



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL

E-book
SD-ATIVA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA ATIVA
Referência para o uso da Sala de Aula Invertida

SD-Ativa
SALA DE AULA INVERTIDA

ROSIMAR MAGALHÃES SANTANA
WENDER ANTÔNIO DA SILVA





Autora Rosimar Magalhães Santana - rosimarsantana@gmail.com

Orientador

Prof. Dr. Wender Antônio da Silva - wender@uerr.edu.br

Coorientadora

Prof.^a Dr.^a Ivanise Maria Rizzatti

Título

Ebook SD - Ativa Sequência Dática Ativa - Referência para o uso da Sala de Aula Invertida, apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, tendo como linha de pesquisa: Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no ensino.

Colaboradores

Prof. Dr. Rossiter Ambrósio dos Santos - UERR

Prof.^a Dr.^a Josefina Diosdada Barrera Kalhil - UEA

Universidade Estadual de Roraima - UERR - <https://www.uerr.edu.br/>

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGE/C/UERR - <https://www.uerr.edu.br/ppgec/>

Projeto Gráfico, Capa e diagramação

Rosimar Magalhães Santana - rosimarsantana@gmail.com

Imagens e adaptação de ilustrações

Canva - www.canva.com

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
PRESSUPOSTO TEÓRICO	6
O ensino de Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	6
Metodologias ativas	8
Metodologia da Sala de Aula Invertida	9
O uso das tecnologias digitais na sala de aula invertida	11
Tecnologias digitais e contribuição no ensino de ciências	12
SEQUENCIA DIDÁTICA ATIVA	13
Organização da proposta: Sequencia Didática Ativa	14
Definição do objeto de conhecimento e elaboração da avaliação diagnóstica - etapa 1	16
Construção do material didático digital - etapa 2	21
Identificação de estratégias pedagógicas para sala de aula - etapa 3	25
Apresentação da metodologia - etapa 4	28
Aplicação da avaliação diagnóstica - etapa 5	29
Desenvolvimento da metodologia Sala de Aula Invertida - etapa 6	28
Avaliação do processo ensino-aprendizagem - etapa 7	40
CONSIDERAÇÕES	41
SOBRE OS AUTORES	40
REFERÊNCIAS	41

Neste ebook, apresentamos a implementação de uma sequência didática no contexto da sala de aula invertida, tendo a tecnologia como apoio pedagógico, e com a possibilidade de contribuições no processo ensino aprendizagem de ciências.

Este produto educacional é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada: A implementação de uma sequência didática no contexto da sala de aula invertida e suas contribuições no processo ensino-aprendizagem de ciências, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências-PPGEC, da Universidade Estadual de Roraima - UERR, sob orientação do Prof. Dr. Wender Antônio da Silva.

A dissertação objetivou geral analisar as contribuições de uma sequência didática aplicada no contexto da sala de aula invertida no processo ensino-aprendizagem de ciências. Para tanto, iniciou identificando o perfil dos estudantes participantes quanto ao uso de instrumentos tecnológicos no dia a dia, acesso à 'internet' e percepção acerca da metodologia aplicada; implementou a sequência didática baseada no modelo da sala de aula invertida para ser utilizada com as tecnologias digitais abordando os aspectos quantitativos das transformações químicas, fez ainda a investigação para saber como a implementação da sequência didática por meio do modelo da sala de aula invertida pode contribuir no processo ensino-aprendizagem de ciências.

A Sequência Didática foi aplicada com estudantes do nono (9.º) ano do Ensino Fundamental - Anos Finais em uma escola pública localizada em Boa Vista no Estado de Roraima.

INTRODUÇÃO

Conforme Cortezallo et. al (2018), a sala de aula invertida é um processo que inverte os métodos tradicionais de ensino apresentando o objeto de conhecimento, ou seja, o conteúdo, antes da aula presencial. Dessa forma, a comum tarefa de casa é trazida para dentro da sala de aula e os assuntos são vistos em casa por meio de recursos tecnológico digital ou não (BERGMANN; SAMS, 2016)



De forma geral, a sala de aula invertida é uma metodologia ativa que visa atender o perfil de estudantes do século XXI, inseridos na atual sociedade digital de informação e comunicação. O método proposto nesta pesquisa procurou apresentar estratégias pedagógicas que podem fomentar o processo ensino aprendizagem utilizando as tecnologias digitais, de forma que o discente se identifique com o que lhe foi proposto.

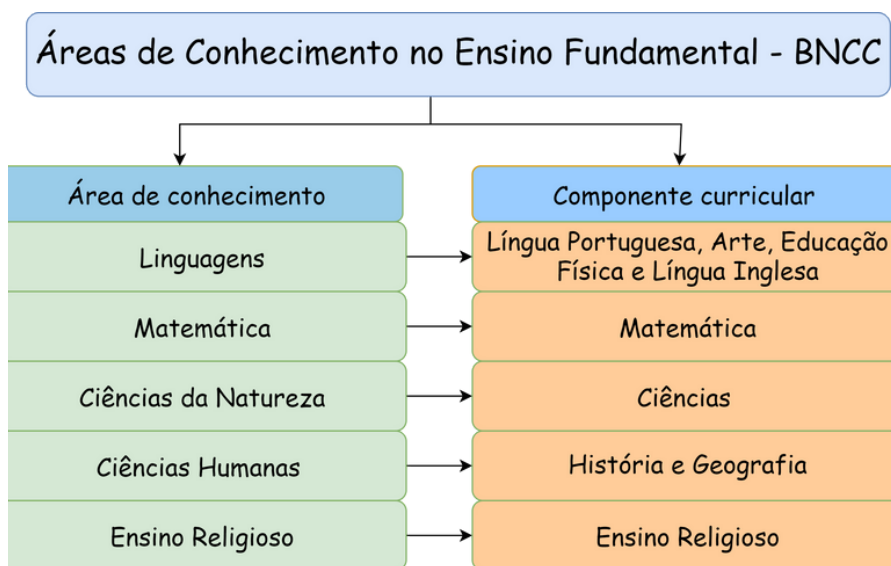
Espera-se favorecer o entendimento sobre a metodologia e implementação da sequência didática. Que possa funcionar como motivação e contribuir na prática docente levando a aplicação de estratégia mais dinâmicas almejando melhorias e qualidade das aulas e aprendizado dos estudantes.



Boa leitura!

A BNCC é um documento normativo para as redes de ensino e suas instituições públicas e privadas. É referência obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas, estabelecendo o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades de ensino. Assegura o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem expressos por competências, habilidades e desenvolvimento no decorrer da Educação Básica (BRASIL, 2018).

Para a etapa do Ensino Fundamental a BNCC apresenta cinco áreas de conhecimento e nove componentes curriculares.



Fonte: Adaptado da Brasil (2018)

No componente curricular Ciências, as aprendizagens essenciais propostas na BNCC estão organizadas nas unidades temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Estão representadas por objetos de conhecimentos, aos quais estão relacionadas as habilidades que o estudante deverá desenvolver (BRASIL, 2018).

O objeto de conhecimento, **Aspectos quantitativos das transformações químicas**, trabalhado neste produto educacional, está inserido na unidade temática "Matéria e Energia" destacando o estudo das interações e transformações da matéria (RORAIMA, 2019).

ORGANIZADOR CURRICULAR – 9.º ANO CIÊNCIAS		
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
MATÉRIA E ENERGIA	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Fonte: Roraima, (2019).

Os métodos ativos focam no estudante, na assimilação do conhecimento através de situações que o levem a pensar, refletir, investigar, comparar e colocar em prática o que aprendeu.

Do outro lado, está o professor com a posição de mediador, propondo atividades incentivando o pensar e o fazer, estimulando a interação entre os pares para favorecer a troca de ideias e a aprendizagem colaborativa (LEITE; RAMOS, 2017).

O professor desempenha papel fundamental no processo ensino-aprendizagem. Além de mediar, deve articular, analisar e avaliar minuciosamente os resultados e necessidades apresentadas pelos estudantes durante o percurso metodológico, tanto individualmente quanto em grupo (MORAN, 2018).

Nesse sentido, sua função se torna mais complexa do que somente transmitir informações, pois, além do conhecimento e domínio do assunto, é preciso planejar e buscar estratégias que possibilite a personalização e atenda as dificuldades apresentadas pelos alunos. Para isso, as tecnologias digitais podem ser aliadas do professor e do aprendizado do estudante (MORAN, 2018)



A sala de aula invertida pode ser conceituada basicamente como: “o que é tradicionalmente feito em sala de aula, agora é executado em casa [...]” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 11). O conteúdo teórico é estudado em casa de forma on-line ou não; a aula presencial é utilizada para debates, resolução de atividades práticas, ou outras estratégias pensadas pelo professor, conforme a realidade onde será aplicada a metodologia.

Ideia de inversão e popularidade

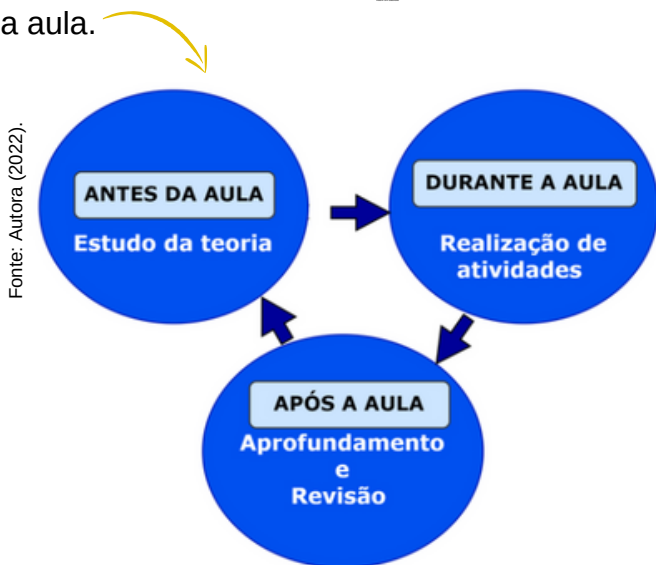
Essa ideia de inversão da sala de aula não é nova. Valente (2014), menciona que foi usada pela primeira vez em 1996 por Lage, Platt e Treglia (2000), consistindo em diversas atividades prévias que deveriam ser cumpridas pelos estudantes antes da aula, podendo envolver ou não recursos digitais. O autor explica que o tempo da aula era gasto em atividades que buscavam incentivar os alunos a compreender e aplicar os conhecimentos adquiridos nas atividades disponibilizadas previamente (VALENTE, 2014).

Esse modelo de ensino ganhou popularidade nos Estados Unidos quando Bergmann e Sams (2016) aplicaram o método para solucionar problemas de alunos que faltavam muitas aulas em uma escola de ambiente rural, obtendo resultados positivos com a inversão. Iniciaram gravando vídeos somente para os faltosos, devido à boa aceitação, disponibilizaram para todos os alunos principalmente para revisar os conteúdos antes da prova.

Em aulas tradicionais o professor expõe o conteúdo, se o estudante se distrair mesmo que rapidamente, pode ser suficiente para dificultar uma compreensão do assunto explicado. Na Sala de Aula Invertida tem a opção de pausar o vídeo ou reproduzi-lo, quantas vezes achar necessário. Em caso de textos, reler diversas vezes o que não compreendeu. O aprendiz pode retroceder a aula e se dedicar a absorção e assimilação dos conceitos (BERGMANN; SAMS, 2016; OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016).

Como ocorre a Sala de Aula Invertida?

A metodologia ocorre em três momentos: antes, durante e após a aula.



Ocorrem preferencialmente, com a mediação das tecnologias digitais, tendo, momentos on-line — síncronos e assíncronos — e presenciais. Outra questão importante é o desempenho e cumprimento das funções, tanto do professor, quanto do estudante.

CONTEXTO TEÓRICO

O uso de tecnologias digitais na Sala de Aula Invertida

As tecnologias digitais provocaram mudanças na sociedade, principalmente no que se refere aos meios de comunicação e informação, que acontecem com rapidez. Isso, devido a modernização dos aparelhos eletrônicos, *softwares*, *internet* e aplicativos (BORBA; SILVA; GANADINIS, 2018).



Diante disso, o sistema educacional procura se adequar, passando a utilizar no processo ensino-aprendizagem metodologias apoiadas pedagogicamente pelas tecnologias digitais, vindo a atender o estudante do século XXI, nascidos na era digital.

A utilização do método ativo da Sala de Aula Invertida apoiada nas ferramentas tecnológicas, é uma alternativa viável que muda a prática escolar.

Coloca o estudante no centro do processo educacional favorecendo a autonomia na busca pelo conhecimento, e consequentemente

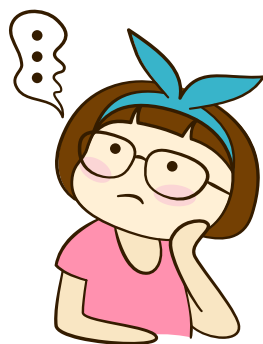
facilitando o aprendizado (CARNEVALLE, 2018);



Assim, a sequência didática desenvolvida no contexto da sala de aula invertida com o uso das tecnologias digitais, pode ser considerada como uma metodologia inovadora que direciona para a reflexão das várias formas de ensinar e aprender diante da atual sociedade da informação e comunicação.

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) podem enriquecer o processo ensino-aprendizagem em Ciências. Enriquecimento que se deve à possibilidade de propiciar acesso ao conhecimento compartilhado, agilizar troca de informações entre alunos e professores e com isso superar possíveis dificuldades. Dessa forma espera-se ter um ensino com mais qualidade compartilhando conhecimentos e experiências, o que deve favorecer a aprendizagem (CASTRO, 2015).

O ensino de Ciências abre possibilidades para o estudante refletir sobre suas aplicações e implicações na sociedade e no ambiente, se posicionando frente a questões científicas, tecnológicas, socioambientais e socioeconômicas do mundo do trabalho almejando a formação integral do jovem (RORAIMA, 2019).



As TDICs podem contribuir para isto, se integradas no processo ensino-aprendizagem como uma ferramenta, ou mesmo como uma fonte de referência, ou um meio de comunicação e de exploração de diversos temas de forma intencional e planejada (CASTRO, 2015).

A proposta é utilizar uma sequência didática com base na metodologia ativa da Sala de Aula Invertida utilizando as TDICs como recurso pedagógico no processo de ensino-aprendizagem em Ciências, configurando-se como produto educacional desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UERR.

O que é uma sequência didática?



Uma Sequência Didática configura-se como um conjunto de atividades elaboradas a partir de um determinado objeto de conhecimento, ou seja, um encadeamento de etapas sequenciais desenvolvidas com objetivos bem definidos para cada uma a ser executada no decorrer de um determinado período (GUEDES, 2019; ZABALLA, 2014).



Por que sequência didática ativa?

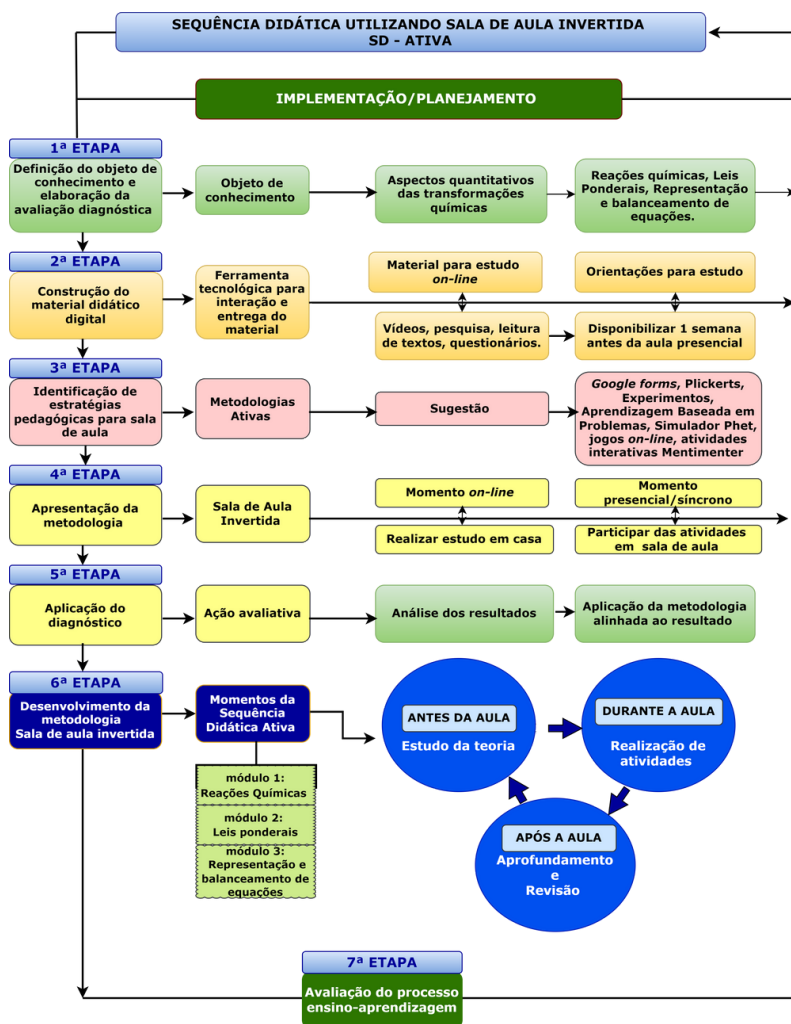
A sequência didática recebeu o nome de SD-ATIVA por ser elaborada e implementada utilizando o método da sala de aula invertida com apoio das tecnologias digitais.

A Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa, pois, foca no estudante e na sua aprendizagem, com a possibilidade de um ensino personalizado apoiada nas TDICs como recurso para alcançar a individualidade de cada estudante.

PROPOSTA METODOLÓGICA

Organização - Sequência Didática Ativa

Como está organizada a SD-Ativa?



Fonte: Autora (2021)

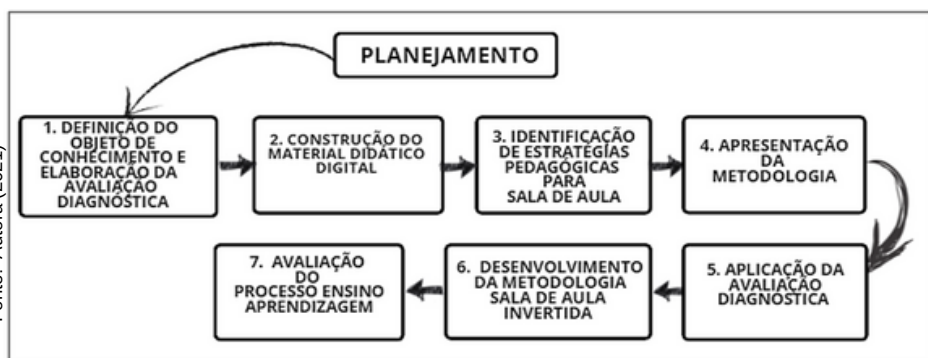
A SD-Ativa, pode ser desenvolvida em qualquer componente curricular ou área de conhecimento de forma interdisciplinar, multidisciplinar ou disciplinar. Cabe aos professores definir as competências e habilidades a serem desenvolvidas, bem como o objeto de conhecimento.





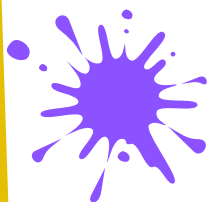
O que é indispensável para elaboração da SD-Ativa?

O planejamento é fundamental para elaboração da sequência didática, sendo indispensável na prática pedagógica. Perpassa toda a implementação da metodologia direcionando o professor em todas as etapas do processo, além de permitir o estabelecimento de ações interventivas e de acompanhamento do ensino-aprendizagem. Dessa forma, é essencial para desenvolver estratégias organizadas e orientadas voltadas para a realidade do estudante (GUEDES, 2019).



Fonte: Autora (2021)

A SD-Ativa foi planejada e organizada por etapas, em ordem sequencial, direcionando as ações pedagógicas a serem realizadas.



A seguir, apresentaremos cada etapa da SD- Ativa.

1 Etapa



DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CONHECIMENTO E ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA ATIVA – SALA DE AULA INVERTIDA

Componente curricular	Ciências
Ano:	9º - Ensino Fundamental
Unidade temática	Matéria e Energia
Objetos de conhecimento	Aspectos quantitativos das transformações químicas
Competências Específica	3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
Habilidade	(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas
Temas	Reações químicas, Lei da Conservação das Massas, Lei das Proporções Constantes, Representação e balanceamento de equações
Recursos	Computador, <i>Smartphone</i> , acesso à internet, apostilas para disponibilização <i>on-line</i> ou impressas, infográficos, vídeos, livro didático, caderno, lápis, canetas, dentre outros.

Os objetos de conhecimentos são entendidos “como conteúdos, conceitos e processos, que por sua vez são organizados em unidades temáticas” (BRASIL, 2018, p. 28). Em cada unidade são agrupados esses objetos de conhecimentos, relacionados a um número de habilidades correspondentes a cada componente curricular.

Após definir o objeto de conhecimento e quais habilidades serão desenvolvidas, agora é o momento de elaborar uma avaliação diagnóstica.

1 Etapa



DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CONHECIMENTO E ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Avaliação diagnóstica

É o momento de elaborar a avaliação diagnóstica. Ao se construir esse instrumento, deve-se ter em mente que seu objetivo é compreender as dificuldades e potencialidades dos estudantes, identificando o estágio em que se encontram em relação à aprendizagem de determinado assunto (LUCKESI, 2013).

AO SE ELABORAR O DIAGNÓSTICO É IMPORTANTE ATENTAR-SE PARA QUAIS HABILIDADES SÃO ESSENCIAIS DE MODO A DESENVOLVER DETERMINADA APRENDIZAGEM. JÁ QUE, "AO LONGO DO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS, OS ESTUDANTES SE DEPARAM COM DESAFIOS DE MAIOR COMPLEXIDADE [...]" (BRASIL, 2018, P. 58). LOGO, É IMPORTANTE RETOMAR E AVALIAR O CONHECIMENTO DO ESTUDANTE ACERCA DAQUELA HABILIDADE, PARA ENTÃO APROFUNDAR E AMPLIAR SEU APRENDIZADO (BRASIL, 2018).



1 Etapa



DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CONHECIMENTO E ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Avaliação diagnóstica elaborada no Formulário do Google

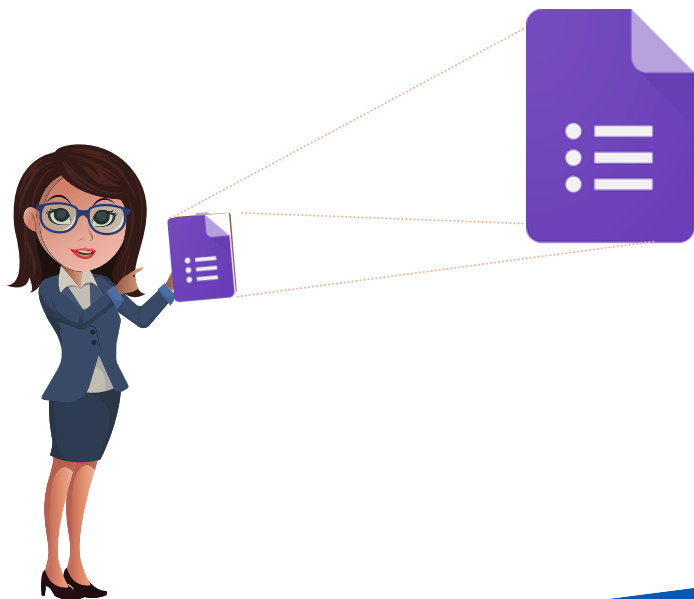
Diagnóstico		
Objetivo da avaliação	Verificar a compreensão prévia dos estudantes sobre a matéria e suas transformações;	
Objetivo de aprendizagem	Diferenciar transformações químicas de transformações físicas Compreender e reconhecer uma transformação química por meio de evidências (mudança de cor, liberação de gases, entre outras).	
Situações de aprendizagem		
1. Todos os dias e em todos os lugares podemos observar transformações nos materiais ao nosso redor e até mesmo dentro de nós. Escreva a diferença entre fenômeno físico e químico.		
2. Um estudante listou os seguintes eventos como ocorrências de transformações químicas. Marque verdadeiro ou falso os exemplos mostrados a seguir.		
	verdadeiro	falso
Preparo de um bolo;	☐	☐
Amarelamento das folhas;	☐	☐
Gelo derretendo;	☐	☐
Queima de uma vela;	☐	☐
Roupa secando no varal;	☐	☐
Amadurecimento de uma fruta;	☐	☐
Queima do carvão;	☐	☐
Ferver água;	☐	☐
Portão de ferro enferrujando;	☐	☐
Cozimento dos alimentos.	☐	☐

1 Etapa



DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CONHECIMENTO E ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

O *Google Forms* é um gerador de formulários gratuito do Google. É um suporte viável para acompanhamento dos resultados dos estudantes tendo a possibilidade de identificar as fragilidades e potencialidades em cada situação proposta. Logo, é uma ferramenta digital sugerida para a avaliação formativa (CAMPOS; CAVALCANTI, 2021; MONTEIRO; SANTOS, 2019; SOUZA; GOMES, 2016)



1 Etapa



DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CONHECIMENTO E ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Sugestão de avaliação diagnóstica

Giro colaborativo



É uma estratégia para a coleta de opiniões capaz de gerar uma lista concisa de ideias e respostas dos alunos sobre um tema específico. Os estudantes devem trabalhar em pequenos grupos para transmitir ideias ou para fazer sugestões no que diz respeito ao tema em questão (CAMARGO; DAROS, 2018).

Para saber mais sobre estratégias pedagógicas para o aprendizado ativo, veja este livro



Título:

A Sala de Aula Inovadora: Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo - Desafios da Educação

Autores:

Fausto Camargo
Thuinie Daros

ISBN

978-85-8429-116-8

Editora:

Penso

Ano:

2018

2 Etapa

CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL



Este é o momento de definir e customizar o ambiente para entrega do material didático digital, considerando um espaço *on-line* coletivo construído para favorecer as interações entre os usuários (BEHAR; PASSERINO; BERNADI, 2007; SUNAGA; CARVALHO, 2015)

Existem vários recursos tecnológicos que podem ser utilizados para entrega de material, interatividade e cooperação.

Google
sala de aula

Edmodo

Telegran

Youtube

WhatsApp



A SD-Ativa foi executada utilizando o aplicativo WhatsApp.

O WhatsApp é um aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas rápidas, simples, seguras e gratuitas. Possibilita troca de mensagens, imagens vídeos, documentos e áudios, disponível para celulares em todo mundo (WHATSAPP, 2021)

2 Etapa

CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL



A metodologia da Sala de Aula Invertida propõe estudos em casa e na sala de aula presencial, porém devido a pandemia da Covid - 19 a SD-Ativa foi executada no Ensino Remoto Emergencial utilizando dispositivos móveis para desenvolver as etapas propostas. Sendo assim, foi utilizado o aplicativo de *WhatsApp* nos momentos síncronos, aula com professor e estudantes *on-line* em horário marcado, e assíncronos, estudo autônomo com material disponibilizado previamente podendo interagir no grupo.

As aulas síncronas aconteceram no grupo institucional da escola usado para realização das aula *on-line* em substituição às presenciais.

GRUPO DA SALA DE AULA INVERTIDA - ENTREGA DE MATERIAL



Fonte: Autora, (2021)

GRUPO INSTITUCIONAL - AULA ON-LINE COM O PROFESSOR E SEUS PARES.



Fonte: Autora, (2021)

2 Etapa

CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL



Combinados - grupo da Sala de Aula Invertida

**Normas do grupo**

Para que serve este grupo?

- Para tratar apenas de assuntos escolares;
- Disponibilizar conteúdos e atividades para os alunos;
- Postar links para documentos, tarefas, vídeos e plataformas (se houver);
- Comunicação com fins pedagógicos;
- Mediação e orientação das atividades pelo professor (a).

**Importante!**

- Vamos respeitar todos os membros do grupo;
- Atente-se a recados, informes datas e horários;
- Para tratar de assuntos pessoais converse no privado;
- Conte sempre com apoio dos professores e equipe pedagógica;
- O grupo ficará aberto para interação pela manhã.

**Evite acumular atividades!**

Continuem se cuidando!

Fonte: Autora, (2021).



De acordo Yurie (2020), é preciso cautela para usar o WhatsApp como recurso pedagógico, devendo ser de maneira orientada, decidindo junto com os alunos, o que se deve fazer e evitar ao utilizar o aplicativo.

2 Etapa

CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL



Recursos didáticos para estudo autônomo antes da aula



A sequência didática foi organizada em três (3) módulos contemplando duas (2) aulas em cada um. Vale esclarecer que, para cada módulo foram elaborados materiais didáticos virtuais como:



ROTEIROS DE ESTUDO



VÍDEOS SOBRE OS TEMAS



VÍDEO MOTIVACIONAL



SITIO ELETRÔNICO



TEXTOS EM PDF

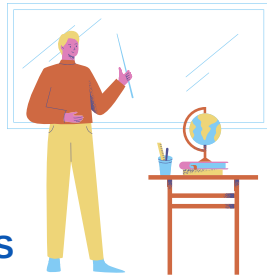
Todo o material deve ser compartilhado com antecedência para que o estudante tenha tempo suficiente para estudar, ou seja, se preparem para o momento síncrono ou presencial

Destaca-se que o vídeo é uma das estratégias mais usadas, podendo o professor produzir seus próprios ou selecionar aulas em qualquer plataforma de vídeos por meio de curadoria (BERGMANN; SAMS, 2016)



3 Etapa

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA SALA DE AULA



Interação,
troca de
informações

Exercícios
Google Forms

Tarefas
lápiz e papel
impressa ou
arquivo do
word

Sala virtual
interativa

sala de aula

Infográfico

Vídeos
Experimento

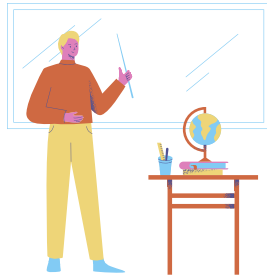
Jogos *on-line*

Slides
interativos,
estudo
dirigido

Na aula síncrona ou presencial é o momento dos questionamentos, dúvidas, estratégias ativas e construção do conhecimento.

3 Etapa

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA SALA DE AULA



É importante utilizar estratégias pedagógicas segundo o componente curricular ou área de conhecimento, adequadas ao contexto dos estudantes, de modo que as experiências de aprendizagem sejam ativas, e assegurem o desenvolvimento das competências e habilidades propostas na BNCC.

4 Etapa

APRESENTAÇÃO DA METODOLOGIA



Como aconteceu?

VÍDEO EXPLICATIVO



Link para Acesso: <https://youtu.be/0NlloGt2Ve0>

MENSAGENS DE TEXTO E ÁUDIO

A estratégia de
apresentação fica a critério
do professor conforme
recursos e contexto escolar.

5 Etapa

APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA



Momento de aplicar o diagnóstico para conhecer as dificuldades e potencialidades dos estudantes, bem como identificar em que estágio se encontram em relação a aprendizagem do assunto (LUCKESI, 2013). O diagnóstico deste estudo foi realizado por meio de atividade criada no *Google Forms*.

O aplicativo Google Forms oferta modelos prontos para atividades *on-line* com correção automática sendo possível criar novo e customizar ou fazer a partir dos modelos oferecidos de avaliações testes de múltipla escolha, inserir fotos e vídeos dentre outras possibilidades.

Conforme reportagem da Revista Nova Escola:

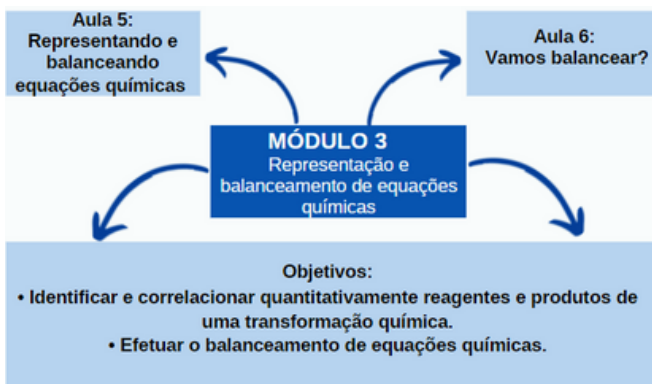
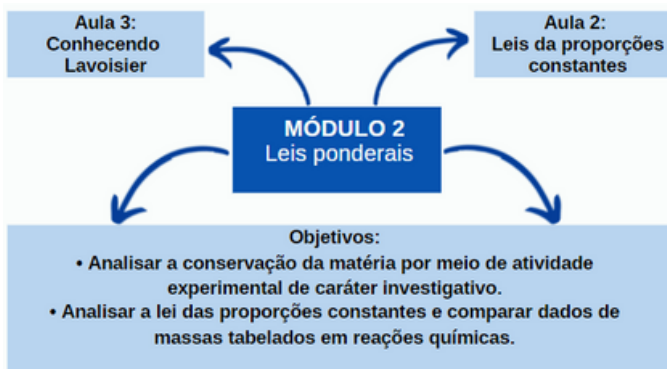
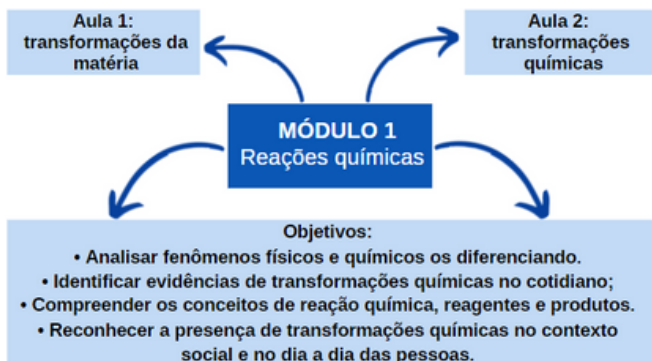
Dentro do contexto de ensino remoto trazido pela pandemia do novo coronavírus, os professores precisaram ser muito criativos, encontrando soluções que funcionassem como ferramentas pedagógicas e que, ao mesmo tempo, despertassem o interesse dos alunos nas atividades remotas. Uma das ferramentas que se mostrou mais eficiente nesse momento foi o Formulários Google, popularmente conhecido também como Google Forms (SANTOS, 2020, p. 1)

Quer saber mais
sobre os
formulários do
Google?

<https://novaescola.org.br/conteudo/19492/ensino-remoto-como-potencializar-suas-aulas-com-ogoogle-forms>

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA



6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

Antes da aula

Módulos 1, 2 e 3

Seguem as sugestões de material virtual para aplicação antes da aula! **MODULOS 1, 2 E 3!**

Atenção aos links para acesso!



ROTEIROS DE ESTUDOS



<https://drive.google.com/file/d/1CVv-5wQB8oBa6dIUf4dIbkl9Uyts3yw0/view?usp=sharing>

TEXTOS EM PDF



https://drive.google.com/drive/folders/1lw8GAkk6okcCl_a0_OA4UDv8rvl-Jkolz?usp=sharing

TEXTOS PARA LEITURA ON-LINE

LEIS PONDERAIS



<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/leis-ponderais.htm>

BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES



<https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/balanceamento-equacoes.htm>

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

Antes da aula

Módulos 1, 2 e 3

Vídeos



FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS



<https://www.youtube.com/watch?v=Gq2oYzaLFm0>



TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA



<https://www.youtube.com/watch?v=n6lcjSneAWM&t=82s>



TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS.



<https://www.youtube.com/watch?v=OpO754IXQwo>



LEI DE LAVOISIER - CONSERVAÇÃO DAS MASSAS



<https://www.youtube.com/watch?v=dPVmtADC8PE>



LEI DE PROUST - PROPORÇÕES CONSTANTES



<https://www.youtube.com/watch?v=7QRCEqMYQsE>



BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS



<https://www.youtube.com/watch?v=KdfJktlNoaU>



REAÇÃO QUÍMICA REPRESENTAÇÃO E BALANCEAMENTO



<https://www.youtube.com/watch?v=x7Bw5N9pb9A>

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA



ATIVIDADES DE SALA TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA

SALA DE AULA INTERATIVA

Fonte: Autora (2021)



JOGO CURTIDAS DO SABER



[https://www.efuturo.com.br/jogosseducooficial/quizdepalavras/index.html?](https://www.efuturo.com.br/jogosseducooficial/quizdepalavras/index.html?Chave=26318PALAVRAS_Efuturo_673)
Chave=26318PALAVRAS_Efuturo_673

EXERCÍCIO GOOGLE FORMS



<https://drive.google.com/file/d/1UJ-bbVNMyUiHhLjs9RvDvnkRMXWBUmr/view?usp=sharing>

Os links foram disponibilizados em locais estratégicos na sala de aula interativa.

Quer saber como montar uma sala interativa?



<https://www.youtube.com/watch?v=VcYae7bDepw&t=21s>

Page

1

/

1

—



+

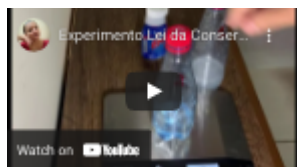
6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

Durante a
aula

Módulos 1, 2 e 3

ATIVIDADES DE SALA LEIS PONDERAIS



EXPERIMENTO

CONSERVAÇÃO DE MASSA – SISTEMA ABERTO E FECHADO



<https://www.youtube.com/watch?v=4ffbTFZqVac>

A massa se conserva ou se altera em uma reação química?	
Material	Procedimento
• 2 comprimidos efervescentes (vitamina C ou antiácido) • Água • 1 garrafa plástica de 1,5 L ou de 2 L com tampa • 1 balança digital com precisão de 0,1 g	1. Coloque água até a metade da garrafa. 2. Com a balança, pese e anote a massa inicial do conjunto: garrafa com água, comprimido efervescente e tampa. 3. Coloque o comprimido na garrafa com a água e tampe-a imediatamente. 4. Após o término da reação, pese e anote a massa final do conjunto. 5. Repita todo o procedimento, mas agora sem tampar a garrafa.

Fonte: adaptado de Carnevalle (2018).

QUESTÕES SOBRE O EXPERIMENTO

Com base no experimento mostrado no vídeo responda as questões abaixo:

1. Qual diferença entre os dois experimentos propostos nesta aula?
2. No primeiro experimento, qual a massa inicial e a massa final do sistema? Foi possível observar a Lei da Conservação das Massas? Justifique.
3. No segundo experimento, qual a massa inicial e a massa final do sistema? Foi possível observar a Lei da Conservação das Massas? Justifique.
4. Foi possível observar a ocorrência de uma reação química? Quais evidências foram observadas?

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA



ATIVIDADES DE SALA LEIS PONDERAIS

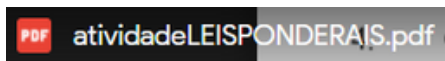
Fonte: Autora (2021)



LEITURA DO INFOGRÁFICO



<https://drive.google.com/file/d/1clbDIFBylHCFV8XcMVpyrqXUK0zwVcFJ/view?usp=sharing>



<https://drive.google.com/file/d/1LqAQP2ZxKoFhZleYLAohXIVymD8Snkz/view?usp=sharing>

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA



ATIVIDADES DE SALA - REPRESENTAÇÃO E BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES SLIDES EM PDF INTERATIVO COM OS LINKS DAS TAREFAS

Fonte: Autora (2021)



Acesso ao slide estudo dirigido



https://drive.google.com/file/d/1QDGVwmhsoDLKCJO_WvNvRt5RbTKGlXP3/view?usp=sharing



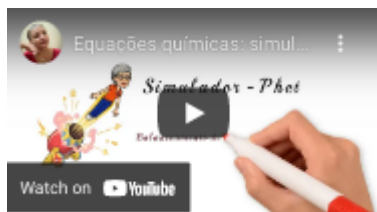
<https://youtu.be/x7Bw5N9pb9A>

AVALIAÇÃO FORMATIVA PROPOSTA PARA O PÓS AULA

https://drive.google.com/file/d/1Nt97s_5xQqU4Dn9Vcth5wEBWRrx5DHUK/view?usp=sharing



https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_pt_BR.html#parágrafo



Recurso complementar - vídeo autoral orientando acessar o simulador Phet Colorado



<https://www.youtube.com/watch?v=IAX6DK53IPM>

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

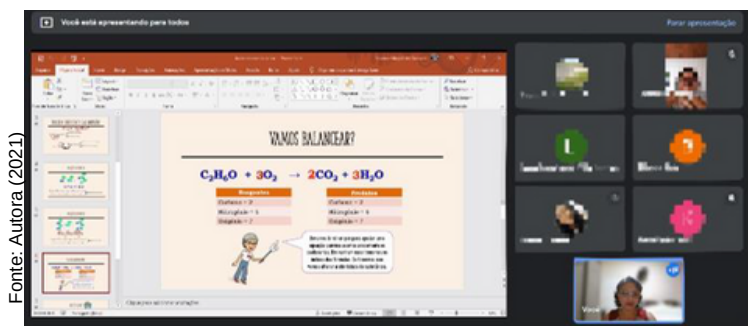
Durante a aula

Módulos 1, 2 e 3

ATIVIDADES DE SALA - ENCERRAMENTO, REVISÃO E APROFUNDAMENTO SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

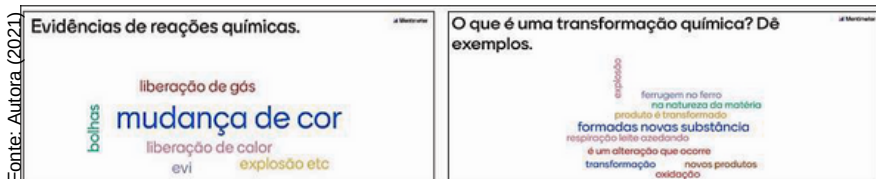
Objetivo: fazer uma revisão a partir das dificuldades colocadas pelos estudantes, oportunizando a exposição de suas opiniões e dúvidas sobre os temas estudados, realizando uma roda de conversa.

ENCONTRO SÍNCRONO VIA GOOGLE MEET



Fonte: Autora (2021)

ATIVIDADE NA PLATAFORMA MENTIMETER



Fonte: Autora (2021)

A Plataforma Mentimeter é um recurso que possibilita criar nuvem de palavras, favorecendo uma aprendizagem lúdica e com participação anônima dos estudantes, sendo a avaliação por meio do *feedback* das respostas sobre o entendimento deles.

Para conhecer a plataforma clique no link



<https://www.mentimeter.com/pt-BR>

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

Após a aula

Módulos 1, 2 e 3

ATIVIDADES APÓS A AULA - REAÇÕES QUÍMICAS



Fonte: Efuturo (2021)

JOGO "TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA"



https://www.efuturo.com.br/jogosseducoficiai/quizdepalavras/index.html?Chave=26318PALAVRAS_Efuturo_673



Esta atividade foi disponibilizada na sala de aula interativa, porém explicada que seria para casa, após a aula síncrona.

ATIVIDADE APÓS A AULA - LEIS PONDERAIS

Revisão do material compartilhado módulo 2, como forma de aprofundar a compreensão exercitando a reflexão, como propõe a BNCC (BRASIL, 2018).

ATIVIDADE APÓS A AULA - REPRESENTAÇÃO E BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES

AVALIAÇÃO FORMATIVA



https://drive.google.com/file/d/INt97s_5xQqU4Dn9VctH5wEBWR/rx5DHUK/view?usp=sharing



Esta atividade foi disponibilizada dentro do slide estudo dirigido, porém explicada que seria para casa, após a aula síncrona.

6 Etapa

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

Após a aula

Módulos 1, 2 e 3

ATIVIDADES APÓS A AULA - REVISÃO

Vídeo de revisão fenômenos físicos e químicos



 <https://youtu.be/V92w6Oj9Ubc>

Vídeo de revisão e correção das questões que apresentaram dificuldades pelos estudantes



 <https://www.youtube.com/watch?v=GcWS0BXMZuw>

Os vídeos foram compartilhados com orientações individuais realizada pela professora em interação com os estudantes, via mensagem de voz e texto, considerando as particularidades de cada um.

O fortalecimento dessa interação é um dos benefícios da sala de aula invertida, visto que o professor passa a ser o mediador da aprendizagem, dedica parte do tempo para conversar com alunos e responder suas perguntas (BERGMANN; SAMS, 2016)

7 Etapa

AVALIAÇÃO



O ciclo avaliativo se deu de forma contínua, iniciando com a realização do diagnóstico, dando continuidade com as atividades sequenciadas no decorrer do desenvolvimento das aulas correspondentes aos módulos 1, 2 e 3. Os recursos utilizados para coleta e análise de dados no processo ensino-aprendizagem com vistas a promover o aprendizado dos alunos, possibilitou identificar as dificuldades individuais de cada um, direcionando o professor a promover melhorias na aprendizagem durante todo o processo, pois através de coleta e análise, atuará com base nos dados dos alunos, conseguindo “agir sobre as dúvidas e dar a cada um o que precisa para evoluir no processo” (TREVISANI; CORRÊA, 2020, p. 59).

SUGESTÃO DE AVALIAÇÃO CONTÍNUA POR MEIO DE RUBRICAS.

Observação direta do processo ensino-aprendizagem						
Estudantes	Critérios					
	Participou ativamente de todas as atividades.	Interagiu com o (a) professor (a) pelo WhatsApp para sanar dúvidas sobre as atividades e comunicar suas respostas quando solicitado.	Participou e interagiu com os colegas de turma durante a aula síncrona realizada pelo google meet.	Aceitou as regras estabelecidas para o grupo de WhatsApp, utilizando como recurso pedagógico.	Entregou as atividades na data prevista.	Demonstrou compreensão do assunto abordado conforme atividades de verificação da aprendizagem.
E1	4	3	4	4	3	3
E2	3	3	1	4	3	3
E3	3	2	4	4	3	3
E4	4	4	4	4	3	3
E5	4	3	4	4	3	3
E6	4	4	*	4	4	4
E7	4	3	4	4	4	4
E8	3	3	2	4	2	3
E9	1	2	4	4	1	1

Legenda:

Nível 4: Atende todos os critérios da proposta, mostrando que dedicou empenho ao desenvolver as atividades, superando o esperado;

Nível 3: O estudante atende aos critérios, atingindo o esperado;

Nível 2: Atende em parte aos critérios da proposta, expectativas inferiores ao esperado, tendo pendências em participação de atividades.

Nível 1: Não atende totalmente aos critérios da proposta;

Fonte: Autora (2021)

Esta avaliação objetivou verificar a participação dos estudantes em todo o processo de implementação da SD-Ativa, considerando a resolução e entrega das atividades, encontros, interação e comunicação com os colegas e a professora respeitando às regras estabelecidas no grupo de estudo, bem como a compreensão dos assuntos estudados baseando-se nos resultados dos exercícios no decorrer dos módulos.

CONSIDERAÇÕES

Com a implementação da SD-Ativa, baseada no método ativo da Sala de Aula Invertida, aplicada com nove estudantes do 9.º ano do Ensino Fundamental na Escola Antônia Coelho de Lucena, apesar de ser desenvolvida em meio ao cenário pandêmico, por meio do Ensino Remoto Emergencial, percebeu-se que a metodologia aplicada foi positiva, pois os alunos participaram ativamente das tarefas com mais autonomia, apresentando comportamento respeitoso quanto a utilização do grupo de estudo virtual e regras estabelecidas.

Por conseguinte, procurando adaptar a metodologia para trabalhar no Ensino Remoto Emergencial, buscou-se auxílio das tecnologias digitais para desenvolver a sequência didática, como produção de vídeos e seleção por curadoria, construção de salas de aulas interativas, elaboração de roteiros de aprendizagem, atividades lápis e papel, jogo on-line, simuladores e plataformas. Outro recurso importante foi os Formulários do Google, utilizados na elaboração e aplicação das atividades sequenciadas dos módulos, favorecendo a comunicação, acompanhamento personalizado da aprendizagem levando a uma intervenção pedagógica direcionada à dificuldade apresentada pelo estudante.

De modo geral, os estudantes demonstraram interesse em estudar utilizando o método da sala de aula invertida concordando que as aulas foram motivadoras, interativas, possibilitaram compartilhamento de informações, e desenvolvimento do aprendizado. Diante do exposto, conclui-se que foi possível identificar contribuições quanto aos aspectos cognitivos, sociais e éticos observados pelos resultados das atividades, comprometimento e participação dos estudantes durante o desenvolvimento da Sequência Didática Ativa, levando ao entendimento que este produto educacional pode auxiliar no processo ensino-aprendizagem de Ciências.

Rosimar Magalhães Santana

Possui Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Roraima - UFRR (2007) e Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Roraima - UERR (2014), Pós - Graduação *Latu Sensu* em Metodologia de Ensino da Química pela Faculdade Integrada da Grande Fortaleza - FGF, (2012), Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima - PPGEC. Professora efetiva do Estado de Roraima com lotação na Secretaria de Estado de Educação e Desporto - SEED/RR.



Wender Antônio da Silva



Pós-Doutor pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Doutor em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) vinculado a Universidade Federal de Mato Grosso / Universidade Estadual do Amazonas / Universidade Federal do Pará, Mestre em Ciências (Ênfase em Computação) pelo programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia-MG.

É professor efetivo da Universidade Estadual de Roraima, onde atuou no Núcleo de Educação a Distância (NEaD) como coordenador geral da Universidade Aberta do Brasil. Atualmente faz parte do colegiado do curso de Bacharelado em Ciência da Computação e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (Mestrado Profissional).

REFERÊNCIAS

BEHAR, P. A.; PASSERINO, L.; BERNARDI, M. Modelos Pedagógicos para Educação a Distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem. **Renote - Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1-12. dez. 2007.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GANADINIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica**, Brasília, 2018.

CARMARGO, F. DAROS. T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: ciências: manual do professor**. 1ª. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CAMPOS, F. A. C.; CAVALCANTI, A. P. Caminhos para um ensino disruptivo: o caso do Educação em Rede. In: ROCHA, D. G. D.; OTA, M. A.; HOFFMANN, G. **Aprendizagem digital: curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional**. 1ª. ed. Porto Alegre: Penso, v. 1, 2021. Cap. 3, p. 29-44.

CASTRO, L. H. P. **Análise e Desenvolvimento de Recursos Didáticos em Ciências e Biologia**. 1ª. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015.

GUEDES, I. C. O que é sequência didática. **Profº Dr. Ivan Cláudio Guedes**, 2019. Disponível em: [//www.icguedes.pro.br/sequencia-didatica-passo-a-passo/](http://www.icguedes.pro.br/sequencia-didatica-passo-a-passo/). Acesso em: 05 dez 2019.

LEITE, L. S.; RAMOS, M. B. Metodologia Ativa no Ambiente Virtual de Aprendizagem. In: SILVA, Andreza R. L. D.; BIEGING, P. BUSARELLO, R. I. (org.). **Metodologia ativa na educação**. 1ª. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017. Cap. 5.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 22ª. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MENTIMETER. Disponível em <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Acesso em 03 mar. 2021.

MONTEIRO, R. L. S. G.; SANTOS, D. S. A utilização da ferramenta google forms como instrumento de avaliação do ensino na escola superior de guerra. **RECITE**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 27-38, dez 2019.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, J; BACICH, L **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. (org). 1ª. ed. Porto alegre: Penso, 2018. Cap. Parte 1.

OLIVEIRA, T. E. D.; ARAUJO, I.S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): Inovando as aula de física. **A Física na Escola**, Porto alegre, v. 14, n. 2, p. 4-13, outubro 2016. ISSN 1983-6430. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol14-Num2/a02.pdf>. Acesso em: 18 maio 2019.

RORAIMA. Documento Curricular de Roraima (DCR). **Secretaria Estadual de Educação e Desporto (SEED)**, Boa Vista, 2019.

SANTOS, V. Ensino remoto: como potencializar suas aulas com o google forms. **Nova Escola**, Jul. 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/19492/ensino-remoto-como-potencializar-suas-aulas-com-ogoogle-forms>. Acesso em: 8 Out. 2021.

SOUZA, V.; GOMES, N. S. O aplicativo “Google formulário” como ferramenta de avaliação em sala de aula. **Revista Philologus**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 66, p. 1234-1251, set/dez 2016.

SUNAGA, A.; CARVALHO, C. S. As tecnologias digitais no ensino híbrido. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 141-154.

TREVISANI, F. M.; CORRÊA, Y. Ensino híbrido e o desenvolvimento de competências gerais da base. **Revista Prâxis**, Novo Hamburgo, v. 2, p. 269, mai/ago 2020.

VALENTE, J.A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Paraná, v. 4, p. 79-97, 2014. ISSN 0104-4060.

YURIE, I. O que fazer e o que evitar no uso do WhatsApp. **Nova Escola**, Abr. 2020. Disponível em: <https://box.novaescola.org.br/etapa/2/educacao-fundamental-1/caixa/97/transforme-o-whatsapp-em-aliado/conteudo/19028>. Acesso em: 8 Dez. 2021.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa Porto Alegre : Penso, 2014.