essa metodologia.</p>	<p>Nos momentos pandêmicos essas videoaulas têm auxiliado muito para com a aprendizagem dos alunos, principalmente no que diz respeito as disciplinas de ciências da natureza, que são disciplinas nos quais os estudantes normalmente possuem diversas dificuldades. A química é uma ciência essencialmente abstrata e o uso de videoaulas podem ajudar na compreensão de determinados conceitos quando são propícias para demonstrar representações, experimentos, imagens etc. Ademais, auxilia muito no processo de aprendizagem, tanto no que tange ao entendimento de algo abstrato quanto ao contexto em que está inserido determinandos conceitos/conteúdos da química. No entanto, dependendo do tamanho da videoaula se torna complicado manter a atenção dos alunos, mas é uma ótima ferramenta se utilizada em conjunto com outras metodologias, uma ferramenta que pode agregar valor as aulas, trazendo para sala de aula não só a teoria, mas também como isso pode se aplicar no cotidiano.</p>

<p>agregar valor as aulas, trazendo para sala de aula não só a teoria, mas também como isso pode se aplicar no cotidiano.</p> <p>trabalhar com os alunos em um formato diferente ao da sala de aula tradicional.</p> <p>um método de chamar a atenção do aluno para os conteúdos de química</p> <p>forma diferenciada de se utilizar nas aulas</p>	
--	--

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

Quinta Questão: Que outras sugestões você teria para melhorar a metodologia de sala de aula invertida no ensino de química?

Quadro 7: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD9

Sujeitos	Expressões chaves	Ideias-centrais	Ancoragem
PQ1	Acho que depende muito do tema da aula, conteúdos e assuntos. Mas acho que o uso das tecnologias pode ser mais explorado, como por exemplo, os Podcasts que é uma tendência atual e já começa a mostrar um bom potencial para o seu uso na educação. Além disso, acho super importante o incentivo a pesquisa!	Sugestões de uso da SAI	
PQ2	Creio que se fosse mais utilizado pelos professores, os estudantes estariam mais acostumados e poderia fluir melhor, pra daí sim serem pensadas outras estratégias para um melhoramento da metodologia.	Sugestões de uso da SAI	
PQ3	A utilização de aulas síncronas com o uso de alguns aplicativos interativos, na aula presencial desenvolver algum tipo de experimento simples.	Sugestões de uso da SAI	
PQ4	Acredito que poderia ser realizado pelos estudantes, ao final da disciplina, uma auto-avaliação/ avaliação da metodologia.	Sugestões de uso da SAI	
PQ5	Propor resumos após a leitura, fazer tópicos para que os alunos possam estudar em casa.	Sugestões de uso da SAI	

PQ6	sugestão utilizar videoaulas já prontas.	Sugestões de uso da SAI	
PQ7	Sugestões utilizar jogos didáticos	Sugestões de uso da SAI	
PQ8	uso de mais video-aulas	Sugestões de uso da SAI	
PQ9	uso de mais vídeo aulas	Sugestões de uso da SAI	
PQ10	Não tenho sugestões		

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

Quadro 8: Instrumento de Análise dos Discursos - IAD10

Expressões Chaves	Discurso Coletivo
<p>Mas acho que o uso das tecnologias pode ser mais explorado, como por exemplo, os Podcasts que é uma tendência atual e já começa a mostrar um bom potencial para o seu uso na educação.</p> <p>Creio que se fosse mais utilizado pelos professores, os estudantes estariam mais acostumados e poderia fluir melhor, uso de alguns aplicativos interativos, poderia ser realizado pelos estudantes, ao final da disciplina, uma auto-avaliação/avaliação da metodologia.</p> <p>Propor resumos após a leitura, fazer tópicos para que os alunos possam estudar em casa.</p> <p>utilizar videoaulas já prontas.</p> <p>utilizar jogos didáticos</p>	<p>Propor resumos após a leitura, fazer tópicos para que os alunos possam estudar em casa, além de utilizar videoaulas já prontas e utilizar jogos didáticos. Creio que se fosse mais utilizado pelos professores, os estudantes estariam mais acostumados e poderia fluir melhor, mas acho que o uso das tecnologias pode ser mais explorado, como por exemplo, os Podcasts que é uma tendência atual e já começa a mostrar um bom potencial para o seu uso na educação.</p>

Fonte: Autoria Pessoal, 2021

IV. Produto Educacional (Apêndice D)

SALA DE AULA INVERTIDA COMO PROPOSTA DE USO PEDAGÓGICO BASEADA EM METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

ANA PAULA HOBUSS
LUÍS ALBERTO ECHENIQUE DOMINGUEZ
FERNANDO AUGUSTO TREPTOW BROD



PPGCITED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO



INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense
Câmpus
Pelotas - Visconde da Graça

Ficha Técnica

Autores

ANA PAULA HOBUSS

PROF. DR. LUÍS ALBERTO ECHENIQUE DOMINGUEZ

PROF. DR. FERNANDO AUGUSTO TREPTOW BROD

Design

Equipe Proedu

Ficha Catalográfica



Esta obra está licenciada com uma Licença *Creative Commons* Atribuição-
Não Comercial 4.0 Internacional

Este template é uma cooperação entre Proedu (proedu.rnp.br) e PPGCITED

Caro(a) Professor(a),

Apresento a vocês a sequência didática intitulada “sala de aula invertida como proposta de uso pedagógico baseada em metodologia ativa no ensino de química do 2º ano do ensino médio”, que trata-se do produto educacional gerado da dissertação desenvolvida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Campus Pelotas - Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	5
2. ENSINO HÍBRIDO: MODELO SALA DE AULA INVERTIDA	6
3. ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	11
3.1 PRIMEIRA FASE	11
3.2 SEGUNDA FASE	12
4. REFERÊNCIAS	15
5. APÊNDICE A: PLANOS DE AULA.....	16

1. Apresentação

Esse Produto Educacional é destinado aos professores da disciplina de Química que trabalham com o ensino híbrido ou que gostariam de trabalhar. O trabalho apresenta reflexões sobre a utilização da metodologia intitulada sala de aula invertida, que faz parte de um conjunto de metodologias educacionais do “*blended learning*” traduzida como ensino híbrido, que envolve dois modelos de aprendizagem, o modelo presencial e o online. Esta sequência é justificada com o crescimento diário da tecnologia digitais que pode ser vinculada a sala de aula, mostrando aos alunos que as tecnologias podem ser utilizadas na educação, ensinando-os uma maneira de usá-las na busca de aprendizado. A pesquisa que levou a realização desta sequência didática teve como objetivo investigar a sala de aula invertida enquanto recurso didático para professores de Química, na disciplina de química II, no conteúdo de físico-química para alunos de segundo ano do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG). Porém, vale ressaltar que esta sequência didática é destinada ao ensino de química e pode ser utilizada em qualquer nível de ensino no qual a mesma se encaixe, de acordo com a necessidade de cada instituição.

2. Ensino híbrido: modelo sala de aula invertida

O ensino busca uma melhora na aprendizagem, porém a dificuldade de atrair o aluno para suas aulas continua, e essa preocupação vem sendo preenchida pelas opções disponíveis hoje em dia aos professores, onde se busca um maior envolvimento dos alunos com os conteúdos.

Os professores estão buscando alternativas para aproximar o aluno da sala de aula utilizando, por exemplo, as metodologias ativas conhecidas como “*active learning*”, que são vistas por Moran (2015, p.18), como “pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”. Dessa forma, a busca por novas práticas a metodologia ativa é uma opção viável aos professores.

Além disso, para Schliemann e Antônio (2016 p. 51) “A Metodologia Ativa de Aprendizagem pode ser definida como a prática pedagógica alicerçada no princípio da autonomia”.

Assim, é de grande importância a utilização de Metodologias Ativas no ensino, pois espera-se que estas levem os alunos a sentirem-se mobilizados, a participar e interagir com o que está sendo estudado e, com isso, terem uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados pelos professores.

Contudo, hoje o professor de Ciências, em geral, tem muita tecnologia para conseguir explicar, contextualizar e fazer a diferença nesta disciplina. Portanto práticas como debates, estudos de casos, demonstrações da química no dia-a-dia, estudos de artigos científicos sobre os diversos assuntos abordados nos conteúdos essenciais da química, vídeos educativos e até engraçados que faz com que o alunado entenda a essência do seu estudo. A internet hoje em dia nos ajuda muito a incentivar a participação mais ativa dos alunos, por exemplo, quando comentamos um conceito, eles procuram um texto um vídeo na internet e comentam e assim o ensino-aprendizagem fica mais dinâmico. (BERTON, 2015. p. 6).

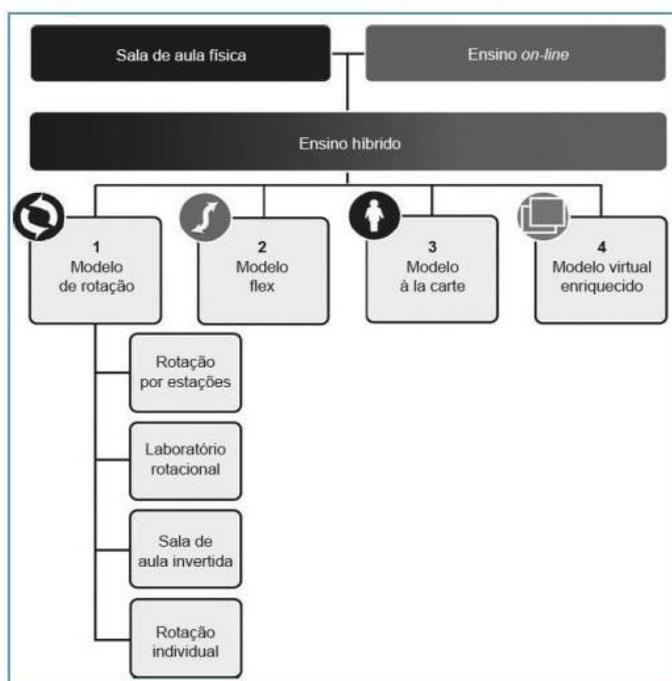
Assim as metodologias vistas como inovadoras podem se aliar com o uso das tecnologias, como forma de auxílio ao ensino tradicional, pois no momento

em que a sociedade vive é importante que o professor esteja preparado para utilizar os recursos tecnológicos disponíveis.

A ideia de “blended learning”, traduzida como ensino híbrido, pode ser uma sugestão; essa metodologia não é recente e pode ser encontrada na literatura, de forma geral, por envolver dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial e o online.

O ensino híbrido, segundo Horn e Staker (2015, p. 36), está organizado em quatro categorias: Modelo Flex, Modelo à La Carte, Modelo Virtual Enriquecido e o Modelo de Rotação, este último está subdividido em mais quatro categorias, modelo por rotação, Modelo de Laboratório Rotacional, Modelo de Sala de Aula Invertida e o Modelo de Rotação Individual, como mostra o esquema na Figura 1.

Figura 1: Modelos de Ensino Híbrido



Fonte: HORN E STAKER (2015, p. 36)

No Quadro 1, são descritos os modelos de ensino híbrido; é interessante destacar que não há nenhuma hierarquia entre eles ou uma ordem preestabelecida (BACICH, 2016).

Quadro 1: Modelos de Ensino Híbrido

Categorias	Descrição	
Flex	Os alunos têm uma lista a ser cumprida, com ênfase na aprendizagem on-line. O ritmo de cada estudante é personalizado e o professor fica à disposição para esclarecer dúvidas.	
Virtual enriquecido	É a experiência realizada por toda a escola, em que, em cada curso, os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem on-line e a presencial. Os alunos podem se apresentar, presencialmente, na escola, apenas uma vez por semana.	
A La Carte	O estudante é responsável pela organização de seus estudos, de acordo com os objetivos gerais a serem atingidos, organizados em parceria com o educador; a aprendizagem, que pode ocorrer no momento e local mais adequados, é personalizada.	
Rotação	Os estudantes revezam as atividades realizadas de acordo com um horário fixo ou de acordo com a orientação do professor.	
	Rotação por estações:	os estudantes são organizados em grupos e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão.
	Laboratório rotacional:	os estudantes usam o espaço da sala de aula e laboratórios. Começam com a sala de aula tradicional, em seguida adiciona uma rotação para um computador ou laboratório de ensino.
	Rotação individual:	cada aluno tem uma lista das propostas que deve contemplar em sua rotina para cumprir os temas a serem estudados. Portanto, os estudantes rotacionam, de acordo, com uma agenda personalizada, por modalidades de aprendizagem.

	Sala de aula invertida:	A teoria é estudada em casa, no formato online, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito na sala de aula (explicação do conteúdo) é agora feito em casa e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) é agora feito em sala de aula.
--	-------------------------	---

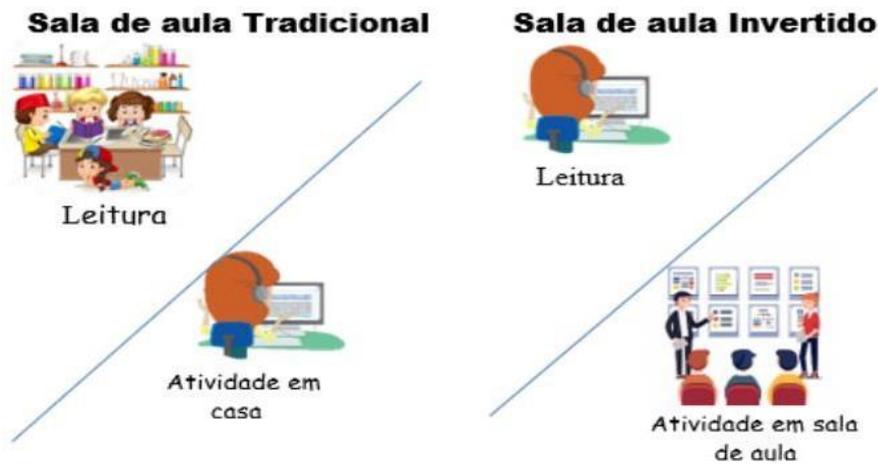
Fonte: BACICH (2016) adaptado pela autora (2019)

Depois de apresentar os modelos de ensino híbrido, destaca-se a sala de aula invertida, objetivo deste trabalho, onde aluno estuda em casa e busca seu próprio ritmo de estudo, tem a opção de ler textos, ver vídeos quantas vezes quiser em caso de dúvidas, se ainda permanecer a dúvida ele pode recorrer a outras fontes como web, vídeos, livros, entre outros. Bacich (2016. p. 682) descreve a sala de aula invertida como um modelo onde:

teoria é estudada em casa, no formato on-line, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito na sala de aula (explicação do conteúdo) é agora feito em casa e, o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo), é agora feito em sala de aula (BACICH 2016. p. 682).

As dúvidas e dificuldades que ficam dos estudos realizados em casa de forma online pelos alunos são levados até o professor nos encontros presenciais na escola, assim o aluno estuda antes da aula e tem um conhecimento do assunto. Como destacado na Figura 2.

Figura 2: Modelo Sala de Aula Invertida



Fonte: CAMILLO, VARGAS e MEDEIROS (2018, p. 4)

Inverter a sala de aula necessita de um planejamento detalhado das tarefas abordadas, o professor necessita deixar claro como funciona essa metodologia e certificar-se de que os estudantes tenham acesso a plataforma online que servirá de base para o envio das tarefas aos alunos. Além disso, um fato a favor dessa metodologia é que os alunos têm acesso ao material antes de entrar na sala de aula e podem estudar esse material no seu ritmo, tentando entendê-lo antes da explicação do professor.

3. Etapas para elaboração da sequência didática

A elaboração da sequência didática foi dividida em duas fases.

3.1 Primeira fase

Na primeira fase foi realizado o planejamento com total de 20 dias letivos vinte aulas, como mostra o Quadro 2, referente ao planejamento da disciplina de Química II. Normalmente, no CaVG há um total de 20 semanas letivas, onde a disciplina de Química II tem carga horária semanal de 2 horas aulas. Pode-se observar neste quadro a distribuição do conteúdo a ser desenvolvido em cada semana de aula.

Quadro 2: Planejamento da disciplina

Aula	Aulas por dia	Conteúdo e avaliações presenciais
1	2	Introdução ao modelo sala de aula invertida e Cadastro no Moodle
2	2	Materiais de laboratório
3	2	Soluções químicas
4	2	Cinética química
5	2	Teoria das colisões
6	2	Fatores que influem na velocidade das reações químicas
7	2	Catalisadores
8	2	Revisão do conteúdo
9	2	Avaliação presencial
10	2	Equilíbrio químico
11	2	Deslocamento de equilíbrio
12	2	Constante de equilíbrio

13	2	Fatores que influem o equilíbrio químico
14	2	Equilíbrio iônico (pH e pOH)
15	2	Solução tampão
16	2	Hidrólise de sais
17	2	Revisão do conteúdo
18	2	Avaliação presencial
19	2	Revisão para reavaliação
20	2	Reavaliação presencial

Fonte: autoria pessoal, 2019

O Planejamento encontra-se no apêndice A e foi realizado com base no conteúdo programático, disponibilizado pelo CaVG aos professores que ministram a disciplina de química II.

O material foi disponibilizado no AVA institucional, onde criou-se uma disciplina denominada de [Química Analítica](#), (senha para acesso: quimica2), além do planejamento das aulas, foram disponibilizados os materiais para uso na metodologia de sala de aula invertida.

3.2 Segunda fase

Na segunda fase desenvolveu-se a gravação de sete videoaulas, elencadas no Quadro 3, referente aos conteúdos a serem trabalhados.

Quadro 3: Conteúdos de físico-química que foram realizados as gravações das videoaulas

Conteúdos
Cuidados no Laboratório
Materiais de Laboratório
Soluções químicas
Cinética química (parte 1)
Cinética química (parte 2)
Equilíbrio químico
Diferenças de pH

Fonte: autoria pessoal, 2020

As fases utilizadas para a produção das videoaulas, que serviram como guia para a gravação das mesmas, são apresentadas no Quadro 4:

Quadro 4: Fases da produção de uma videoaula

Fases	Descrição
Planejamento da aula	<ul style="list-style-type: none">- Definir o conteúdo- Definir o objetivo- Preparar PowerPoint do conteúdo
Gravação do vídeo	equipamentos utilizados foram um software de captura de tela, um computador, um microfone e uma webcam
Edição do vídeo	A edição dependeu das preferências pessoais

Fonte: BERGMANN e SAMS (2018), adaptado pela autora (2019)

Para a gravação das videoaulas, iniciou-se pelo planejamento das mesmas, onde buscou-se os objetivos a serem atingidos juntos aos conteúdos a serem estudados. Para cada aula montou-se um arquivo em PowerPoint, a fim, de serem utilizados na gravação da videoaula.

Após, deu-se início as gravações das videoaulas. Utilizou-se o *Loom*, que é uma extensão para o navegador *google chrome*, que permite gravar a tela do computador sem precisar instalar *software*. O mesmo ainda permite capturar a tela e o vídeo da câmera do computador, além de somente a tela. Para a edição do vídeo utilizou o *software story remix*, que é um editor de fotos e vídeos gratuito do *Windows*. As videoaulas têm, em média, de 10 a 15 minutos de duração.

4. Referências

BACICH, L. **Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem**. 2016. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6875>. Acesso em: 04/02/2019.

BERGMANN, J; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra – 1. Ed – [reimpr] Rio de Janeiro: LTC, 2018. P. 11.

BERTON, A. N. B. **A didática no ensino da química**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, XII. 2015, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. Curitiba. 2015. p. 6. DOI 2176-1396. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf. Acesso em: 04/02/2019.

CAMILLO, C. M; VARGAS, M. E. G; MEDEIROS, L. M. **Ensino híbrido: a sala de aula invertida como possibilidade de ensino e aprendizagem**. 3º Elped e 4º Encontro de Licenciaturas e do Pibid do Sudoeste Goiano (Elicpibid), [S. l.], 2018.P.4 Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/download/854/684> . Acesso em: 17/04/2019.

HORN, M. B. & STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso. 2015. P.36.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. 2015. P.18. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 15/04/2019.

SCHLIEMANN, A.L; ANTONIO, J. L. **Metodologias ativas na UNISINO: Formando cidadãos participativos**. Editora UNISINO. 2016. P.51.

Apêndice A: planos de aula

Aula 1

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Aula inaugural
Objetivos de aprendizagem	Compreender a ideia geral da metodologia de sala de aula invertida
Tarefa em casa	Sem tarefa
Primeira atividade em classe	Aula inaugural, realizada na sala de multimídias

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE

A aula de introdução constituirá de uma aula inaugural presencial, com a turma, onde será apresentada em [PowerPoint](#) pela professora, para a apresentação da metodologia de sala de invertida. Após, será realizado com os mesmos um primeiro contato com o [moodle](#), no qual serão inseridas as videoaulas. Os alunos também serão cadastrados (login e senha) para que tenham acesso as videoaulas que serão disponibilizadas semanalmente no sistema.

CRONOGRAMA

15 min	Apresentação da pesquisadora
65 min	Apresentação da metodologia de sala de aula invertida e cadastro no moodle
10 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

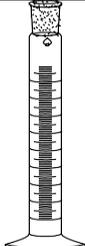
Aula 2

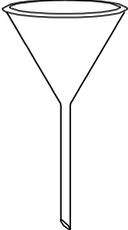
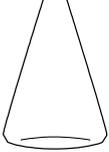
Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Materiais de laboratório
Objetivos de aprendizagem	Identificar equipamentos básicos e vidrarias, a fim de utilizá-los posteriormente no laboratório de química.
Tarefa em casa	Assistir as videoaulas (cuidados no laboratório e materiais de laboratório).
Primeira atividade em classe	Apresentação dos equipamentos básicos e vidrarias, atividade realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Aferição de materiais volumétricos, atividade realizada no laboratório de química e a realização de um relatório (Apêndice 1) referentes a atividade prática, realizada em sala de aula.

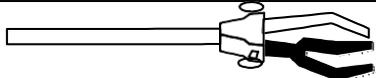
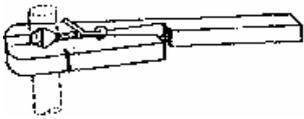
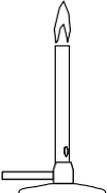
PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Abaixo estão representados os materiais a serem trabalhados nesta semana e estão disponíveis no AVA, para acesso dos alunos.

Equipamentos básicos e vidrarias

	Espátula: Retirada de porções de reagentes sólidos.
	Vidro de relógio: pesagens e transporte de substâncias.
	Tubo de ensaio: testes de reações químicas.
	Béquer: usado para transferência de líquidos, aquecimento de líquidos.
	Proveta: medida aproximada de volumes de líquidos.
	Bastão de vidro: agitar soluções, transporte de líquidos, filtração e outros fins.
	Pipeta Volumétrica: medida de volumes fixos de líquidos.

	<p>Pipeta Graduada: medida de volumes de líquidos.</p>
	<p>Funil de vidro: transferência de líquidos e em filtrações em laboratório.</p>
	<p>Funil de decantação: separação de líquidos imiscíveis.</p>
	<p>Almofariz e pistilo: triturar e pulverizar sólidos.</p>
	<p>Erlenmeyer: titulações</p>
	<p>Balão volumétrico: preparo de soluções.</p>

	Bureta: medidas precisas de líquidos e em análises volumétricas.
	Balão de fundo redondo: aquecimento de líquidos, em destilações, etc
	Garra: prender vidrarias no suporte universal
	Suporte Universal: prender vidrarias
	Termômetro: medida de temperatura.
	Pinça de madeira: segurar tubos de ensaio durante aquecimentos diretos no Bico de Bunsen
	Bico de Bunsen: aquecimento em laboratório

	Tripe de ferro: usado para sustentar a tela de amianto.
	Pisseta: lavagens, remoção de precipitados e outros fins.
	Balança: pesagem de materiais e reagentes.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Aferição de materiais volumétrico¹

Materiais e Equipamentos:

- 1 Pipeta volumétrica de 5mL;
- 2 Erlenmeyers de 125mL;
- 1 Béquer de 250mL;
- Água destilada;
- Termômetro;
- Cronômetro;
- Balança analítica.

Procedimento Experimental: Calibração de uma pipeta de 10mL

- 1 - Lavar, secar e medir a massa de dois erlenmeyer de 125mL e colocá-los próximos à balança;
- 2 - Colocar um béquer com água destilada próximo à balança;
- 3 - Lavar uma pipeta volumétrica adequadamente até observar-se um filme contínuo de água em sua parede interna;
- 4 - Colocar a pipeta próxima à balança;

¹ Procedimento experimental retirada da Fonte:

<http://docente.ifsc.edu.br/marco.aurelio/Material%20Aulas/Biotecnologia/Fundamentos%20e%20Gest%C3%A3o%20de%20Laborat%C3%B3rios/Aula%20calibra%C3%A7%C3%A3o%20de%20materiais%20volum%C3%A9tricos.pdf>

- 5 - Pipetar cuidadosamente água destilada até acima da marca de calibração da mesma;
- 6 - Limpar o excesso de líquido da parte externa da pipeta com papel absorvente;
- 7 - Tocar a ponta da pipeta na parede interna de um béquer contendo água destilada e escoar-se o líquido controlando-se a vazão;
- 8 - Acerta-se o menisco da pipeta com cuidado e verte-se a quantidade de água destilada medida para um erlenmeyer previamente pesado;
- 9 - Medir a massa da água contida no erlenmeyer em balança analítica e a temperatura da água no momento do experimento;
- 10 - Repetir o item anterior pelo menos mais uma vez;
- 11 - Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 3

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Soluções químicas
Objetivos de aprendizagem	Conhecer as técnicas de preparo de soluções.
Tarefa em casa	Assistir videoaula (soluções químicas).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizada em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Preparo de solução de sulfato de cobre 0,1 mol/L

Materiais e Reagentes:

- Cloreto de Sódio (NaCl);
- 3 Béquer de 250mL;
- Sabão;
- Areia;
- 1 Espátula;
- Água destilada;
- 1 Colher para medidas;
- 1 Bastão de vidro.

Procedimento Experimental:

- 1 - Prepare os frascos da seguinte forma;
Frasco 1: 5mL de H₂O + 1 medida de Cloreto de Sódio (NaCl).
Frasco 2: 5mL de H₂O + 1 medida de areia.
Frasco 3: 5mL de H₂O + 1 medida de sabão.
- 2 - Agite-os.

Preparo de uma solução de sulfato de cobre (CuSO₄) 0,1mol/L

Materiais e Reagentes:

- 1 Bastão de vidro;
- 1 Béquer de 50mL;
- 1 Balão volumétrico 100mL;
- 1 Espátula metálica;
- Sulfato de cobre (CuSO₄) 0,1mol/L;
- Balança analítica;

- Água destilada.

Procedimento Experimental:

1- Pesar 2,5g de sulfato de cobre (CuSO_4) em um béquer para a preparação da solução a 0,1mol.L⁻¹.

2 - Após a pesagem do material, adicionar água destilada no béquer para dissolver o sulfato de cobre (CuSO_4) antes da transferência ao balão volumétrico para a finalização da solução.

3 - Após dissolver o sulfato de cobre (CuSO_4) no béquer, transferir para o balão volumétrico de 100mL;

4 - Por fim, completar o balão volumétrico com água destilada até o menisco e homogeneizar a solução.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e o artigo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 4

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Cinética Química
Objetivos de aprendizagem	Compreender a ideia de velocidade de uma reação química.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (cinética química).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Testando a velocidade de uma reação

Materiais e Reagentes: Experimento 1.

- 3 Bequeres de 100mL;
- 1 Comprimido efervescente;
- Água fria;
- Água quente;
- Água em temperatura ambiente.

Procedimento Experimental:

- 1 - Divida o comprimido efervescente em quatro partes iguais;
- 2 - Coloque água fria em um béquer, mais ou menos até a metade de seu volume;
- 3 - Coloque a mesma quantidade de água em temperatura ambiente em outro béquer;
- 4 - No terceiro béquer, coloque a mesma quantidade e água quente (não fervendo);
- 5 - Adicione, simultaneamente, um pedaço do comprimido efervescente em cada béquer;
- 6 - Observe e anote o que aconteceu.

Materiais e Reagentes: Experimento 1.

- 1 Comprimido efervescente;
- 2 Bequeres de 100mL;
- 1 Almofariz e pistilo;
- Água em temperatura ambiente.

Procedimento Experimental:

- 1 - Divida o comprimido efervescente em duas partes iguais;
- 2 - Triture uma das partes no almofariz, transformando em um pó bem fino;
- 3 - Coloque a mesma quantidade de água nos dois béqueres;
- 4 - Simultaneamente, adicione em um béquer a parte do comprimido que foi triturado e, em outro béquer, a parte sem triturar;
- 5 - Observe e anote.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e o artigo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 5

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Teoria das colisões
Objetivos de aprendizagem	Conhecer os principais pontos da teoria das colisões.
Tarefa em casa	Fazer um resumo de conteúdos (artigos, videoaulas) relacionados ao tema.
Primeira atividade em classe	Apresentar os resumos para os colegas sobre os conteúdos.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Os alunos deveram apresentar/discutir os resumos sobre o conteúdo de teorias das colisões.

CRONOGRAMA

15 min	responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 6

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Fatores que influem na velocidade das reações químicas
Objetivos de aprendizagem	Discutir o efeito da variação de temperatura na velocidade de uma reação química.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (cinética química).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Efeito da Temperatura: Ácido oxálico $H_2C_2O_4$ e Permanganato de potássio ($KMnO_4$).

Materiais e Reagentes:

- 1 Béquer;
- 2 Tubos de ensaio;
- Tenaz para tubo de ensaio,
- 3 Pipetas graduadas de 5mL;
- 1 Termômetro;
- Ácido oxálico ($C_2H_2O_4$) 0,1mol/L;
- Ácido sulfúrico (H_2SO_4) 3mols/L
- Permanganato de potássio ($KMnO_4$) 0,005mol.L-1.

Procedimento Experimental: Efeito da Temperatura: Ácido oxálico $H_2C_2O_4$ e Permanganato de potássio ($KMnO_4$).

- 1 - Em um tubo de ensaio, a temperatura ambiente (medir esta temperatura com termômetro), colocar 3mL da solução de ácido oxálico ($C_2H_2O_4$), 3mL da solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4);
- 2 - Em outro tubo de ensaio colocar 1mL da solução de permanganato de potássio ($KMnO_4$);
- 3 - Misturar as duas soluções e fazer as observações necessárias cronometrando-se o tempo da reação;
- 4 - Repetir o procedimento descrito anteriormente, mas, dessa vez com as soluções com as temperaturas $40^\circ C$ e $50^\circ C$ (colocar os frascos com as soluções em banho-maria até as soluções atingirem as temperaturas) e

compararam-se os resultados obtidos.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 7

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Catalisadores
Objetivos de aprendizagem	Discutir o efeito da presença de catalisadores nas reações químicas.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (cinética química).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Efeito da Velocidade de reação

Materiais e Reagentes:

- Suporte de tubos de ensaios;
- Três tubos de ensaios;
- Água oxigenada volume 10;
- Detergente;
- Batata;
- Solução de iodeto de potássio 0,1 molar.

Procedimento Experimental:

1 - Preparação da solução de iodeto de potássio 0,1 mol/L. Coloque 1,65 g de(KI) em 100 mL de água e diluir.

2 - Coloque 5mL de água oxigenada nos três tubos de ensaios em seguida adicione 0,2 mL de detergente nos três tubos e umedeça as paredes dos tubos para a espuma deslizar facilmente. (detergente é para manter o gás oxigênio em forma de bolhas mantendo a espuma nos tubos).

3 - Coloque os tubos um ao lado dos outros, num adicione 5 gotas da solução de iodeto de potássio 0,1 mol/L, no segundo adicione alguns pedacinhos de batatinha no terceiro não adicione nada.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e o texto e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 8

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Revisão do conteúdo
Objetivos de aprendizagem	Revisar os conteúdos desenvolvidos até aqui.
Tarefa em casa	Leitura de texto (revisão de conteúdos).
Primeira atividade em classe	Revisar os conteúdos estudados até o momento

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Revisão do conteúdo pelo professor abordando cinética química:

- Algumas reações podem ser lentas e outras rápidas. A cinética é a área da química que estuda a rapidez com o que as reações ocorrem e os fatores que a alteram.
- A rapidez da reação é a taxa que se refere à variação da quantidade de reagente consumido ou de produto formado por unidade de tempo.
- Para a determinação da rapidez de reação química, as quantidades consumidas e produzidas são expressas em unidades de concentração.

Teria das colisões:

- Para que duas ou mais substâncias possam reagir, é necessário que suas moléculas colidam para que haja quebra das ligações e formação de novas substâncias. As colisões devem ser afetivas, com orientação favorável e energia suficiente.
- Energia de ativação é a energia necessária para iniciar uma reação.

Fatores que influenciam a rapidez das reações

- Temperatura: de forma geral, um aumento de temperatura, aumenta a

energia cinética das moléculas provocando um aumento na rapidez das reações químicas, enquanto o abaixamento da temperatura reduz a rapidez destas.

- Superfície de contato: quanto maior o número de moléculas em contato, maior será o número de colisões e conseqüentemente haverá um aumento na rapidez da reação.
- Concentração: quando a concentração dos reagentes é alta, aumenta-se a possibilidade de ocorrerem colisões efetivas, provocando um aumento da rapidez das reações.

Mecanismo de reação:

- As reações químicas tendem a ocorrer em etapas. Antes da formação dos produtos, as colisões dos reagentes levam à formação de espécies intermediárias. Essas etapas elementares pelas quais passam a reação principal são denominadas mecanismo de reação.
- A rapidez total da reação depende da soma da rapidez de cada etapa que constitui a reação global. Se pelo menos uma das etapas da reação for lenta, a rapidez do processo global também será lenta.
- Para que as reações ocorram, é necessária uma energia mínima para iniciar o processo. Essa energia é necessária para ativar as moléculas fazendo com que elas colidam efetivamente, recebendo o nome de energia de ativação (E_a).
- Quando a energia é consumida para a reação, ocorre a formação de um composto intermediário, instável, denominado complexo de ativação.
- Quanto menos a energia de ativação, mais facilmente se forma o complexo ativado e mais rápida será a reação.

Catálise:

- Uma forma de aumentar a rapidez de reações químicas é a utilização de catalisadores. Essas substâncias ou materiais alteram a rapidez de reações químicas, sem serem consumidos de forma considerável.

CRONOGRAMA

15 min	Responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 9

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Avaliação Presencial
Objetivos de aprendizagem	Descrever e discutir uma atividade experimental trabalhada em aula.
Tarefa em casa	Estudos para avaliação
Primeira atividade em classe	Avaliação presencial

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Nesta aula, os alunos irão realizar uma atividade avaliativa, referente aos conteúdos trabalhados até o momento. A atividade será realizada em grupo com no máximo quatro alunos, onde os mesmos deverão realizar a montagem e a realização de uma atividade experimental e a explicação da mesma em forma de relatório. Abaixo o experimento que será realizado.

Materiais e Reagentes: Experimento 1.

- 3 Bequeres de 100mL;
- 1 Comprimido efervescente;
- Água fria;
- Água quente;
- Água em temperatura ambiente.

Procedimento Experimental:

- 1 - Divida o comprimido efervescente em quatro partes iguais;
- 2 - Coloque água fria em um béquer, mais ou menos até a metade de seu volume;
- 3 - Coloque a mesma quantidade de água em temperatura ambiente em outro béquer;
- 4 - No terceiro béquer, coloque a mesma quantidade e água quente (não fervendo);
- 5 - Adicione, simultaneamente, um pedaço do comprimido efervescente em cada béquer;
- 6 - Observe e anote o que aconteceu.

Materiais e Reagentes: Experimento 1.

- 1 Comprimido efervescente;
- 2 Bequeres de 100mL;
- 1 Almofariz e pistilo;

- Água em temperatura ambiente.

Procedimento Experimental:

- 1 - Divida o comprimido efervescente em duas partes iguais;
- 2 - Triture uma das partes no almofariz, transformando em um pó bem fino;
- 3 - Coloque a mesma quantidade de água nos dois béqueres;
- 4 - Simultaneamente, adicione em um béquer a parte do comprimido que foi triturado e, em outro béquer, a parte sem triturar;
- 5 - Observe e anote.
- 6- Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o texto e responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 10

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Equilíbrio Químico
Objetivos de aprendizagem	Compreender as ideias básicas de equilíbrio químico.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (equilíbrio químico).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Efeito do equilíbrio químico

Materiais e Reagentes:

- Jarra de vidro com capacidade de 2L;
- Béqueres;
- Água;
- Cloreto de cobalto (II) ($\text{CoCl}_2(\text{s})$);
- Ácido Clorídrico;
- Proveta graduada de 100 mL;
- Espátula;
- Conta gotas de vidro;
- Longo bastão de vidro.

Procedimento Experimental:

- 1 - Colocar 100mL de água na jarra de vidro, adicione 10g Cloreto de cobalto (II) e homogeneizar a solução e observar.
- 2 - Após adicionar o Ácido Clorídrico com o conta gotas até a troca de coloração e observar.
- 3 - Adicionar mais água a solução e observar a reversibilidade da reação.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

a) Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo o artigo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 11

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Deslocamento de equilíbrio
Objetivos de aprendizagem	Observar o deslocamento do equilíbrio químico de uma reação e compreender a influência de fatores como concentrações dos reagentes e variação da temperatura.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (equilíbrio química).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Efeito do equilíbrio químico

Materiais e Reagentes:

- 1 Conta gotas;
- 1 Proveta de 10mL;
- 4 Tubos de ensaio;
- Suporte para tubos de ensaio;
- Solução cromato de potássio (K_2CrO_4) 0,1mol/L;
- Solução dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) 0,1mol/L;
- Ácido clorídrico (HCl) 1mol/L;
- Hidróxido de sódio (NaOH) 1mol/L.

Procedimento Experimental:

- 1 - Numerar dos tubos de ensaio de 1 ao 4;
- 2 - Colocar 5mL de cromato de potássio (K_2CrO_4) 0,1mol/L em um tubo de ensaio (tubo 1). Colocar 5mL de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) 0,1mol/L no outro tubo de ensaio (tubo 2). Anote a cor de cada solução. Deixe os tubos de ensaio reservados.
- 3 - Repita o procedimento anterior para preparar dois tubos de ensaio. O tubo (tubo 3) deve conter o cromato de potássio (K_2CrO_4) 0,1mol/L e o tubo 4 deve conter dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) 0,1mol/L.
- 4 - No tubo 3, adicionar ácido clorídrico (HCl) 1mol/L, gota a gota, até observar mudança de cor do sistema. Anotar a cor da solução ($K_2CrO_4 + HCl$).
- 5 - No tubo 4, adicionar Hidróxido de sódio (NaOH) 1mol/L, gota a gota, até observar mudança de cor do sistema. Anotar a cor da solução ($K_2Cr_2O_7 +$

NaOH).

6 - No tubo 3, Hidróxido de sódio (NaOH) 1mol/L, gota a gota. Anotar a cor da solução ($K_2CrO_4 + HCl + NaOH$).

7 - No tubo 4, adicionar ácido clorídrico (HCl) 1mol/L, gota a gota. Anotar a cor da solução ($K_2Cr_2O_7 + NaOH + HCl$).

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

a) Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e o artigo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 12

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Constante de equilíbrio
Objetivos de aprendizagem	Entender o que é e como é calculada a constante de equilíbrio químico.
Tarefa em casa	Assistir vídeos e leituras de artigos online a escolha do aluno com tema sobre constante de equilíbrio.
Primeira atividade em classe	Fazer um resumo de conteúdos (artigos, videoaulas) relacionados ao tema e postar no ava.
Segunda atividade em classe	Apresentar os resumos para os colegas sobre os conteúdos.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Os alunos deveram apresentar/discutir os resumos sobre o conteúdo de teorias das colisões.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 13

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Fatores que influenciam o equilíbrio químico
Objetivos de aprendizagem	Identificar o efeito da superfície de contato, da concentração e da temperatura sobre a velocidade de reações químicas.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (equilíbrio químico).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Efeito da concentração e da Efeito da superfície de contato

Materiais e Reagentes:

- Água quente;
- Água em temperatura ambiente;
- 6 béqueres de 100mL;
- 2 comprimidos efervescente de antiácido;
- 100mL de solução de sulfato de cobre (II) 0,1mol/L;
- 50mL de solução de sulfato de cobre (II) 0,5mol/L;
- 4 pedaços de barbantes de 10 cm;
- 3 pregos de ferro;
- Palha de aço;
- Relógio.

Procedimento Experimental:

Efeito da concentração

- 1 - Em um béquer (1) coloque aproximadamente 1/5 da sua capacidade de solução de sulfato de cobre (II) a 0,5 mol/L.
- 2 - Em três béquer (2,3,4) coloque aproximadamente 1/5 da sua capacidade de solução de sulfato de cobre (II) a 0,1 mol/L.
- 3 - Amarre, com o barbante, a cabeça de um prego, repetindo o procedimento para os outros pregos.
- 4 - Mergulhe, ao mesmo tempo, um prego no béquer 1 e outro no béquer 4.

5 – Aguarde durante 3 minutos e retire os pregos ao mesmo tempo e observe os aspectos deles.

Efeito da superfície de contato

6 – Amarre, com barbante, um pedaço de palha de aço.

7 – Introduza, ao mesmo tempo, a palha de aço no béquer 2 e um prego no béquer 3, aguarde 5 segundos e observe.

Efeito da temperatura

8 – Coloque um comprimido em um dos béqueres com água à temperatura ambiente. Simultaneamente, coloque o outro comprimido em um béquer, com água quente e observe.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 14

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Equilíbrio iônico (pH e Poh)
Objetivos de aprendizagem	Identificar as diferenças de pH de algumas substâncias e entender quais são os ácidos e bases presentes no nosso cotidiano.
Tarefa em casa	Assistir vídeo (diferença de pH).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Diferença de ph

Materiais e Reagentes: Experimento 1.

- Repolho roxo;
- Liquidificador;
- Peneira;
- Água destilada;
- 1 Béquer 500mL.

Procedimento Experimental:

- 1 - Preparar o extrato de repolho roxo cortar em pequenos pedaços o repolho roxo bater no liquidificador com a água destilada. A seguir, coem a mistura com a peneira.

Materiais e Reagentes: Experimento 2.

- Vinagre branco;
- Álcool etílico;
- Água destilada;
- Detergente;
- Extrato de repolho roxo, preparado no procedimento anterior.
- Solução de ácido clorídrico (HCl) 0,1mol/L;
- Solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1mol/L;
- 7 Tubos de ensaio.
- Suporte para tubos de ensaio;
- 1 Conta gotas.

Procedimento Experimental:

1 – Preparar sete tubos de ensaio com as soluções indicadas no quadro abaixo:

Solução	Preparo	Valor do pH (aproximado)
1	5mL de solução de ácido clorídrico (HCl) 0,1mol/L + 5mL do extrato de repolho roxo	1
2	5mL de água destilada + 5mL de Vinagre branco + 5mL do extrato de repolho roxo	3
3	5mL de álcool etílico + 5mL do extrato de repolho roxo	5
4	5mL de água destilada + 5mL do extrato de repolho roxo	6
5	5mL de água destilada + 1 gota de detergente + 5mL do extrato de repolho roxo	9
6	5mL de água destilada + 5 gota de detergente + 5mL do extrato de repolho roxo	11
7	5mL de Solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1mol/L + 5mL do extrato de repolho roxo	12

Materiais e Reagentes: Experimento 3.

- Extrato de repolho roxo;
- Fita indicadora de pH;
- Água destilada;
- Vinagre;

- Limão;
- Leite;
- Água sanitária;
- 4 Béqueres de 50mL.

Procedimento Experimental:

- 1 - Colocar em um béquer 5mL, de destilada, 5mL, de extrato de repolho roxo 5 gotas do material a ser testado.
- 2 – Com a fita indicadora de pH medir e anotar o valor.

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 15

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Solução tampão
Objetivos de aprendizagem	Discutir o funcionamento de uma solução tampão e determinar a capacidade tamponante de diferentes soluções tampões.
Tarefa em casa	leitura de artigo (solução tampão).
Primeira atividade em classe	Realização da atividade prática, realizada no laboratório de química.
Segunda atividade em classe	Realização de um relatório referentes a atividade prática, realizados em sala de aula.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Equilíbrio químico e sistema tampão

Materiais e Reagentes:

- Pipeta volumétrica de 25,00mL;
- Solução de NaOH 1,0 mol/L – 25mL;
- Balão volumétrico de 100mL;
- Solução de ácido acético 1,0 mol/L – 75mL;
- 5 béqueres de 100mL;
- Solução de HCl 0,1mol/L – 30 gotas;
- 1 proveta de 50mL;
- Solução de NaOH 0,1mol/L – 30 gotas;
- 3 pipetas Pasteur;
- Alaranjado de metila;
- Vermelho de cresol.

Procedimento Experimental:2

- 1 - Preparar 100mL de uma solução tampão: Transferir com o auxílio de uma pipeta volumétrica 25,00mL de uma solução de NaOH 1,0mol L⁻¹ para um balão volumétrico de 100,0mL. Complete o volume com uma solução de ácido acético 1,0 mol L⁻¹.
- 2 - Transferir com o auxílio de uma proveta 50mL da solução tampão para um béquer de 100mL e 50mL de água destilada para um segundo béquer. Medir

²https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2073627/mod_resource/content/2/Experimento%2011%20Equil%20Quimico.pdf

o pH da solução tampão e da água pura, utilizando um pHmetro (solicite auxílio do monitor ou técnico). Adicionar em cada béquer duas gotas do indicador alaranjado de metila, que vira do vermelho (pH 3,1) a alaranjado (pH 4,4)

- 3 - Colocar uma gota de HCl 0,10 mol L⁻¹ em cada um dos béqueres e anotar o que observou na solução tampão e na água pura.
- 4 - Continuar a adição da solução de HCl gota a gota em cada béquer até um total de 10 gotas.
- 5 - Repetir as operações 2 a 4, em dois outros béqueres com água e com o tampão (não é necessário repetir a medida de pH), substituindo HCl 0,10 molL⁻¹ por NaOH 0,10 mol L⁻¹ e o indicador com uma faixa de viragem situada na região alcalina, no caso o vermelho de cresol, que vira do amarelo (pH 7,2) a vermelho (pH 8,8).

Tabela para preencher durante o experimento e interpretar os resultados

	Cor Alaranjado de metila	Cor Vermelho de cresol	pH
Tampão			
Água pura			
Tampão + HCl			
Água pura + HCl			
Tampão + NaOH			
Água pura + NaOH			

SEGUNDA ATIVIDADE EM CLASSE:

Escrita do relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
35 min	Atividade 1
35 min	Atividade 2
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 16

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Hidrólise de sais
Objetivos de aprendizagem	Entender porque a dissolução de um sal em água pode provocar alteração do pH dela
Tarefa em casa	Assistir vídeos e leituras de artigos online a escolha do aluno com tema sobre hidrólise de sais.
Primeira atividade em classe	Fazer um resumo de conteúdos (artigos, videoaulas) relacionados ao tema e postar no ava.
Segunda atividade em classe	Apresentar os resumos para os colegas sobre os conteúdos.

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Os alunos deveram apresentar/discutir os resumos sobre o conteúdo de teorias das colisões.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o vídeo e responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 17

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Revisão do conteúdo
Objetivos de aprendizagem	Revisar os conteúdos estudados e retirar possíveis dúvidas
Tarefa em casa	Leitura de texto (revisão de conteúdos).
Primeira atividade em classe	Revisar os conteúdos estudados até o momento

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Revisão dos conteúdos pelo professor sobre Reações químicas e reversibilidade:

- Processos reversíveis são aquelas que podem retornar ao estado inicial. Processos irreversível são aqueles que não podem retornar ao estado inicial. Algumas reações são irreversíveis, como a combustão do álcool, e outras são reversíveis, como a hidratação e desidratação de um sal.

Sistemas químicos reversíveis:

- Determinadas reações químicas são reversíveis. Outras, não. A reversibilidade está associada a condições como temperatura, pressão e concentração dos reagentes. Algumas reações só são reversíveis sob condições específicas.

Equilíbrio químico

- Em uma reação química em equilíbrio, a taxa de consumo de reagente é igual à sua taxa de consumo, de forma que nesse estado não ocorre alterações macroscópica.
- Muitos processos físicos também apresentam-se em equilíbrio dinâmico. São exemplos de equilíbrio físicos: equilíbrio líquido/vapor em sistemas fechados; dissolução de gases em líquidos; e dissolução e cristalização de

sólidos fase líquida.

Alterações no estado de equilíbrio

- O estado de equilíbrio de uma reação química pode ser caracterizado pela temperatura, pressão, concentração dos reagentes e produtos. Uma reação pode atingir diferentes estados de equilíbrio, dependendo das condições às quais foi submetida.

Princípio de Le Chatelier

- De acordo com o princípio Le Chatelier, quando um sistema em equilíbrio sofre uma perturbação externa, esse equilíbrio irá se deslocar no sentido de atenuar a perturbação externa.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o texto e responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 18

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Avaliação Presencial
Objetivos de aprendizagem	Descrever e discutir uma atividade experimental trabalhada em aula.
Tarefa em casa	Estudos para avaliação
Primeira atividade em classe	Avaliação presencial

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Nesta aula, os alunos irão realizar uma atividade avaliativa, referente aos conteúdos trabalhados até o momento. A atividade será realizada em grupo com no máximo quatro alunos, onde os mesmos deverão realizar a montagem e a realização de uma atividade experimental e a explicação da mesma em forma de relatório. Abaixo o experimento que será realizado.

Materiais e Reagentes:

- Água quente;
- Água em temperatura ambiente;
- 6 béqueres de 100mL;
- 2 comprimidos efervescente de antiácido;
- 100mL de solução de sulfato de cobre (II) 0,1mol/L;
- 50mL de solução de sulfato de cobre (II) 0,5mol/L;
- 4 pedaços de barbantes de 10 cm;
- 3 pregos de ferro;
- Palha de aço;
- Relógio.

Procedimento Experimental:

Efeito da concentração

- 1 - Em um béquer (1) coloque aproximadamente 1/5 da sua capacidade de solução de sulfato de cobre (II) a 0,5 mol/L.
- 2 - Em três béquer (2,3,4) coloque aproximadamente 1/5 da sua capacidade de solução de sulfato de cobre (II) a 0,1 mol/L.
- 3 - Amarre, com o barbante, a cabeça de um prego, repetindo o procedimento para os outros pregos.

- 4 – Mergulhe, ao mesmo tempo, um prego no béquer 1 e outro no béquer 4.
- 5 – Aguarde durante 3 minutos e retire os pregos ao mesmo tempo e observe os aspetos deles.

Efeito da superfície de contato

- 6 – Amarre, com barbante, um pedaço de palha de aço.
- 7 – Introduza, ao mesmo tempo, a palha de aço no béquer 2 e um prego no béquer 3, aguarde 5 segundos e observe.

Efeito da temperatura

- 8 – Coloque um comprimido em um dos béqueres com água à temperatura ambiente. Simultaneamente, coloque o outro comprimido em um béquer, com água quente e observe.
- 9 – Escrita de relatório.

CRONOGRAMA

15 min	Responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 19

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Revisão do conteúdo
Objetivos de aprendizagem	Revisar os conteúdos trabalhados e sanar possíveis dúvidas .
Tarefa em casa	Leitura de texto (revisão de conteúdos).
Primeira atividade em classe	Revisar os conteúdos estudados até o momento

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

- Revisão de conteúdo, utilizar todos os materiais disponibilizados até o momento para revisão dos mesmo e estudos para reavaliação.

CRONOGRAMA

15 min	Discutir o texto e responder aos questionamentos
70 min	Atividade 1
5 min	Lembrete para as próximas aulas e respostas a questionamentos

Aula 20

Disciplina	Química II
Unidade III	Físico-Química
Duração da aula	Dois períodos de 45 minutos cada (total 90 minutos)
Conteúdo	Reavaliação Presencial
Objetivos de aprendizagem	Descrever e discutir uma atividade experimental trabalhada em aula.
Tarefa em casa	Estudos para reavaliação
Primeira atividade em classe	Avaliação presencial

PRIMEIRA ATIVIDADE EM CLASSE:

Nesta aula, os alunos irão realizar uma atividade de reavaliação, referente aos conteúdos trabalhos até o momento. A atividade será realizada em grupo com no máximo quatro alunos, onde os mesmos deverão realizar a montagem e a realização de uma atividade experimental e a explicação da mesma em forma de relatório. Abaixo o experimento que será realizado.

Materiais e Reagentes:

- Pipeta volumétrica de 25,00mL;
- Solução de NaOH 1,0 mol/L – 25mL;
- Balão volumétrico de 100mL;
- Solução de ácido acético 1,0 mol/L – 75mL;
- 5 béqueres de 100mL;
- Solução de HCl 0,1mol/L – 30 gotas;
- 1 proveta de 50mL;
- Solução de NaOH 0,1mol/L – 30 gotas;
- 3 pipetas Pasteur;
- Alaranjado de metila;
- Vermelho de cresol.

Procedimento Experimental:

- 1 - Preparar 100mL de uma solução tampão: Transferir com o auxílio de uma pipeta volumétrica 25,00mL de uma solução de NaOH 1,0mol L⁻¹ para um balão volumétrico de 100,0mL. Complete o volume com uma solução de ácido acético 1,0 mol L⁻¹.
- 2 - Transferir com o auxílio de uma proveta 50mL da solução tampão para um béquer de 100mL e 50mL de água destilada para um segundo béquer. Medir o pH da solução tampão e da água pura, utilizando um pHmetro (solicite auxílio do monitor ou técnico). Adicionar em cada béquer duas gotas do

indicador alaranjado de metila, que vira do vermelho (pH 3,1) a alaranjado (pH 4,4)

- 3 - Colocar uma gota de HCl 0,10 mol L⁻¹ em cada um dos béqueres e anotar o que observou na solução tampão e na água pura.
- 4 - Continuar a adição da solução de HCl gota a gota em cada béquer até um total de 10 gotas.
- 5 - Repetir as operações 2 a 4, em dois outros béqueres com água e com o tampão (não é necessário repetir a medida de pH), substituindo HCl 0,10 mol L⁻¹ por NaOH 0,10 mol L⁻¹ e o indicador com uma faixa de viragem situada na região alcalina, no caso o vermelho de cresol, que vira do amarelo (pH 7,2) a vermelho (pH 8,8).
- 6 - Escrita do relatório.

Tabela para preencher durante o experimento e interpretar os resultados

	Cor Alaranjado de metila	Cor Vermelho de cresol	pH
Tampão			
Água pura			
Tampão + HCl			
Água pura + HCl			
Tampão + NaOH			
Água pura + NaOH			

MODELO DE RELATÓRIO

- 1-INTRODUÇÃO: Resumo da parte teórica.
- 2 - OBJETIVO: Descrição do que se pretende obter do trabalho.
- 3 - PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS
 - 3.1 - MATERIAIS: Todos os materiais utilizados para o experimento.
 - 3.1 - EQUIPAMENTOS: Todos os equipamentos utilizados para o experimento.
 - 3.3 - MÉTODOS: Apresentar a metodologia utilizada para o experimento.
- 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES: Dados obtidos no estudo são apresentados.
- 5 - CONCLUSÃO: A conclusão dos ensaios realizados.
- 6 - BIBLIOGRAFIA: Listar toda a bibliografia consultada.