



MONICA CRISTINA DA  
SILVA ANDRADE

ROBERTA FLÁVIA RIBEIRO  
ROLANDO VASCONCELLOS

HERBERT GOMES  
MARTINS

# GUIA DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA PROFESSORES DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Duque de Caxias - 2020

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**  
**UNIGRANRIO – NUCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS**

**A553g** Andrade, Monica Cristina da Silva.

Guia de metodologias ativas para professores de ensino de ciências na educação básica / Monica Cristina da Silva Andrade, Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos, Herbert Gomes Martins. – Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO, 2020.

98 p. : il. ; 23 cm.

Referências: 89-96.

ISBN: XXXXXXXXXXXXX

1. Educação. 2. Metodologias ativas. 3. Aprendizagem significativa. 4. Gamificação. 4. Aula invertida. I. Vasconcellos, Roberta Flávia Ribeiro Rolando. II. Martins, Herbert Gomes. III. Título.

CDD – 370



# APRESENTAÇÃO

Este produto educacional intitulado “Guia de Metodologias Ativas para Professores de Ensino de Ciências na Educação Básica”, é destinado aos professores do Ensino de Ciências nas disciplinas de Química, Física, Matemática e Biologia, que tenham interesse em levar para sua prática docente as metodologias ativas como recurso didático e inovação.

Este guia apresenta a seleção de 10 (dez) metodologias ativas, que conforme investigação, aparecem em destaque em obras de autores como Moran, Mattar, Bacich e no Google Acadêmico, com a proposta de levar este conhecimento aos docentes, assim como sugestões de atividades utilizando as metodologias ativas relacionadas neste guia como recurso didático em sua prática docente. As atividades sugeridas tiveram como base a disciplina de Biologia, pois consideramos tratar-se de uma disciplina com vasto conteúdo, diversidade e possibilidades para serem apontadas nos exercícios sugeridos. Contudo, as atividades podem ser adaptadas para as outras disciplinas de ciências conforme análise do docente.

Esperamos que este produto educacional venha auxiliar o docente no desenvolvimento do ensino-aprendizagem e na construção do conhecimento por meio de métodos ativos de ensino.





# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
UTILIZAÇÃO DO PRODUTO	7
FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA EDUCAÇÃO BÁSICA	8
METODOLOGIAS ATIVAS	12
TRABALHANDO EM EQUIPE	18
→ APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES	19
PROJETANDO	23
→ APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS	21
QUAL É O PROBLEMA?	31
→ APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	32
QUE COMECEM OS JOGOS!	37
→ GAMIFICAÇÃO	38

TUDO INVERTIDO!

SAIA DE AULA INVERTIDA

15

16

TRABALHANDO JUNTOS!

AValiação por PARES

52

53

QUAL É O CASO?

MÉTODO DE CASO

57

58

CÂMERA, LUZ, AÇÃO!!

DRAMATIZAÇÃO

65

66

TUDO INTERLIGADO!

Mapas conceituais

71

72

QUEM DÁ MAIS?

PEER INSTRUCTION

79

80

CONSIDERAÇÕES

87

SAIBA MAIS

88

REFERÊNCIAS

91

# UTILIZAÇÃO DO PRODUTO

Este guia poderá ser consultado por meio digital, na página do PPGEC – Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências no endereço eletrônico <http://www2.unigranrio.br/produtos-educacionais/>. A consulta pelo docente será processada de acordo com a atividade realizada e a metodologia adaptada como recurso didático ao ensino.

O docente do Ensino de Ciências, especificamente de Química, Matemática, Física e Biologia, fará uso deste guia que representa um material de apoio às atividades propostas em sala de aula, para trabalhos individuais ou em equipe, com as metodologias ativas, a saber:

- › Aprendizagem Baseada em Equipes
- › Aprendizagem Baseada em Problemas
- › Aprendizagem Baseada em Projetos
- › Sala de Aula Invertida
- › Método de Caso
- › Mapas Conceituais
- › Gamificação
- › Simulações/Dramatizações
- › Peer Instruction
- › Avaliação por pares

Com este material de consulta, o docente conduzirá o pro-

cesso de ensino–aprendizagem, adaptando a metodologia que segundo sua análise, for adequada para a atividade proposta e de acordo com o segmento da Educação Básica com o qual estiver trabalhando.

Importante mencionar que não temos a pretensão de ensinar o docente a conduzir as atividades e suas aulas. A proposta é fornecer material de apoio como recurso didático que venha agregar ao processo de ensino–aprendizagem.

# FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Analisando uma fala de Freire (2016, p.47) na qual o autor afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”, entendemos que já na década de 60, época em que o autor se pronunciava a respeito da importância de mudanças na educação, o então modelo tradicional de ensino com aulas expositivas tendo o professor como centro do processo ensino-aprendizagem, utilizado por docentes de todas as áreas, ainda que estudiosos apontassem o contrário, perduraria durante as décadas seguintes.

Porém, os tempos são outros!

E nos dias de hoje?

A evolução da tecnologia vem transformando o acesso à informação cada vez mais rápido, embalado por uma geração que já nasce conectada, que anseia por novos métodos de aprendizado, não mais como espectadora e ouvinte, mas como participante.

E o docente do século XXI, está preparado, ou está se preparando para acompanhar a inevitável mudança do modelo de ensino?

Os alunos mudaram!!

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013, p.25), apontam que:

Os estudantes, entre outras características, aprendem a receber informação com rapidez, gostam do processo paralelo, de realizar várias tarefas ao mesmo tempo, preferem fazer seus gráficos antes de ler o texto, enquanto os docentes creem que acompanham a era digital apenas porque digitam e imprimem textos, têm e-mail, não percebendo que os estudantes nasceram na era digital. (Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, 2013, p.25)

Desta forma não há mais como considerar os estudantes como notórios espectadores, sem atitude, sem capacidade de pensar, analisar, totalmente submissos aos comandos de um docente que detém a informação e repassa sem dar voz aos estudantes como sujeitos pensantes e ativos.

Corroborando com esse processo de mudança, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013, p. 38 e seg), enfatizam que o processo educativo deve ser acompanhado de qualidade mediante:

- IV. O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- III. De programas de incentivo ao compromisso dos profissionais da educação com os estudantes e com sua aprendizagem, de tal modo que se tornem sujeitos nesse processo;
- II. A preparação básica para o trabalho, tomado este como princípio educativo, e para a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de enfrentar novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III. O aprimoramento do estudante como um ser de direitos, pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV. A compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos presentes na sociedade contemporânea, relacionando a teoria com a prática;
- IX. A utilização de novas mídias e tecnologias educacionais, como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem;
- X. A oferta de atividades de estudo com utilização de novas tecnologias de comunicação;
- XIV. A promoção da aprendizagem criativa como processo de sistematização dos conhecimentos elaborados, como caminho pedagógico de superação à mera memorização;
- XV. O estímulo da capacidade de aprender do estudante, desenvolvendo o autodidatismo e autonomia dos estudantes. (Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, 2013, p. 38 e seg)

E conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, apontam no âmbito profissional como características primordiais ao profissional do século XXI, advindo da educação superior, antes acompanhado na educação básica.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018, p.8), define competência como:

[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”. (Base Nacional Comum Curricular, 2018, p.8)

E que competências são essas que o docente no desenvolvimento de seus alunos, precisa estar preparado, com segurança e métodos adequados para acompanhar e provocar?

A Base Nacional Curricular – BNCC (2018, p.9), aponta como competências gerais da Educação Básica:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Base Nacional Curricular, 2018, p.9)

Desta forma, primordial a formação dos professores da Educação Básica, tendo como propósito, desenvolver o processo de ensino–aprendizagem com um modelo ativo de ensino e foco em competências. Como enfatiza Lopes (2018, p.106):

É um mundo mais rápido e complexo, em que as organizações e empresas, públicas e privadas, estão sofrendo profundas transformações (de estruturas hierárquicas rígidas para

sistemas mais orgânicos) e exigindo profissionais mais flexíveis, mais criativos, mais autônomos, mais colaborativos e conectados em rede. A Educação do século XXI precisa preparar crianças e jovens para viver na Sociedade do Conhecimento. (Lopes, 2018, p.106)

Repensar as práticas pedagógicas na Educação Básica é necessário, diante do processo de mudança pelo qual passa a educação em geral e o ensino-aprendizagem. É tempo de desconstruir processos obsoletos e construir novos métodos de ensino, associando o tradicional ao contemporâneo e ativo. Construir saberes associados às práticas cotidianas pelas quais passam os alunos e das quais serão exigidos no mercado de trabalho. Perrenoud et al. (2007, p.21), enfatiza que:

A formação de professores deveria ser orientada para uma aprendizagem por problemas para que os estudantes se confrontassem com a experiência da sala de aula e trabalhassem a partir de suas observações, surpresas, sucessos e fracassos, medos e alegrias, bem como de suas dificuldades para controlar os processos de aprendizagem e as dinâmicas de grupos ou os comportamentos de alguns alunos. (Perrenoud et al., 2007, p.21)

Nesse contexto em que o docente deve estar aberto a ressignificar o modelo de ensino, Perrenoud et al. (2007, p.85) afirma que:

Isso significa que, daqui para a frente, eles precisarão não apenas pôr em questão e reinventar práticas pedagógicas, como também reinventar suas relações profissionais com os colegas e a organização do trabalho no interior de sua escola. A introdução de novos objetivos de aprendizagem e de novas metodologias de ensino não lhes permitirá mais organizar seu ensino em torno de uma sucessão rígida de lições e fichas de trabalho, e sim os obrigará a inventar permanentemente arranjos didáticos e situações de aprendizagem que respondam melhor a heterogeneidade de necessidades de seus alunos. (Perrenoud et al., 2007, p.85)

E que novas metodologias são essas, introduzidas no processo de ensino-aprendizagem, como modelo de ensino ativo na construção do conhecimento?

O que muito se tem difundido na educação contemporânea: as metodologias ativas.

E o que são essas metodologias ativas?

# METODOLOGIAS ATIVAS

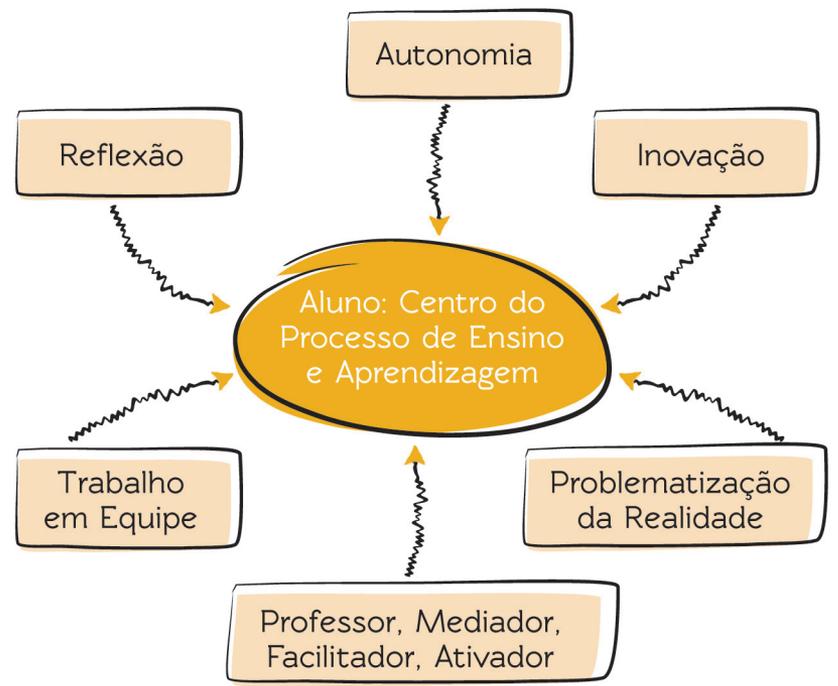
Confúcio (551 a.C. – 479 a.C) já dizia: “ o que eu ouço, eu esqueço; o que eu vejo, eu lembro; o que eu faço, eu compreendo.”

Trazendo para os dias atuais, e aperfeiçoado por Silberman (1996, s.p.):

O que eu ouço, eu esqueço; o que eu ouço e vejo, eu me lembro; o que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender; o que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo, desenvolvendo conhecimento e habilidade; o que eu ensino para alguém, eu aprendo com maestria. (Silberman, 1996, s/p)

Diante dessa premissa, o aprendizado é desenvolvido não somente pelo ouvir, e sim pelo fazer, tornando o ensino-aprendizagem um processo ativo e não mais passivo, desafiando o docente a aplicar métodos de ensino que coloque o aluno como participante do processo de aprendizagem, isto significa que:

## O ALUNO ESTÁ NO CENTRO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM



FONTE: Elaborado pelos autores.

Nesse contexto o aluno tem autonomia, aprende a trabalhar em equipe, é reflexivo, soluciona problemas, elabora projetos inovadores, mediado por um docente que deixa o centro do processo de ensino-aprendizagem para assumir a postura de ativador e facilitador tendo como objetivo desenvolver competências necessárias ao século XXI.

## O QUE OS AUTORES TRAZEM SOBRE AS METODOLOGIAS ATIVAS

Segundo Bastos (2006, s/p), metodologias ativas são:

Processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema. É o processo de ensino em que a aprendizagem depende do próprio aluno. O professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida por ele mesmo, o que fazer para atingir um objetivo. É um processo que estimula a auto aprendizagem e facilita a educação continuada porque desperta a curiosidade do aluno e, ao mesmo tempo, oferece meios para que possa desenvolver capacidade de análise de situações com ênfase nas condições loco-regionais e apresentar soluções em consonância com o perfil psico-

social da comunidade na qual está inserido. (Bastos, 2006, s/p)

Para Sobral e Campos (2012, p.209), metodologia ativa é:

Uma concepção educativa que estimula processos de ensino-aprendizagem crítico-reflexivos, no qual o educando participa e se compromete com seu aprendizado. O método propõe a elaboração de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do aluno com a realidade; a reflexão sobre problemas que geram curiosidade e desafio; a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; a identificação e organização das soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. (Sobral e Campos, 2012, p.209)

Berbel (2011, p. 28), afirma que as metodologias ativas:

Têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras. (Berbel, 2011, p.28)

A fala dos diversos autores comprova que com a utilização das metodologias ativas como recurso didático em complemento as aulas expositivas, pois elas não deixarão de existir, o do-

cente traz para a sala de aula, presencial ou virtual, a criatividade e a inventividade, permitindo que o aluno desenvolva o saber fazer, o saber conhecer, o saber conviver e o saber a ser.

O aluno do século XXI não se enquadra na educação bancária de décadas passadas, perpetuada por um modelo tradicional e aulas 100% expositivas. E que habilidades podem ser desenvolvidas e trabalhadas com as metodologias ativas?

Melo (2018, p.62, apud Berbel, 2011s/p), aponta as habilidades que podem ser trabalhadas no ensino-aprendizagem com a utilização de metodologias ativas conforme a seguir:

**Quadro 1:** Habilidades trabalhadas com Metodologias Ativas

Interessante e atrativa	Motivacional	Aprendizagem real e significativa
Independência intelectual	Engajamento	Pensamento crítico
Autonomia	Iniciativa	Descoberta
Investigação	Professor mediador e não fornecedor de todas as informações ou autoria das decisões	Criação
Responsabilidade	Conquista	Pensamento divergente
Formação continuada do docente	Autodeterminação	

**FONTE:** Adaptado de Melo (2018, apud Berbel, 2011 s/p)

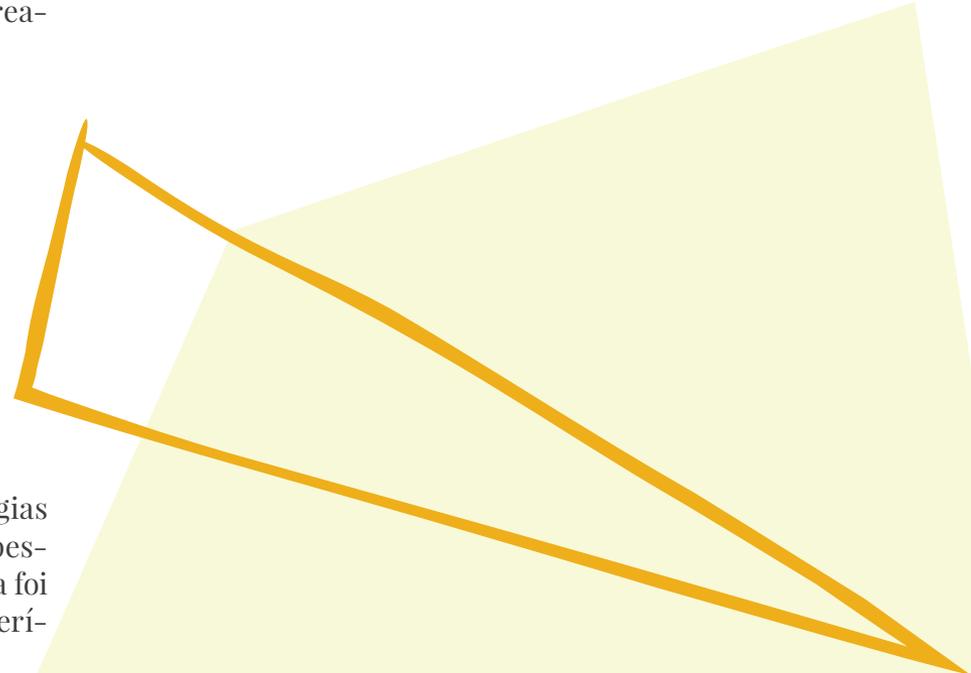
## E QUE METODOLOGIAS ATIVAS UTILIZAR?

Na pesquisa sobre o tema, identificamos em obras de autores como Moran, Mattar e Bacich, as metodologias que se destacam e que vamos demonstrar nas próximas páginas com um breve relato sobre cada uma, estudos realizados referente à aplicação na Educação Básica das metodologias citadas no período de 2015 a 2020 e exemplo de atividades que podem ser aplicadas utilizando as metodologias. Optamos por apresentar as atividades na disciplina de Biologia por constituir-se de um conteúdo amplo e diverso, cujos professores apresentaram maior disponibilidade para colaborar na elaboração das atividades. Essas metodologias foram a base da pesquisa realizada com docentes da Educação Básica:

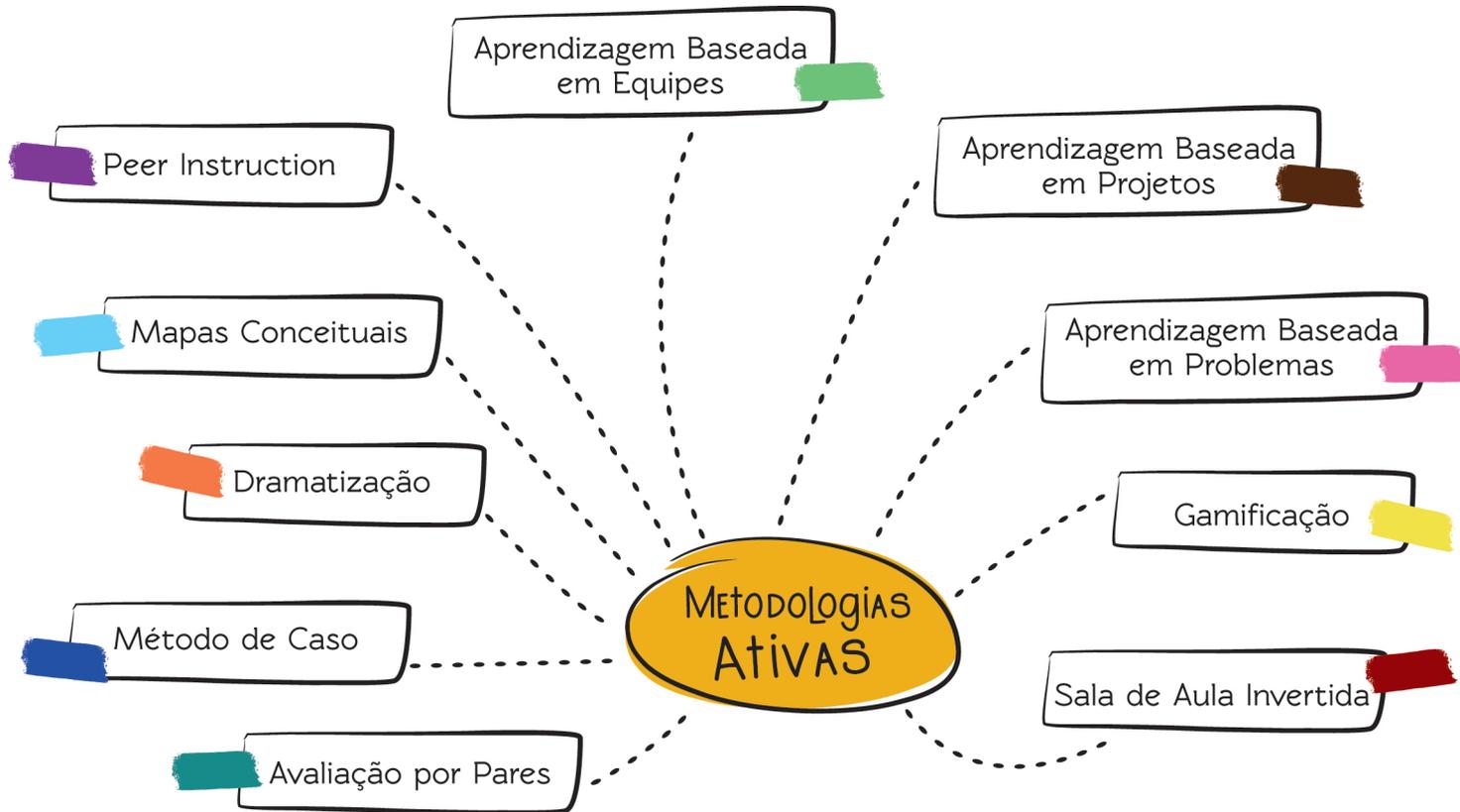
- › Aprendizagem Baseada em Equipes
- › Aprendizagem Baseada em Projetos
- › Aprendizagem Baseada em Problemas
- › Sala de Aula Invertida
- › Método de Caso
- › Avaliação por Pares
- › Mapas Conceituais
- › Peer Instruction
- › Dramatização
- › Gamificação

Para a seleção de estudos sobre a aplicação das metodologias ativas base deste guia na Educação Básica, foi realizada pesquisa bibliográfica do tipo qualitativa e a fonte de pesquisa foi o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>). O perí-

odo selecionado foi de 2015 a 2020, período em que surgiram segundo a investigação, os primeiros estudos significativos sobre as Metodologias Ativas no ensino, com a exclusão de artigos em língua estrangeira, com foco na educação à distância, com foco no ensino superior, patentes, citações e livros por se tratar de obras basilares. Como palavras-chave foram consideradas: “o nome da metodologia” and “ensino-aprendizagem” and “educação básica” and “formação docente”.



# A BASE DESTE GUIA PARA OS PROFESSORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA



FONTE: elaborado pela autora

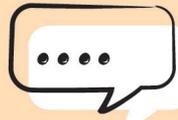
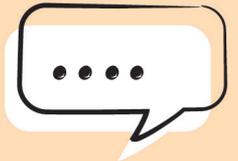
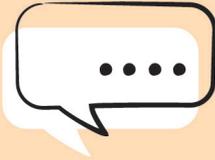
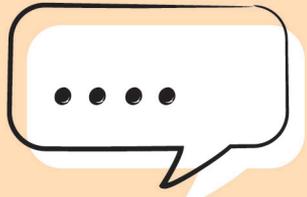


VAMOS CONHECER

CADA UMA DESSAS

METODOLOGIAS ATIVAS?

# TRABALHANDO EM EQUIPE



# ▶ APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES

## O QUE É ISSO?

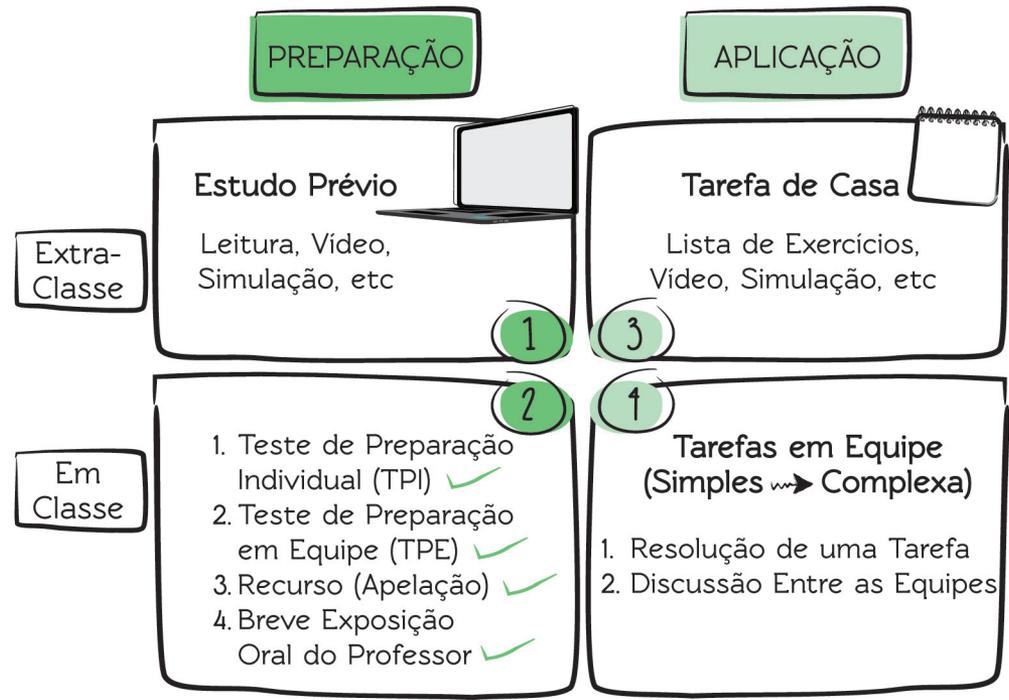
Bolella et al. (2014, p. 293), relata que esta metodologia surgiu inicialmente de uma estratégia instrucional para cursos de Administração na década de 1970, desenvolvida pelo prof. Larry Michaelsen. Teve como objetivo, trabalhar grandes classes de estudantes em pequenos grupos, de forma que todos tivessem a oportunidade de participar.

Desta forma, nasceu o Team-Based Learning ou Aprendizagem Baseada em Equipes, metodologia que segundo Bolella et al. (2014, p. 293), pode ser utilizada em turmas de mais de 100 alunos ou em turmas de 20 a 25 alunos.

Com o trabalho em equipe, há a interação entre os alunos, tendo o professor como mediador e facilitador.

Como o docente prepara a turma para a Aprendizagem Baseada em Equipes?

Figura 1: Principais fases de um módulo do TBL



FONTE: Oliveira (2016, p. 17/18)

Com esta preparação, destacam-se os pontos de interesse da metodologia:

**Quadro 2:** Pontos da Aprendizagem Baseada em Equipes

- TBL é uma estratégia educacional para grandes grupos que, a partir da coordenação do professor, possibilita a interação e colaboração no trabalho em pequenos grupos;
- Os estudantes são responsáveis pelo preparo (estudo) antes da aula, e em colaborar com os membros de sua equipe para resolver problemas autênticos e tomar decisões em sala;
- Apenas um instrutor especialista é necessário para toda a turma. Essa análise deve ser realizada pelo professor regente de acordo com o quantitativo da turma;
- Os alunos aprendem a trabalhar em equipe sem precisar de instrução adicional, nem facilitadores especialistas em processos de grupo;
- Ter clareza sobre os resultados esperados ao término do curso e repassar essa informação aos estudantes é fundamental para que compreendam o que eles devem ser capazes de fazer;
- Seguir as recomendações técnicas para uma atividade usando o TBL é fundamental para garantir seu potencial transformador desta prática de ensino e aprendizagem.

**FONTE:** Bollela et al. (2014, p.299)

# ESTUDO SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES

**Silva (2019)**, realizou um estudo que teve por objetivo utilizar a pesquisa científica, por meio do desenvolvimento de projetos idealizados e executados por alunos do Ensino Médio, como meio de abordar temas relacionados à Botânica, indo de encontro ao que é preconizado pelas Metodologias Ativas. Constatou-se uma melhora bastante acentuada no nível de interesse dos alunos pelo objeto de estudo e por conteúdos diretamente relacionados à Botânica. Durante todo o processo os alunos trabalharam com pesquisa, de modo que estiveram inseridos cotidianamente, na IC, desenvolvendo habilidades como protagonismo, liderança, autonomia, colaboração, cooperação, trabalho em equipe, resolução de problemas, gerenciamento de tempo, entre outras. Deste modo, acredita-se que se trata de uma metodologia que pode ser utilizada de modo bastante eficiente, especialmente, quando o objetivo maior é desenvolvimento de diferentes habilidades no indivíduo e não um conteúdo específico da disciplina.

Para ler o trabalho completo acesse: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6528>

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO APREDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES

**Segmento:** Ensino médio  
**Ano de escolaridade:** 1º ano  
**Disciplina:** Biologia  
**Área de estudo:** Citologia  
**Duração:** 4 aulas de 50 minutos

**Objetivo geral:** Compreender a importância da célula e suas funções.

**Objetivos específicos:**

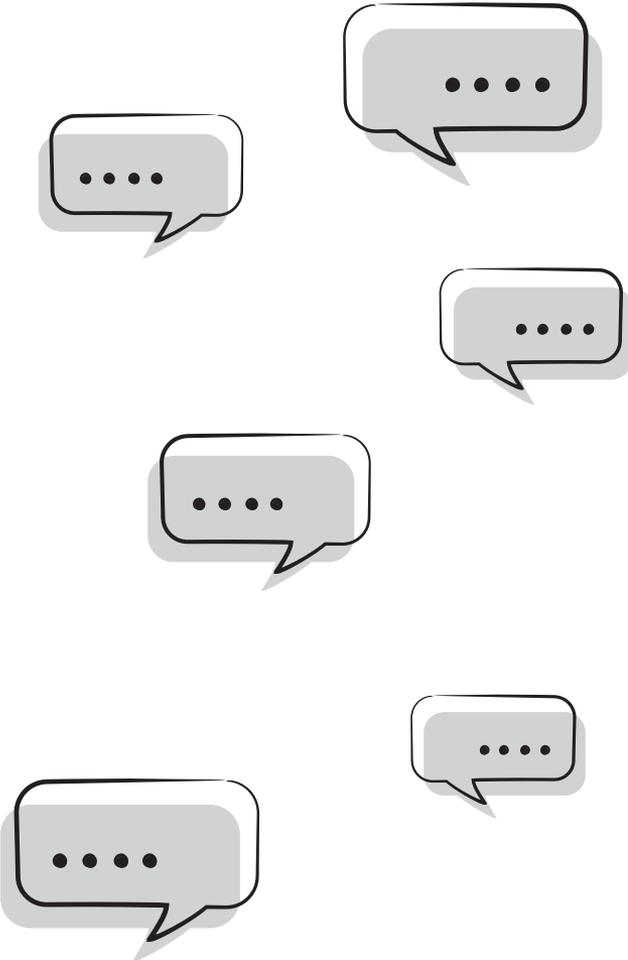
- Compreender o funcionamento da célula;
- Reconhecer as diferenças entre os principais tipos de células: bactéria, vegetal, animal e o vírus.

\* PERGUNTA DISPARADORA: qual é a unidade básica fundamental da vida?

\* Justificativa:

Conceitos como célula costumam trazer muitas dificuldades para a compreensão do aluno.

Devido sua natureza microscópica trazer os alunos à essa realidade é um desafio. Sendo assim, o método utilizado visa aproximar esse conteúdo com a sua realidade.



## \* MATERIAIS E MÉTODOS:

### **Primeiro momento** (duas aulas de 50 minutos cada)

Após a exposição do assunto pelo professor (1 aula), será realizado um teste individual curto e objetivo sobre o tema que foi abordado. Em seguida, os alunos formarão 4 equipes para analisarem os resultados e poderão recorrer ao professor caso haja necessidade (1 aula).

Cada equipe receberá uma tarefa para a próxima aula: trazer materiais para montar uma maquete das células bacteriana, animal e vegetal e dos vírus, em que cada grupo irá montar um modelo apenas dos apresentados. O professor poderá sortear a equipe que trará cada tipo de célula. Para auxiliar nesse processo até a próxima aula, o professor irá disponibilizar links sobre o assunto para que os alunos possam recorrer durante o preparo de suas tarefas, como pesquisar os materiais necessários para compor a maquete, se vai utilizar caixa de sapato, isopor ou papelão ou comestível, o que cada um da sua equipe poderá contribuir nessa tarefa, entre outros.

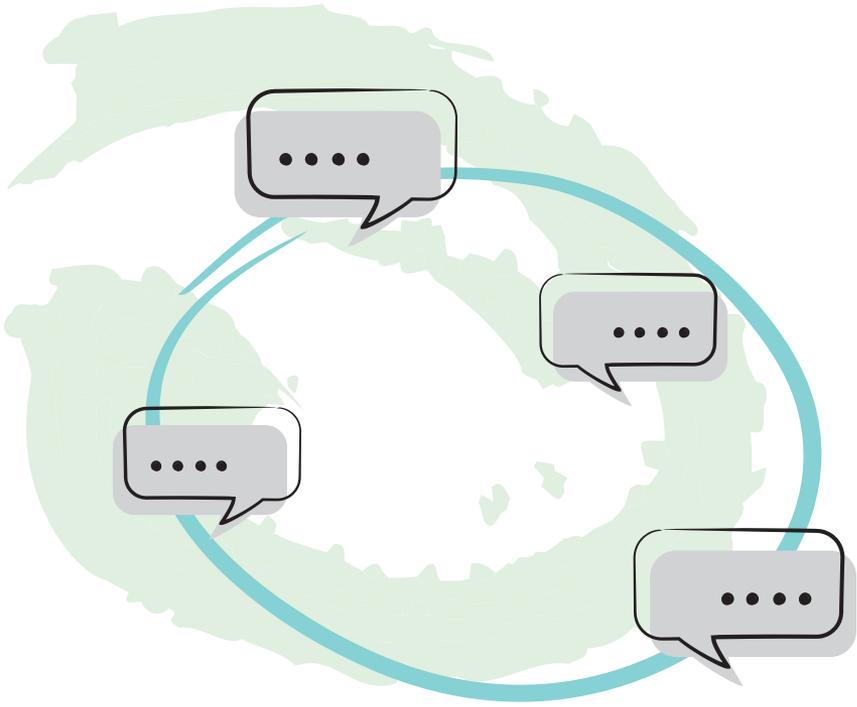
### **Segundo momento** (duas aulas de 50 minutos cada)

Na próxima aula, os alunos em equipes, irão montar a sua célula de acordo com a pesquisa feita anteriormente (1 aula).

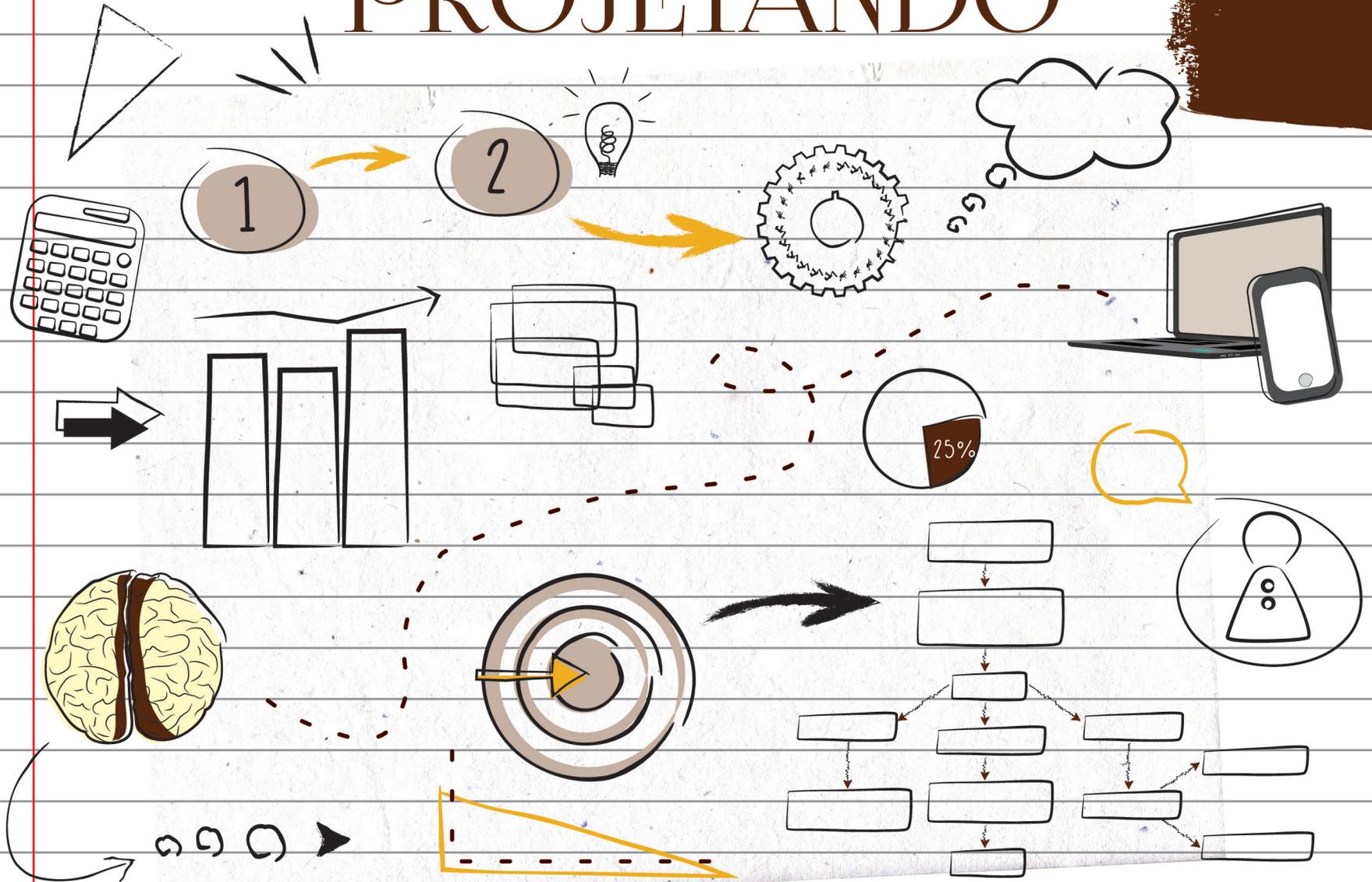
Em seguida, cada equipe irá expor sua maquete descrevendo suas principais características e funções (1 aula)

## \* AVALIAÇÃO:

Os alunos serão avaliados na participação das tarefas envolvidas, na pesquisa sobre o conteúdo, no preparo e na qualidade da maquete, no desenvolvimento do tema e no trabalho em equipe.



# PROJETANDO



# ▶ APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

## O QUE É ISSO?

Na Aprendizagem Baseada em Equipes, os alunos em grupo utilizam outras metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos, que tem por objetivo, solucionar uma questão específica. Pesquisar, debater, expor e organizar ideias é o foco dessa metodologia na construção de um determinado projeto proposto pelo docente que atua como orientador de todo o processo.

Trabalhar com projetos na educação remonta do final do século XIX nas ideias de John Dewey que “considerava que os projetos realizados por alunos demandam necessariamente a ajuda de um professor que pudesse agregar o processo contínuo de aprendizagem e crescimento” (BARBOSA; MOURA, 2013, p.61).

Como o docente pode organizar a turma para atividades com projetos

### Quadro 3: Organização de atividades com projetos

- Realização de projetos por grupos de alunos com o número de participantes definido criteriosamente para cada experiência (ex.: 4 alunos por grupo);
- Definição de um período de tempo para a realização do projeto, como fator importante no seu desenvolvimento e concretização (ex.: 2 a 4 meses);
- A escolha do tema mediante negociação entre alunos e professores, considerando múltiplos interesses e objetivos didático-pedagógicos;
- Os projetos devem contemplar uma finalidade útil de modo que os alunos tenham uma percepção de um sentido real dos projetos propostos;
- Uso de múltiplos recursos no desenvolvimento dos projetos incluindo aqueles que os próprios alunos podem providenciar junto a fontes diversas, dentro ou fora do ambiente escolar;
- Socialização dos resultados dos projetos em diversos níveis de comunicação, como a própria sala de aula, a escola e a comunidade.

**FONTE:** Barbosa e Moura (2013, p.63).

# ESTUDOS SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS ►

**Matos (2015)**, investigou professores do Ensino Fundamental no Estado de Roraima, tencionando detectar quais aspectos as atividades desenvolvidas em um curso de formação continuada de professores, com foco na elaboração de Projetos Científicos, poderia auxiliar na construção de projetos. Como resultado, verificaram que a formação continuada de professores trouxe mudanças para a comunidade escolar, tendo em vista que no setor educacional mudanças mais significativas ainda estariam por vir.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/718>

**Calefi et al. (2017)**, pesquisou o desenvolvimento de um Sistema Agroflorestal – SAF – em escola de educação básica, incentivando estudantes do ensino médio a desenvolver projetos de pesquisa que relacionassem suas indagações com conceitos científicos. Identificou que os projetos possibilitaram a busca de informações, interação, transformações prévias, produção de conhecimento e socialização entre os alunos. Os resultados mostraram que houve contribuição para melhoria da aprendizagem e interesse pelo conhecimento científico.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://ddd.uab.cat/record/183628>

**Baldez (2017)**, analisou as possibilidades de (re)significação da prática docente no Ensino Fundamental, partindo de estratégias pedagógicas à luz do método ativo em uma escola da Educação Básica. Os resultados mostraram a significação e ressignificação das práticas por meio da adoção de estratégias pedagógicas que tinham como foco a ação e o protagonismo do estudante.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/2530>

**Mendonça (2018)**, investigou os processos de ensino-aprendizagem, tradicionais e ativos, tendo como objetivo, apontar as principais diferenças entre os mesmos considerando as metodologias baseadas em projetos, problemas e por instrução. Com o estudo constatou que as metodologias possuem suas peculiaridades e aplicações distintas.

Para ler o trabalho completo acesse: <http://educacaoepsicologia.emnuvens.com.br/edupsi/article/view/155>

**Santos (2019)**, pesquisou as percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio da rede pública estadual de São Paulo sobre a utilização de projetos no ensino de Filosofia. Os resultados demonstraram a necessidade de adequar as práticas pedagógicas às necessidades e aos interesses dos educandos.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/19907>

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

- LIXO: DE ONDE VEM, PARA ONDE VAI

**Segmento:** Ensino Fundamental II

**Ano de escolaridade:** 6º ano

**Disciplina:** Ciências (com possibilidade de multidisciplinaridade de acordo com o perfil da instituição)

**Duração:** 1 bimestre/trimestre

**Objetivo geral:** conscientizar os alunos sobre a importância de manter o meio ambiente íntegro e sobre o descarte consciente de resíduos sólidos.

## Objetivos específicos:

- Compreender-se como ser integrante do meio e da importância na preservação do ambiente;
- Desenvolver uma consciência cidadã e praticar atitudes sustentáveis;
- Compreender como atitudes simples podem mudar o espaço a nossa volta tornando-o mais agradável.

\* **PERGUNTA DISPARADORA:** O que acontece com todo o lixo que é produzido durante o recreio?

\* **Justificativa:**

É comum em várias escolas do Brasil haver uma gran-

de quantidade de lixo espalhada pelo pátio após o intervalo. Depois do lanche e das brincadeiras, muitas vezes os alunos costumam deixar seus copinhos, saquinhos de biscoito e outras embalagens onde estavam sentados ou brincando. Durante um dos intervalos do ano letivo, os alunos do 4º ano levantaram o questionamento que originou a pergunta de partida que procura ser respondida com o desenvolvimento desse projeto, proposto em conjunto entre o professor da disciplina e a turma.

O meio ambiente é todo o ambiente que está em nossa volta. Estamos inseridos nesse ambiente e somos agentes participantes desse. Infelizmente, com o desenvolvimento das sociedades e, principalmente, após a Revolução Industrial, nosso ambiente tem se tornado cada vez mais degradado.

Disciplinas como Ciências Naturais e Geografia trabalham constantemente a questão ambiental local e global. Os professores dessas disciplinas junto ao conteúdo programático – ou paralelo a esse – buscam ou deveriam buscar desenvolver em seus alunos a consciência de um cidadão que possa lutar por um ambiente preservado, pois é deste que nós, como seres vivos pertencentes desse meio, precisamos retirar nossos recursos naturais. Indo por esse viés, a atividade aqui proposta busca desenvolver esse tipo de consciência nas crianças dos anos de escolaridade citados, o que não impede também que elas sejam adaptadas para outras séries ou segmentos.

## \* MATERIAIS E MÉTODOS:

**Etapa I:** apresentação da temática do projeto e teoria que embasará as atividades.

Nesse momento, apresenta-se aos alunos o tema do projeto, os objetivos a serem alcançados e a importância da participação ativa de todos durante as atividades. A partir de então começa-se a introduzir às aulas de Ciências, pouco a pouco, a teoria que embasa o projeto. Nessa teoria podem ser abordados temas como:

- Saúde e ambiente;
- Preservação do meio ambiente;
- Desenvolvimento social;
- O problema do lixo nas grandes cidades;
- Destino adequado do lixo.

Essa primeira etapa não possui um tempo definido, pois, apesar de abrir as discussões a respeito do projeto, a parte teórica pode ser trabalhada ao longo da duração deste. Neste primeiro momento ocorrerá a divisão dos grupos de trabalho em equipes de 4 componentes. Cada equipe será responsável por desenvolver uma atividade relacionada ao projeto a fim de alcançarem os objetivos propostos.

Sugestões de atividades por equipe:

- Pesquisa teórica e elaboração de slides para apresentação de seminário no dia da culminância do projeto. O uso de cartazes não é recomendável, pois vai contra a

temática do projeto que é a redução da quantidade de lixo na escola;

- Elaboração de documentários/“curtas” produzidos pelos alunos durante o intervalo, e após desse, para a apresentação da problemática. Além disso, esses alunos podem ficar responsáveis pelo registro das atividades durante o trabalho das equipes, transformando todo o projeto em um “curta”/documentário. Para isso podem usar os próprios celulares e recursos adicionais;
- Campanhas ativas na escola para desenvolver uma consciência sustentável nos membros da comunidade escolar, além de um trabalho de cidadania, buscando valorizar o trabalho da equipe de apoio como equipe da limpeza e zeladores;
- Divulgação dos resultados do projeto por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação como páginas no Facebook, Instagram, WhatsApp News e até na elaboração de podcasts;
- Desenvolvimento de campanhas de coleta seletiva de lixo na escola.

**Etapa II:** Pondo a mão na massa!

Nesse momento os alunos começam a participar ativamente do projeto. As atividades nesse ponto podem ser iniciadas na segunda aula após a apresentação do projeto e podem ser realizadas em qualquer horário – desde que os alunos tenham a autorização dos pais. Em todo momento o professor supervisionará as atividades e orientará os educandos nas melhores estratégias a serem tomadas. Essa etapa compreen-

de desde a aula após a apresentação do projeto até a aula que antecede a culminância deste. Prováveis atividades desenvolvidas nesse ponto:

#### GRUPO I: Elaboração do seminário.

Com a supervisão do professor, os alunos desse grupo deverão montar um seminário para ser apresentado durante a culminância do projeto. Nesse trabalho, os alunos deverão abordar temas como “o que é o lixo?”, “o que o descarte incorreto de lixo pode provocar de ruim à sociedade?”, “formas corretas para o descarte de lixo”, entre outros temas. Além disso, é bem interessante apresentar um pouco da escola e do público desta na introdução do seminário, e de que forma a instituição pode ser afetada com o descarte incorreto de lixo dentro de seu próprio espaço. Para tais atividades, o professor orientará os alunos durante a pesquisa, utilização do computador e de programas de elaboração de apresentação, se esse for o caso. Em último caso, haverá a utilização de cartazes. Para que haja êxito, essa equipe deve ser composta por integrantes que tenham um perfil mais voltado para as atividades propostas, com um domínio mínimo de informática e responsabilidade na elaboração da pesquisa. Lembrando que essas habilidades também podem ser estimuladas pelo professor durante a elaboração do trabalho.

#### GRUPO II: Elaboração de documentário

Um dos objetivos principais do trabalho com esse grupo é utilizar das tecnologias digitais que os alunos dispõem para que, junto com o professor, possam criar um documentário,

ou um curta-metragem, abordando todo o andamento do projeto e da pesquisa da turma. Além disso, esse grupo pode ficar responsável por coletar dados durante o projeto e registrá-los na forma de imagens e áudios. Outra atividade viável de ser realizada por esse grupo é a realização de entrevistas com a comunidade escolar a respeito da questão do lixo na escola e de que forma ela é tratada. É importante ressaltar que a criatividade e autonomia devem ficar por conta dos alunos, e o professor orienta todo processo com instruções de como usar a câmera corretamente, orientações durante a pesquisa, como abordar as pessoas na entrevista e outras habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos. Ficando pronto, o vídeo será exibido no dia da culminância do projeto. Estima-se que o vídeo tenha em média 15 minutos de duração.

#### GRUPO III: Desenvolvimento de campanhas

Essa equipe ficará responsável pelas campanhas na escola durante o período do projeto. As campanhas terão cunho de sensibilização para diferentes vertentes, como por exemplo:

- Valorização do trabalho de limpeza da equipe escolar. “A tia não está aqui para limpar a nossa bagunça. O papel dela é zelar pela conservação do ambiente limpo e o nosso papel é ajudá-la nisso descartando nosso lixo de forma correta!”;
- “Você sabe para onde vai seu lixo quando descartado de qualquer maneira? Repense suas atitudes!”;
- “Coleta seletiva: o que é e qual é a sua importância”.

Esses são alguns temas sugeridos, mas os alunos tam-

bém devem opinar e sugerir temas que possam ser abordados na campanha. A campanha pode ser realizada no método boca-boca, indo de sala em sala de aula conversando com as turmas, pela rádio escolar – caso haja uma – ou pelas mídias sociais. O importante aqui é estimular os alunos ao diálogo e orientá-los na pesquisa de material de campanha, métodos de alcance de público, normas da escrita correta e descarte correto de resíduos sólidos.

**Grupo IV:** Administração das mídias digitais do projeto

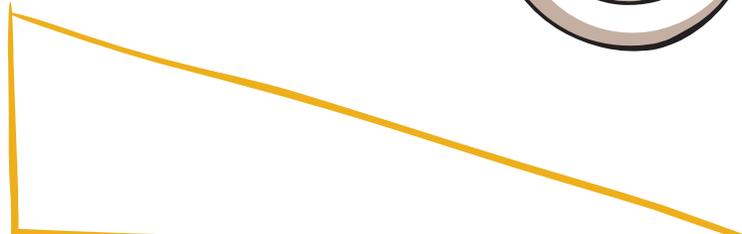
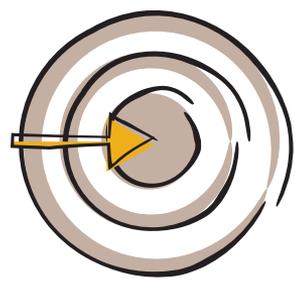
Esse grupo será responsável pela manutenção das mídias digitais do projeto. A intenção aqui é a criação de páginas no Facebook e Instagram pelas quais a comunidade escolar pode acompanhar dentro e fora da escola o desenvolvimento dos objetivos do projeto. Além disso, busca-se pela utilização dessas mídias a sensibilização do público com a divulgação das campanhas realizadas na escola, informar as pessoas sobre os prejuízos ambientais causados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos, fazer convites para participação das atividades no projeto e outras muitas ideias que podem surgir dos integrantes desse grupo. O professor nesse caso orienta os alunos na utilização das mídias digitais, filtra o que vai ser postado nas redes e desenvolve com os alunos as ideias mais complexas. Por fim, sugere-se a criação, com os alunos, de canais digitais mais elaborados, como um WhatsApp News, com o objetivo de informar o público sobretudo o que a escola está desenvolvendo sustentavelmente, e podcasts gravados pelos alunos a fim de disseminar conteúdos de relevância sobre o tema.

**Etapa III: Culminância**

Para o encerramento do projeto pode-se marcar a culminância para uma sexta-feira, encerrando assim a semana de aula. Pais e responsáveis, além de outros membros da comunidade escolar, são convidados a assistir e acompanhar tudo o que foi realizado com os alunos durante o bimestre e de que forma um tema simples como “O lixo da hora do recreio” pode se transformar num grande momento de reflexão e aprendizagem.

**\* AVALIAÇÃO:**

A avaliação dos alunos nesse projeto pode ser de cunho qualitativo e quantitativo. Alguns critérios como participação, empenho, desenvolvimento do projeto, realização das pesquisas e elaboração dos materiais podem ser utilizados para o fechamento da nota final, que poderá ser agregada ao conceito bimestral da disciplina.



QUAL É O PROBLEMA?



# ▶ APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

## O QUE É ISSO?

Na Aprendizagem Baseada em Projetos, o aluno tem como foco uma solução específica. Já na Aprendizagem Baseada em Problemas, o foco fica na pesquisa, buscando identificar as causas de um problema.

A Aprendizagem Baseada em Problemas do inglês PBL – Problem-Based Learning, segue o contexto de uma aprendizagem significativa com foco na solução de problemas. No centro da atividade está o aluno, mediado pelo professor, aprendendo por si próprio na solução de problemas reais do cotidiano.

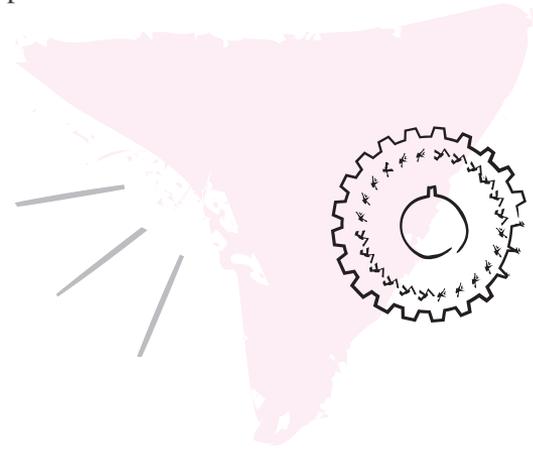
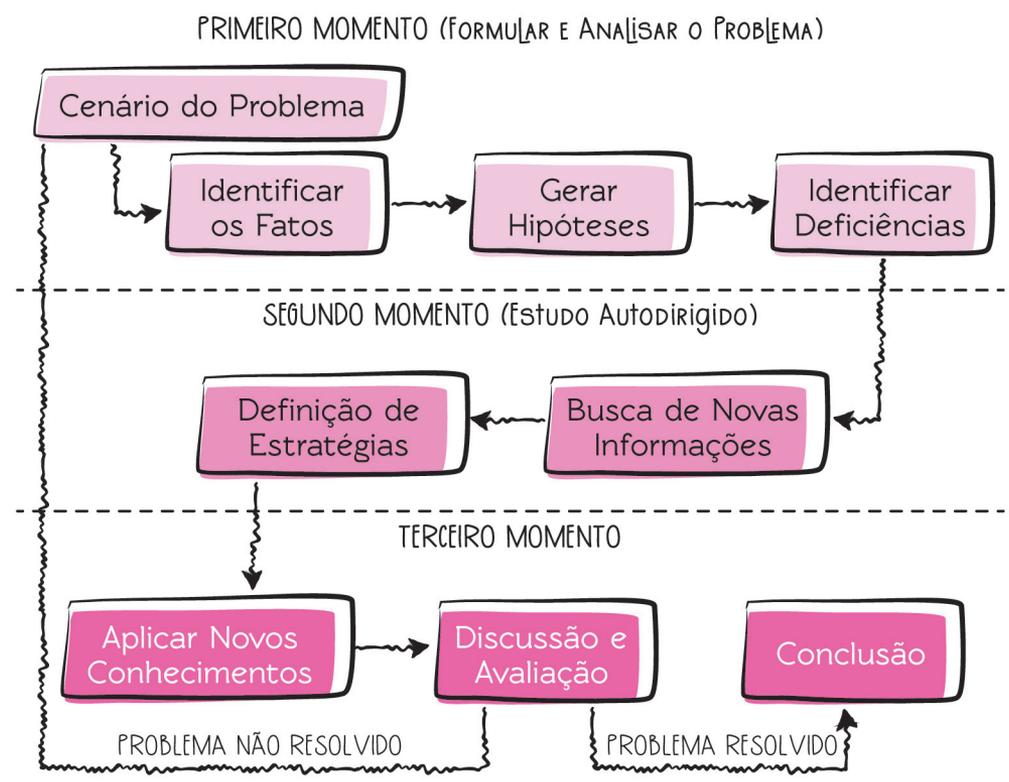


Figura 2: Ciclo da Aprendizagem Baseada em Problemas



FONTE: Lopes et al (2019, p.51 apud Hmelo-Silver 2004)

Como o docente pode organizar a turma para atividades com problemas?

Maidame (2018, p.68 apud Araújo e Sastre, 2009, s/p), relaciona as etapas para a resolução de problemas:

#### Quadro 4: Etapas Aprendizagem Baseada em Problemas

- Identificação de problemas na realidade científica e cotidiana;
- Discussão de uma questão particular;
- Utilização dos próprios conhecimentos e experiências, com o auxílio de professores e outros meios, na busca de respostas para o problema abordado;
- Levantamento de hipóteses que podem explicar e resolver a questão;
- Investigação das hipóteses apontadas e indicação das possíveis respostas e/ou soluções;
- Preparo de um relatório acadêmico contendo reflexões teóricas e análises sobre o problema estudado e socialização dos resultados dos projetos desenvolvidos com o coletivo da classe.

**FONTE:** Maidame (2018, p.68 apud Araújo e Sastre, 2009, s/p)

## ESTUDOS SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

**Oliveira e Fernandes (2016)**, pesquisaram uma escola pública de Ensino Fundamental no Estado de São Paulo, priorizando realizar intervenções pedagógicas no Projeto Pedagógico Escolar, articuladas à Aprendizagem Baseada em Problemas. Os resultados dos projetos no decorrer dos anos mostraram que: 60% acreditam na relevância da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); 60% nas práticas democráticas como uma prática pedagógica mais significativa para o aluno, já para 70% é importante a formação continuada na escola.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.fecilcam.br/revista/index.php/anaisame/article/view/1347/832>

**Marques (2017)**, pesquisou estudantes do 2º ano do ensino médio de duas escolas distintas, uma localizada no campo (Escola de Campo) e outra localizada na cidade (Escola Urbana), com o objetivo de investigar se os estudantes de uma e outra escola conseguiam construir argumentos escritos e solucionar problemas, partindo de problemas sociocientíficos e problemas do cotidiano. Os resultados apontaram que os estudantes apresentaram dificuldades em construir argumentos escritos e desempenho baixo na resolução de problemas, defendendo assim a importância de aplicar essa metodologia nas escolas.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3343>

**Gomes et al. (2018)**, pesquisaram a prática de uma pedagoga no 5º ano do ensino fundamental, as percepções da própria prática educativa, a aplicação de unidades de ensino com base na Aprendizagem Baseada em Problemas. Os resultados sugeriram entre outros que o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas deve ser estimulado de forma a valorizar o raciocínio e o pensar dos estudantes.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/view/1735>

**Fernando et al.(2018)**, pesquisaram as percepções de professores e alunos do Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico sobre Aprendizagem Baseada em Problemas, questionando se essa metodologia aplicada em sala de aula comparada com o método tradicional era um diferencial para os alunos. Os resultados mostraram que os professores reconheciam a importância da Aprendizagem Baseada em Problemas na formação dos estudantes e na preparação para o mercado.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/interacao/article/view/158>

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

**Segmento:** Ensino Médio

**Série:** 3ª série

**Duração:** 4 aulas de 50 minutos

\* **QUESTÃO-PROBLEMA:** Como desenvolver uma consciência sustentável no ambiente escolar?

\* **Justificativa:**

Desperdício. Palavra que vai à contramão do que realmente a sociedade precisa no momento. É sabido que nos dias atuais há uma grande escassez de recursos noticiados frequentemente pela mídia: pessoas no nordeste do país sem ter condições mínimas de saúde e alimentação; de igual ou pior forma, pessoas na África passando por imensas dificuldades; a água potável e de qualidade que a cada dia está mais difícil, e outras várias situações que, infelizmente, se tornaram corriqueiras e são contrastes de realidades como de países desenvolvidos que desperdiçam toneladas de alimentos com frequência. Observando isso e levando em consideração que grandes mudanças ocorrem com pequenas ações, a problemática em questão será trabalhada num contexto dentro da realidade escolar dos alunos envolvidos. A partir da análise de situações cotidianas, os alunos desenvolverão pensamento crítico e noção de sustentabilidade e cidadania enquanto têm

seu aprendizado estimulado pela busca de respostas aos problemas apontados juntando o conteúdo programático às situações apresentadas, desenvolvendo sua autonomia com apoio do professor orientador/mediador.

\* **DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES:**

**1º momento:**

Após a apresentação e contextualização – por meio de textos, vídeos, notícias e tudo o que o docente puder utilizar para incluir o assunto no contexto do aluno – e da interpretação do problema pelos discentes, serão trabalhados conceitos de sustentabilidade e cidadania. Após a internalização desses conceitos, os alunos precisam identificar as principais fontes de desperdício na unidade escolar e visualizá-los como per pertencentes de um problema que não ocorre só ali na instituição, mas em vários outros locais, o que ao final, fecha numa conta bem alta para o planeta. Ao término das observações, retornar à sala ou laboratório para o estudo dos conteúdos envolvidos.

**2º momento:**

Levantamento de hipóteses para o problema observado. Algumas perguntas hipotéticas que podem servir de exemplo para nortear a construção dessas hipóteses: “Por que as

lâmpadas ficam acesas dia e noite?” “Por que aquela descarga do banheiro que fica vazando ainda não foi consertada” “Por que tanto alimento jogado no lixo após o intervalo?”. É importante, ao chegar nesse ponto, deixar que os alunos levantem sozinhos essas hipóteses, pois elas que serão testadas e verificadas posteriormente. Mas não deixe de orientar seus grupos.

**3º momento:**

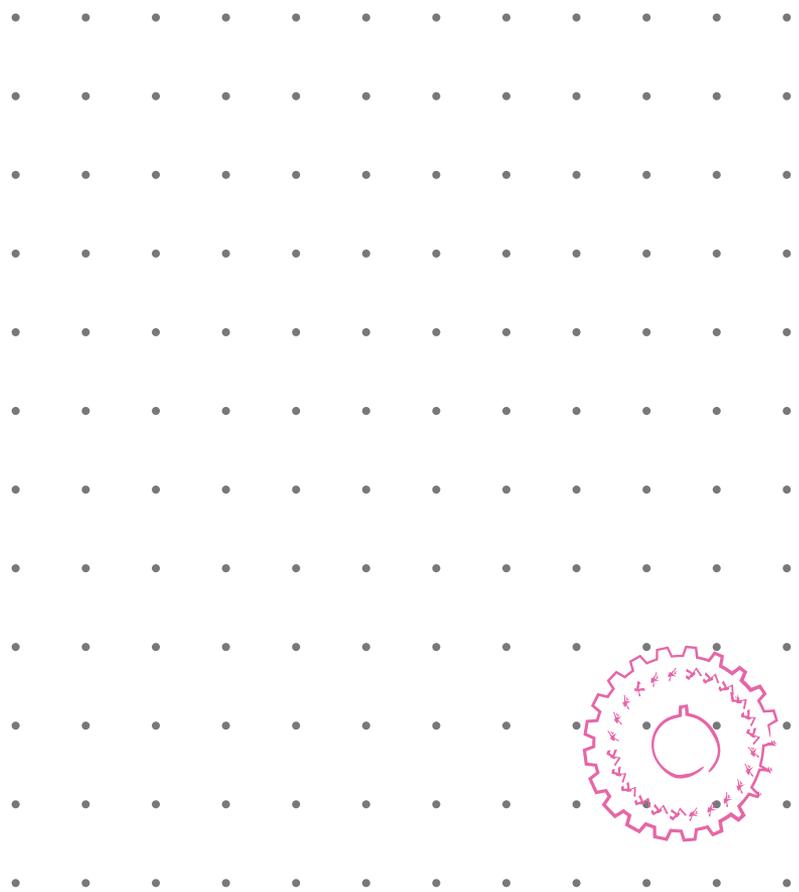
Realização de pesquisas que orientem na avaliação das hipóteses levantadas. Esse momento é muito importante, pois, com a orientação do professor, os alunos terão o conteúdo programático incluído no estudo. Este conteúdo pode ainda ser trabalhado de forma multidisciplinar, o que pode favorecer, além do amplo espectro de aprendizagem nas diferentes disciplinas, uma disponibilidade de tempos maior para a realização da atividade. Como por exemplo, em Física, o trabalho em conjunto pode ser abordado à luz da eficiência/deficiência energética e gasto energético. Em Matemática, os dados podem ser disponibilizados e interpretados em forma de gráficos. Em Química, pode-se trabalhar a respeito da utilização de gases produzidos pela decomposição de matéria orgânica para a conversão em energia elétrica.

**4º momento:**

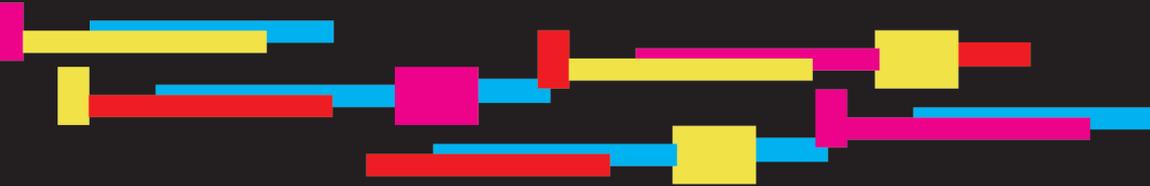
Nessa etapa final, os dados obtidos e analisados pelos alunos devem ser divulgados para a comunidade escolar. Além dos dados, medidas de intervenção devem ser propostas para que o problema do desperdício na unidade escolar, se não sanado de forma imediata, seja amenizado até ser resolvido por completo.

**\* AVALIAÇÃO:**

O professor pode avaliar os grupos por meio de relatórios escritos e participação ativa durante a realização das atividades. Outra sugestão é a escrita de um artigo científico e posterior submissão numa revista científica, caso haja essa possibilidade.

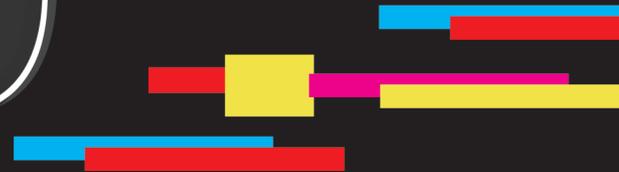


# THE CONCEPT IS SIMPLE



player 1

player 2



# ▶ GAMIFICAÇÃO

## O QUE É ISSO?

Gamificação é aprender através dos games/jogos, utilizando a mecânica e a dinâmica dos jogos, para desenvolver a aprendizagem no contexto educacional, associando a resolução de problemas, motivando a ação e promovendo o engajamento e a interação entre os participantes. De acordo com Alvez (2014, p.30):

Gamificação não é transformar a atividade em um jogo, é aprender a partir dos games, encontrando elementos dos games que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real. Encontrar o conceito central de uma experiência e torná-la mais divertida e engajadora. (Alvez, 2014, p.30)

Nesse processo a Gamificação pode ser confundida com a metodologia de Simulação, o que Alvez (2014, p.30) alerta:

É importante distinguir as Simulações da Gamificação, pois a Simulação cria o ambiente tal qual é na realidade para que o indivíduo treine uma determinada performance. A Gamificação “ouve” o que os games têm para ensinar, aprende a partir do design dos games e a partir da psicologia, gestão, marketing e economia. Gamificação é aprender divertindo. (Alvez, 2014, p.30)

Como o docente pode organizar uma turma para atividades com games?

### Quadro 5: Atividades com games, como organizar

- Conheça os objetivos do negócio e de aprendizagem;
- Defina comportamentos e tarefas que serão target desta solução;
- Conheça seus jogadores;
- Reconheça o tipo de conhecimento que precisará ser ensinado;
- Assegure a presença da diversão;
- Utilize ferramentas apropriadas;
- Faça protótipos.

FONTE: Alvez (2014, p. 130/131)

## E GAMES E GAMIFICAÇÃO SÃO A MESMA COISA?

**Não são!!**

Veja as diferenças:

### Quadro 6: Diferenças entre Games e Gamificação

Games	Gamificação
Sistema fechado definido por regras e objetivos	Pode ser um sistema que apresente tarefas com as quais se coleciona pontos ou recompensas
A recompensa pode ser exclusivamente intrínseca, o que significa dizer que o jogo acontece pelo jogo	Recompensa intrínseca pode ser uma opção e acontece com menos frequência, especialmente no campo da instrução
O custo do desenvolvimento de um game em geral é alto e o desenvolvimento complexo	Em geral é mais simples e menos custoso para desenvolver
Perder é uma possibilidade	Perder pode ou não ser possível dependendo do que se que alcançar, uma vez que estamos em busca de motivar alguém para fazer algo específico ligado a um objetivo
O conteúdo é formatado para moldar-se a uma história e cenas do jogo	Características e estética de games são adicionadas sem alterações sensíveis de conteúdo
É sempre voluntário, o jogador pode escolher jogar ou não jogar e ainda quando parar	Quando utilizado como estratégia instrucional, jogar não é uma opção. É preciso pensar na atratividade para conseguir o engajamento mesmo não sendo voluntário

**FONTE:** Alvez (2014, p.119/120)

## ESTUDOS SOBRE GAMIFICAÇÃO

**Martins e Giraffa (2015)**, pesquisaram a gamificação como estratégia pedagógica de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica em uma escola privada. Os principais resultados da pesquisa apontaram que o modelo é aplicável e sua vantagem é proporcionar a reflexão sobre práticas pedagógicas já constituídas e introjetadas pelos professores, para que o conjunto de ações isoladas tenha uma intencionalidade e um sentido mais amplo e integrado nas demais ações pedagógicas realizadas pelo professor.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/42-53.pdf>

**Nobre e Farias (2016)**, analisaram as potencialidades do jogo digital Paleo Game para o ensino de Biologia Evolutiva na Educação Básica, pelo olhar de um grupo de professores atuantes no ensino público. Os resultados evidenciaram que o jogo se mostrou uma potencial estratégia, o qual passa os conteúdos relacionados à Geografia, História e Ciências Naturais. Além disso, constatou-se que a atividade permitiu entendimento de questões relacionadas às Teorias Evolucionistas. 77% dos docentes utilizariam esta atividade lúdica com seus alunos, pois identificaram que as regras são claras e que o design é instigador e atraente.

Para ler o trabalho completo acesse: [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Farias16/publication/319108754\\_Jogo\\_Digital\\_como\\_estrategia-para\\_o\\_ensino\\_de\\_Biologia\\_Evolutiva/links/5991a25d0f7e9b87262d6d10/Jogo-Digital-como-estrategia-para-o-ensino-de-Biologia-Evolutiva.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Farias16/publication/319108754_Jogo_Digital_como_estrategia-para_o_ensino_de_Biologia_Evolutiva/links/5991a25d0f7e9b87262d6d10/Jogo-Digital-como-estrategia-para-o-ensino-de-Biologia-Evolutiva.pdf)

**Fontes (2016)**, pesquisou o uso de jogos didáticos por professores do Ensino Básico na disciplina de Física em um curso de Licenciatura em Química. A pesquisa mostrou que os acadêmicos desconheciam a possibilidade de utilizar jogos didáticos, que os alunos do Ensino Médio participaram ativamente das aulas, que os professores regentes gostaram da experiência e foram motivados a adaptar jogos para o ensino de Física. O resultado da pesquisa mostrou que os jogos didáticos podem ser utilizados na formação docente e no ensino de Física, podendo o professor criar novos jogos ou adaptar os já existentes.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudefambiente/article/view/21239>

**Pereira (2017)**, investigou as contribuições dos jogos digitais no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos em turmas do Ensino Fundamental II. Os resultados da pesquisa mostraram que o contexto escolar representa um espaço privilegiado para o ensino de Matemática com a mediação de jogos digitais, que os jogos digitais conferem o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas com flexibilidade, autonomia, transcendência e construção de significados, que os professores de Matemática necessitam de formação permanente tencionando ampliar as transformações pedagógicas inovadoras de novos métodos de aprender e ensinar.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45134/tde-15092017-114725/en.php>

**Criado (2018)**, pesquisou o uso da gamificação como estratégia de ensino-aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Justificou que os games já fazem parte da vida dos alunos e serem desconsiderados nos processos de ensino. Os resultados demonstraram que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental consideram que os alunos devem aprender as quatro operações básicas de Matemática e que os games podem ser uma estratégia eficaz para auxiliar na aprendizagem das crianças; que os alunos do 5º ano se envolveram nas atividades de jogar o game e demonstraram rapidez em aprenderem o mecanismo do jogo e, os que possuíam dificuldade nas operações propostas, foram avançando em suas aprendizagens ao longo das aulas; que os alunos que faltaram em aulas apresentaram um índice menor de evolução no game do que os alunos que estiveram presentes em todas as aulas; que os alunos do 5º ano acreditam que os games tornam a aula mais divertida e eles aprendem melhor e que envolver alunos maiores, 9º ano, nos processos de ensino de alunos menores permite uma (co) responsabilização pelos processos de aprendizagem.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://mpemdh.uniatau.br/wp-content/uploads/2016/dissertações/mpe/b/Lucio-Luzetti-Criado.pdf>

**Almeida e Lencastre (2019)**, realizaram um estudo bibliográfico sobre gamificação como atividade lúdico-didática no Ensino Básico no Brasil. Os resultados apurados validam o esforço pela inserção de atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem, bem como o uso de recursos dos jogos, físicos ou digitais, como instrumentos didáticos para maior motivação e fixação dos conhecimentos pelos alunos.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/61177>

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO GAMIFICAÇÃO

**Segmento:** Ensino fundamental ou ensino médio

**Ano de escolaridade:** 7º do ensino fundamental ou 2º ano do ensino médio.

**Disciplina:** Ciências / Biologia

**Área de estudo:** Reino animal

**Duração:** 2 aulas de 50 minutos (uma aula para expor o conteúdo em forma de revisão das aulas anteriores e em seguida a aplicação do jogo)

**Objetivo geral:** Reconhecer os principais representantes do reino animal.

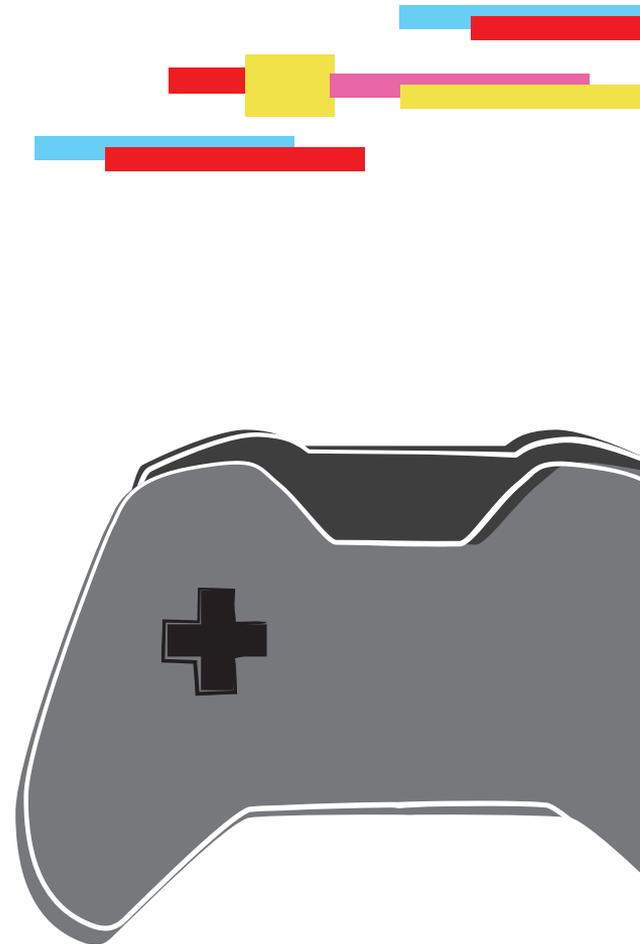
**Objetivos específicos:**

- Identificar o filo ou a classe a qual o animal está inserido;
- Compreender a importância da classificação dos seres vivos;
- Abordar temas sobre taxonomia, morfologia e ecologia.

\* PERGUNTA DISPARADORA: quem sou eu?

\* Justificativa:

No reino animal há uma diversidade enorme entre seus representantes. Vai desde uma simples esponja até o Homo sapiens. Para que os alunos possam compreender melhor essa



diversidade, o jogo visa ampliar a visão do mesmo sobre os demais representantes desse reino fantástico que muitas da vezes é limitado apenas aos mamíferos e vertebrados de uma forma geral.

### \* MATERIAIS E MÉTODOS:

Após abordar todos os conteúdos sobre a classificação dos seres vivos, suas características importantes e seu habitat em sala de aula, os alunos terão a oportunidade de revisar esses tópicos através do jogo.

O jogo consiste em dar 3 pistas, uma de cada vez, sempre começando pela dica mais generalizada até algo mais específico. Após a primeira dica, os alunos terão a oportunidade para dizer qual é o animal correspondente à pista. Caso ninguém acerte na primeira jogada, a próxima dica é liberada até chegar a última.

Aplicação: O professor começa o jogo dando a primeira dica e os alunos terão um tempo para arriscar um palpite. Em seguida, a próxima dica é liberada, e se ninguém conseguir associar as dicas, a última pista é dita. Quem acertar terá o direito de ser o próximo a comandar as dicas.

Exemplo de card para o jogo (só o participante pode ver):

Dica 1: sou um artrópoda

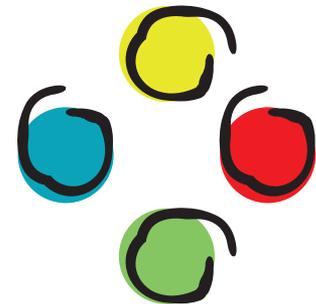
Dica 2: gosto muito de flores

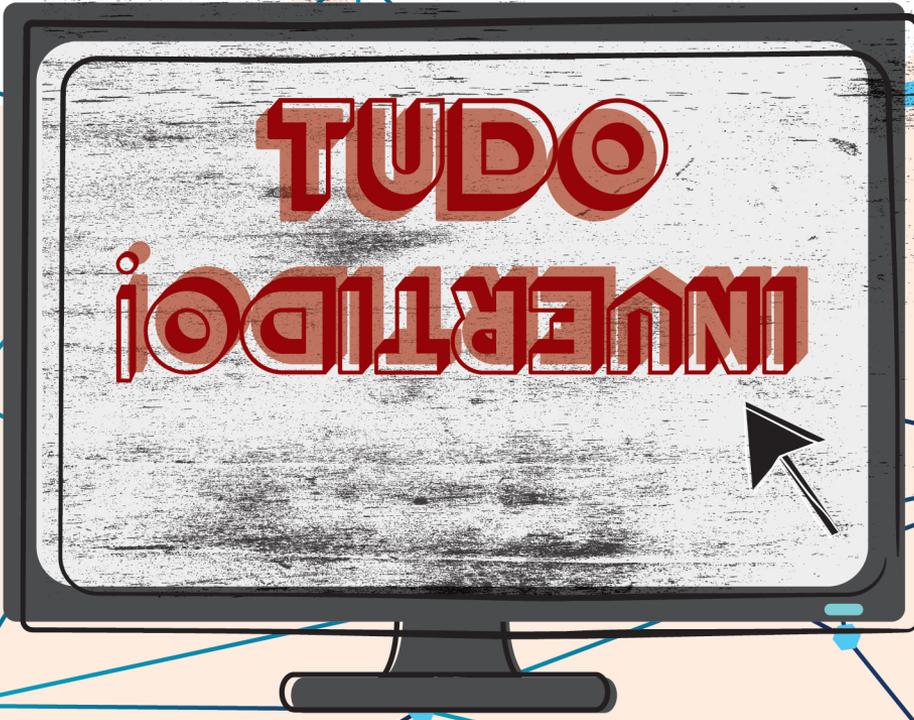
Dica 3: sei fazer o mel

Animal: abelha

### \* AVALIAÇÃO:

A avaliação dos alunos nesse método pode utilizar de critérios como participação e envolvimento no decorrer do jogo podendo ser utilizados como uma nota agregada ao ponto qualitativo.





TUDO  
INVERTIDO!

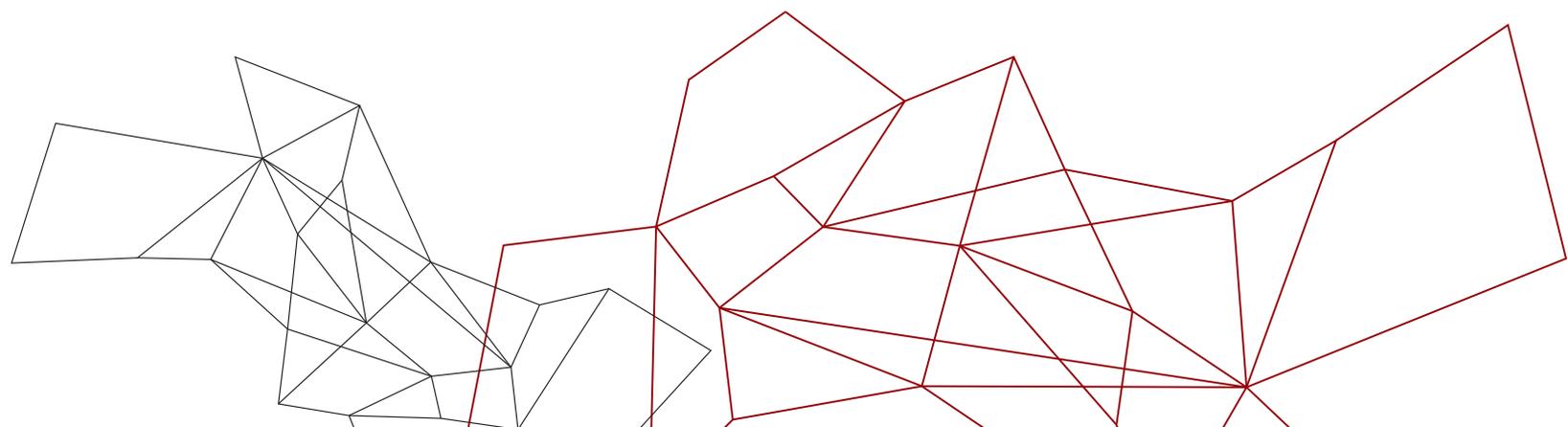
# ▶ SALA DE AULA INVERTIDA

## O QUE É ISSO?

A sala de aula invertida, “nasceu” quando os professores de química Jonathan Bergmann e Aaron Sams da Woodland Park High School, em Woodland Park, Colorado, Estados Unidos, perceberam a necessidade de auxiliar alunos que por conta de várias circunstâncias, faltavam as aulas e perdiam boa parte dos conteúdos. Juntos iniciaram um processo de gravação de slides, ano de 2006, tecnologia em evolução, que permitia aos alunos assistirem em suas residências ou locais que melhor conviesse, e posteriormente em sala ou por outro canal, solucionarem dúvidas do material já estudado.

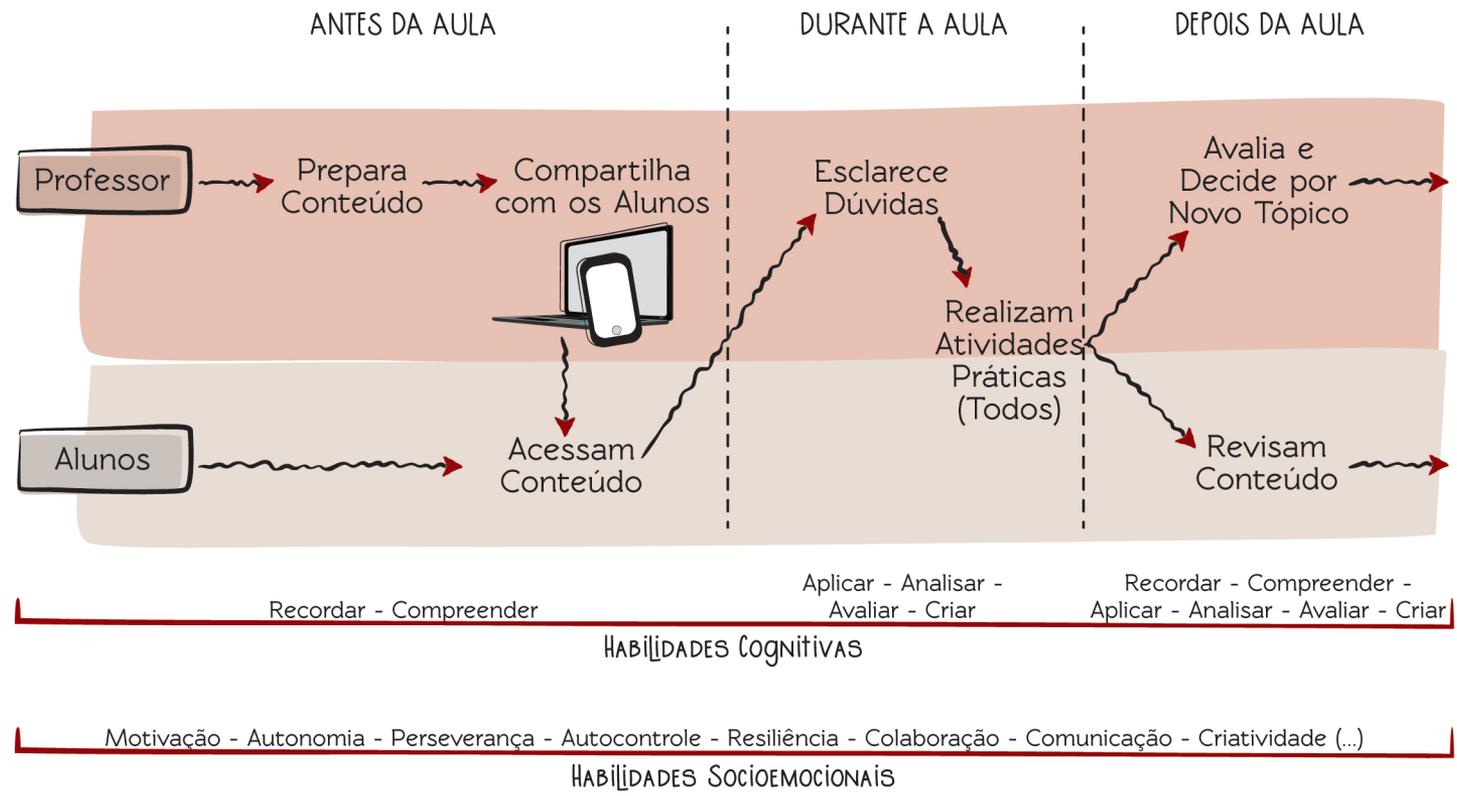
A proposta que a metodologia apresenta, é que através de recursos como jogos, vídeos, grupos e outros, o aluno estude o conteúdo em casa e na sala presencial, já tendo absorvido o assunto, interagir com outros alunos e com o professor.

Desta forma a aula fica mais ativa, o aluno no centro do processo. O professor pode associar com outras metodologias como projetos, problemas, método de caso, etc.



# Como é o processo da Sala de Aula Invertida

Figura 3: Resumo da Sala de Aula Invertida



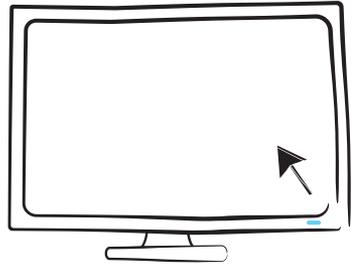
FONTE: Schimitz (2016, slides)

Como implementar o modelo invertido de aprendizagem

**Quadro 7:** Sala de Aula Invertida – como implementar

- Esclareça o modelo aos pais;
- Ensine os alunos a assistirem vídeos e interajam com eles;
- Em sala insista em que os alunos façam perguntas interessantes, provoque;
- Ajuste a sala de aula para o aprendizado invertido;
- Permita que os alunos gerenciem seu próprio tempo e carga de trabalho;
- Estimule os alunos a se ajudarem;
- Desenvolva um sistema de avaliação adequado.

**FONTE:** Adaptado de Bergmann e Sams (2016)



# ESTUDOS SOBRE SALA DE AULA INVERTIDA ▶

**Ferreira (2018)**, apresenta contribuições teóricas apontando a necessidade e relevância de pensar a formação continuada de professores para conhecer e aplicar a sala de aula invertida.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>

**Schreiber (2018)**, pesquisou publicações científicas nacionais e internacionais, que apresentassem estratégias pedagógicas da sala de aula invertida no ensino de Matemática. O resultado do mapeamento mostrou um número reduzido de publicações, considerando que novas pesquisas são necessárias para a discussão da metodologia Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática.

Para ler o trabalho completo: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/35473>

**Franco (2019)**, pesquisou o perfil dos alunos do século XXI, devido ao crescimento do uso das tecnologias de informação e comunicação. Com foco na disciplina de História, apresenta as metodologias ativas em vigor, em especial a Sala de Aula Invertida e suas possibilidades. Os resultados foram relatados referente a um estágio no Ensino Fundamental apresentando as dificuldades e realizações.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/6086>

**Padilha (2020)**, pesquisou a utilização da Sala de Aula Invertida como alternativa para o aprimoramento do ensino de Física nas escolas, em especial nas escolas da rede pública de ensino, sejam elas escolas do campo ou urbanas. Para tanto, se procedeu um levantamento bibliográfico do que se havia produzido na literatura científica sobre o tema até o momento, e, posteriormente se elaborou um questionário, modelo de survey, com questões fechadas e abertas, para verificar junto aos professores de Física de diferentes escolas, a maneira como compreendem esta metodologia, bem como as possibilidades de sucesso vislumbradas por eles. O estudo revelou diversos aspectos positivos e negativos quanto ao entendimento dos professores acerca da Sala de Aula Invertida e apontou caminhos para o desenvolvimento e utilização da metodologia nas escolas públicas.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204227>

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO SALA DE AULA INVERTIDA

DIVISÃO CELULAR: MITOSE E MEIOSE

**Segmento:** Ensino Médio

**Ano de escolaridade:** 1ª ou 3ª série do Ensino Médio

**Disciplina:** Biologia

**Área de estudo:** Citologia

**Duração:** 4 aulas de 50 minutos (2 para mitose e 2 para meiose)

**Objetivo geral:** Conhecer os tipos de divisão celular e a importância destes para os seres vivos.

**Objetivos específicos:**

- Compreender os processos de divisão celular;
- Compreender a razão pela qual a célula se divide;
- Diferenciar mitose de meiose;
- Identificar os resultados obtidos a partir da mitose e da meiose.

\* **PERGUNTA DISPARADORA:** Como que a divisão celular pode se relacionar com processos vitais como a regeneração de tecidos e produção de gametas?

\* **Justificativa:**

Um dos temas que costuma carregar bastantes dúvidas na Citologia – área da Biologia que estuda as células – é a divisão ce-

lular. O fato de as células serem vistas apenas por meio de microscopia torna o assunto bem abstrato e de difícil compreensão pelos alunos. Por meio da metodologia de sala de aula invertida, busca-se elucidar esse campo disponibilizando, para os alunos, material de apoio além do livro didático, para que consigam visualizar melhor as estruturas apontadas e construir o conhecimento teórico de forma mais eficiente. Para tal, serão utilizados recursos digitais que apoiem o ensino do conteúdo da disciplina. Os alunos estudarão o material de apoio do professor previamente e em sala de aula o docente irá mediar a construção do conhecimento discente, por meio de realização de atividades prática de fixação do conteúdo.

\* **MATERIAIS E MÉTODOS:**

**Etapa I:** Aplicação da metodologia por meio de tecnologias digitais da informação e comunicação na educação – TDIC.

Para a aplicação da metodologia no tema proposto, optou-se pela criação de um grupo da turma na rede social Facebook. Nesse grupo, todos os alunos da turma foram adicionados e ali têm, à disposição, material criado e disponibilizado pelo professor. Um grupo no Facebook permite a interação dos participantes com diferentes tipos de recursos:

- Postagem de arquivos na forma DOC, PDF, PPT e outros arquivos. Dessa forma, podem-se criar alguns materiais como: resumo teórico, apresentações de slides, listas de

exercícios e mapas mentais;

- Postagem de vídeos. Por meio dos vídeos, o professor pode disponibilizar uma breve explicação do conteúdo. Esses vídeos podem ser gravados pelo próprio professor ou ser compartilhados da plataforma YouTube;
- Compartilhamento de jogos. Para reforçar o conteúdo o professor pode disponibilizar diferentes jogos que podem ser encontrados na Internet;
- Compartilhamento de arquivos como imagens, GIFs e atlas virtuais. Esses arquivos visuais facilitam a visualização do conteúdo estudado. Por meio de um GIF, por exemplo, o aluno pode visualizar uma célula se dividindo e identificar suas estruturas;
- Possibilidade de interação entre os participantes por meio de comentários e postagens.

A escolha do grupo se deu pela facilidade de acesso pelos alunos, que podem acessar de um computador em casa, na escola ou por meio de dispositivos móveis como smartphones ou tablets.

**Etapa II:** Teorização e fixação do conteúdo em espaço pedagógico.

Para essa finalidade, o aluno já deve ter acompanhado todo o conteúdo disponibilizado pelo professor no grupo criado no Facebook.

Em sala de aula, os alunos serão desafiados a criar modelos tridimensionais dos processos de divisão celular utilizando massa de modelar. O professor orientará os estudantes na confecção das estruturas, visitando cada grupo e retomando o conteúdo estudado. Algumas observações que podem ser

feitas nesse momento:

- O aluno está conseguindo criar/identificar estruturas como fuso acromático e centríolos?
- O aluno sabe diferenciar o resultado da meiose do da mitose?
- O aluno está posicionando os cromossomos da célula de forma correta em cada subfase das divisões celulares (prófase, metáfase, anáfase e telófase)?

Por meio dessa atividade prática existe a possibilidade de o aluno estar concretizando todo o aprendizado teórico visto anteriormente, tirando as dúvidas com o professor e fixando o conteúdo estudado.

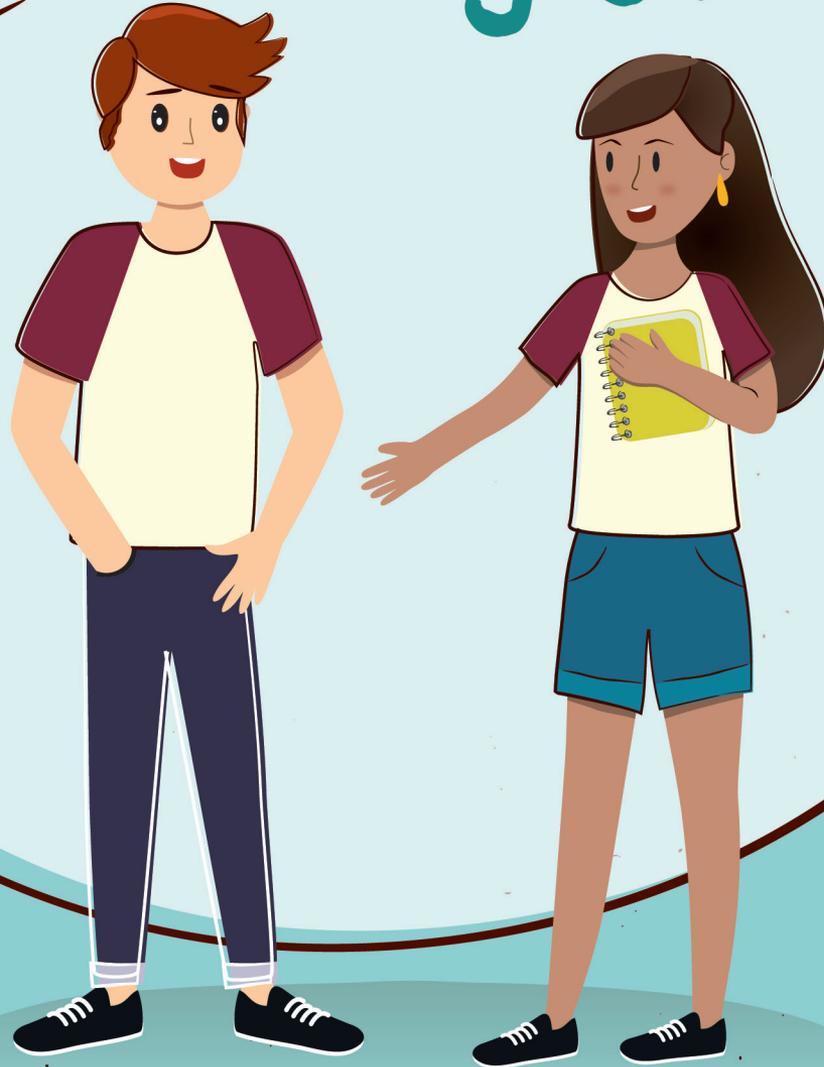
**Etapa III:** Internalização do conteúdo por meio de resolução de exercícios.

Para esse momento é importante que os alunos realizem exercícios CONTEXTUALIZADOS. Esses exercícios ajudam com que eles fixem o conteúdo e compreendem, dentro de um contexto, a importância de tal aprendizado. Essa lista de exercícios pode ser disponibilizada no grupo do Facebook ou então feita em sala de aula sob a supervisão e orientação do professor.

### \* AVALIAÇÃO:

A avaliação dessa atividade procura observar pontos como a participação dos alunos no grupo, incluindo respostas ou comentários às postagens, ética com os colegas e o professor e realização das atividades propostas em sala e no grupo do Facebook.

# TRABALHANDO JUNTOS!



# ▶ AVALIAÇÃO POR PARES/ AUTOAVALIAÇÃO

## O QUE É ISSO?

A Avaliação por Pares ou Peer Assessment, é uma metodologia que promove a aprendizagem através da colaboração entre os pares, incentivando a comunicação e a responsabilidade de avaliar a atividade de outro colega. Desta forma, com a mediação do professor, há o aprendizado mútuo, já que todos os participantes são avaliadores e avaliados. Os alunos desenvolvem o senso crítico, julgam e refletem se a atividade foi bem realizada e se os objetivos foram alcançados.

Como fazer a Avaliação por Pares com os alunos

### Quadro 8: Etapas da Avaliação por Pares

- Deixar os critérios de avaliação bem claros aos alunos, o que será avaliado e que eles estarão avaliando, os trabalhos e não os colegas;
- Inicialmente os alunos realizam as atividades sozinhos ou em grupo de até 4 alunos para melhor controle do professor;

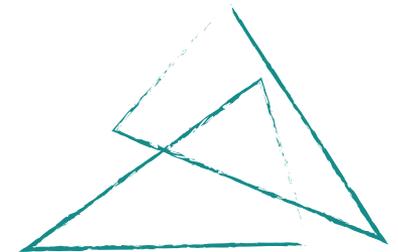
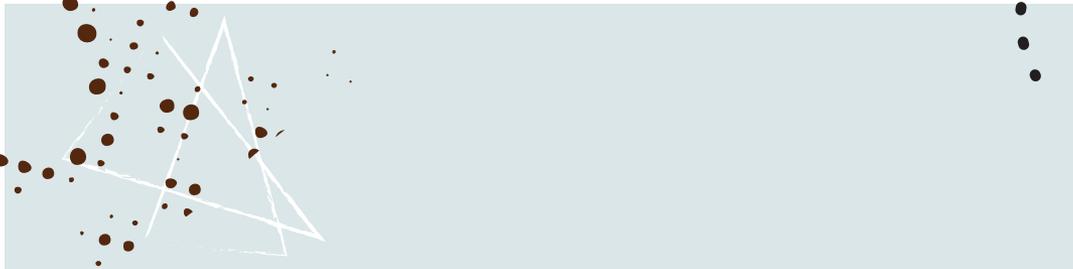
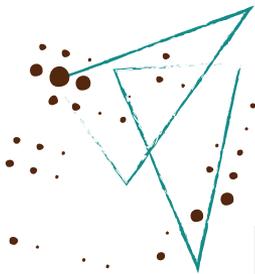
- Se o professor optar pelos alunos realizarem atividades sozinhos, poderá fazer a troca individual para avaliação, se optar por trabalhos em grupo, poderá fazer a troca entre os grupos para a avaliação;
- Para o fechamento o professor aponta como transcorreu a avaliação e poderá fazer para os alunos perguntas como (são sugestões, o professor irá realizar conforme o planejamento):
  - Você acha que a nota foi justa? Por que?
  - O que você acha que seu colega fez de melhor nesta tarefa?
  - O que você acha que você e seu colega poderia ter feito melhor?
  - Que parte desta tarefa você achou mais difícil?
  - Qual foi a coisa mais importante que você aprendeu nesta tarefa?

FONTE: Lopes (2018)

# ESTUDO SOBRE AVALIAÇÃO POR PARES/ AUTOAVALIAÇÃO

**Dall'Acua (2018)**, investigou a contribuição de uma proposta didática que integra a utilização de materiais manipuláveis e a produção de audiovisuais na apropriação de conceitos com o objetivo de promover a aprendizagem de conteúdos de Geometria Espacial. Uma avaliação mediadora esteve a serviço da aprendizagem e da melhoria da ação pedagógica, contemplando a autoavaliação, tanto por parte dos estudantes, quanto do professor. Os dados obtidos mostraram o progresso dos estudantes para a construção de conhecimentos, liberdade de expressão, criatividade e dialogicidade.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/3938>



# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO AVALIAÇÃO POR PARES/ AUTOAVALIAÇÃO

## CLASSIFICAÇÃO DAS VITAMINAS E AVITAMINOSES

**Segmento:** Ensino Médio

**Ano de escolaridade:** 3ª série

**Disciplina:** Biologia

**Área de estudo:** Bioquímica

**Duração:** 4 aulas de 50 minutos cada

**Objetivo geral:** Identificar, reconhecer e classificar as vitaminas e relacionar a carência destas com as principais avitaminoses humanas.

### Objetivos específicos:

- Diferenciar vitaminas lipossolúveis de vitaminas hidrossolúveis;
- Identificar e classificar as principais avitaminoses que acometem o corpo humano no caso de carência vitamínica;
- Identificar as principais fontes das diferentes vitaminas importantes para o metabolismo humano.

\* PERGUNTA DISPARADORA: Por que as vitaminas são tão importantes para o corpo humano?

\* Justificativa:

Todos sabem que uma dieta deve ser bem equilibrada para que o organismo funcione sempre de forma eficiente. Dentro dessa dieta devemos incluir alimentos ricos em vitaminas, que são compostos que vão auxiliar em diversas funções do organismo. No entanto, engana-se quem acha que ingerir muita vitamina pode ser bom. Na verdade, o indivíduo pode desenvolver uma hipervitaminose e desencadear alguns quadros no organismo. Da mesma forma, a ingestão ineficiente desses compostos também é prejudicial ao organismo. Com as próximas aulas, os alunos terão a oportunidade de pesquisar e desenvolver um trabalho a respeito do mundo das vitaminas. Para cada trabalho apresentando, um grupo será responsável pela avaliação – sempre mediado pelo professor– a fim de contribuir no processo de ensino-aprendizagem a respeito do tema e aprender de que forma observar o trabalho do próximo e avaliá-lo de forma neutra.

### \* MATERIAIS E MÉTODOS:

Para o tema em questão, os alunos deverão fazer apresentações de trabalhos com slides no estilo seminário. O professor previamente fará a distribuição dos temas e marcará as datas das apresentações. Alguns temas como “classificação e função das vitaminas”, “escorbuto, raquitismo e cegueira noturna”, “hipervitaminoses” podem servir de sugestão e que os grupos sejam formados por quatro componentes. Além da

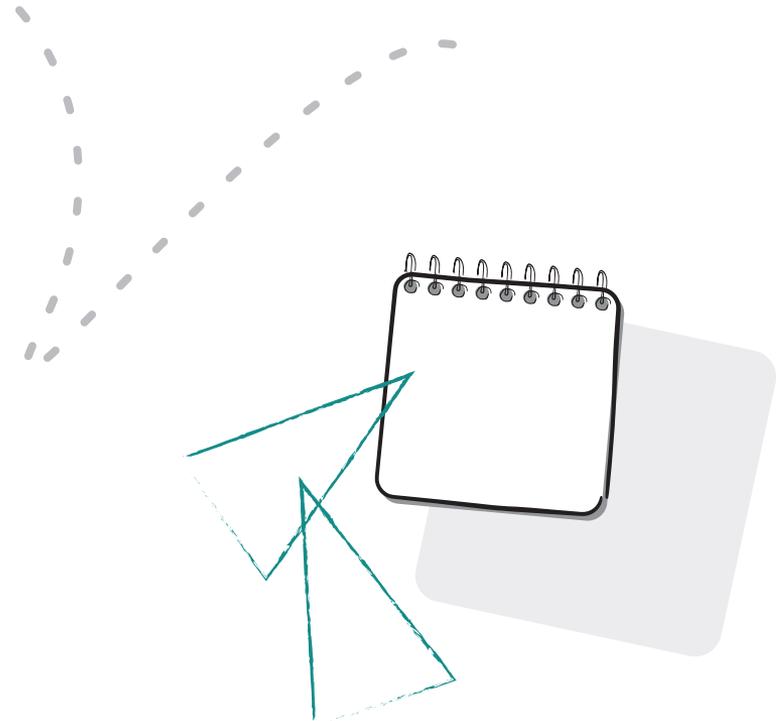
apresentação dos trabalhos, os alunos também farão a avaliação do grupo que está realizando a apresentação. De que forma ocorrerão essas avaliações? Veja um exemplo:

O grupo A ficou com o tema “Deficiência da vitamina C e o desencadeamento do escorbuto”. Esse grupo fará a apresentação do seminário para toda a turma e será avaliado por um dos outros grupos da sala – por exemplo, o grupo D. O grupo avaliador será pré-definido pelo professor e divulgado no início das apresentações. Logo, cada seminário será avaliado por um grupo diferente. O grupo que fará a avaliação deverá seguir critérios específicos e avaliar de forma neutra, ou seja, avaliarão o trabalho em seus aspectos de conteúdo – é imprescindível que o grupo avaliador estude o tema com antecedência também – e de apresentação, como montagem dos slides, material escrito, entre outros. Deve ser muito bem acordado que os avaliadores não julguem baseados em amizades ou diferenças – razão pela escola da série e do segmento em questão, levando em consideração ser uma turma mais madura. Os critérios preestabelecidos pelo professor podem ser digitados em uma folha disponibilizados aos alunos, podendo também ser definidos em comum acordo com a turma. Com essa atividade, busca-se dar a autonomia aos alunos e incentivá-los a diferenciar a razão da emoção na tomada de decisões, no pensamento crítico e na avaliação do trabalho de terceiros.

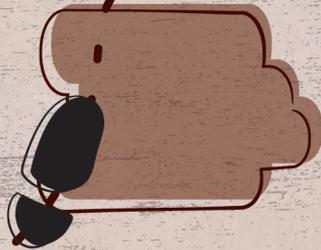
### \* AVALIAÇÃO:

A avaliação em questão será feita em sua maior parte

pelos alunos. A avaliação do professor nesse caso consta da observação dos alunos, notando se estão seguindo os critérios pré-definidos e agindo de forma neutra na realização da atividade proposta. Vale lembrar aqui que a metodologia avaliada em questão não é a apresentação do trabalho e sim a participação dos alunos no desenvolvimento da avaliação por pares.



# QUAL É O CASO?



# MÉTODO DE CASO

## O QUE É ISSO?

É um método de pesquisa que procura utilizar dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar fenômenos atuais (BRANSKI et al., 2010, s/p)

Esta metodologia teve origem em 1870 na Escola de Direito da Universidade de Harvard por Christopher Collumbus Langdell, tendo a divulgação ampliada pela Escola de Administração da mesma universidade.

De acordo com Mattar (2017, p.49):

O método de caso é uma metodologia de ensino em que os alunos discutem e apresentam soluções para casos propostos pelos professores. Apesar de poder parecer aparentemente simples e trivial, é um exemplo bastante poderoso de metodologia ativa, pois os alunos são transportados e imersos na função de gestores e decisores e precisam se posicionar em relação a uma situação muito próxima do real, utilizando fundamentação teórica, debatendo com colegas e construindo colaborativamente uma solução para o caso apresentado. (Mattar, 2017, p.49)

Importante esclarecer a diferença entre Método de Caso e Estudo de Caso. Segundo Mattar (2017, p.49):

O método de caso (case method) é uma metodologia de ensino, enquanto o estudo de caso (case study) é uma metodologia de pesquisa, que utilizamos, por exemplo, em dissertações de mestrado e teses de doutorado. (Mattar, 2017, p.49)

Ao aplicar o Método de Caso, espera-se investigar e gerar conclusões e respostas sobre perguntas de estudo:

- > Como?
- > Por que?
- > Quem?
- > Onde?
- > Quando?

Seguindo as etapas: planejamento do estudo, coleta dos dados, análise dos resultados e relatório final.

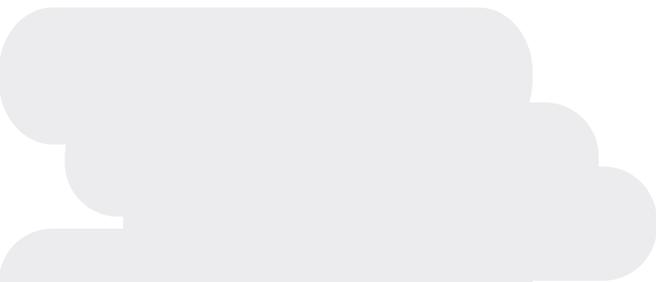


# ESTUDO SOBRE MÉTODO DE CASO



**Gama (2019)**, investigou a contribuição de uma experiência construída em aulas regulares de Ciências para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, na qual foi feito uso de um estudo de caso como base para a realização de um jigsaw, estratégia cooperativa de aprendizagem. Foi possível concluir que a adoção de estudos de caso, aliada a atividades cooperativas, especialmente aquelas no formato jigsaw, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, sendo adequada ao contexto do ensino básico de Ciências.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12240>



# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO MÉTODO DE CASO

“A CRISE HÍDRICA DO RIO”

**Primeiro momento:** Leitura e discussão sobre os textos a seguir:

✦ **TEXTO 1:**

15/01/20 08:11

**“Cedae exonera chefe da Estação de Tratamento de Água do Guandu após crise no fornecimento”**

Após 12 dias de crise no fornecimento de água, com críticas quanto à sua qualidade, a Cedae decidiu exonar o chefe da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Guandu, Júlio César Antunes, que acumula 30 anos na empresa. A decisão foi tomada no mesmo dia em que o governador Wilson Witzel, por meio de suas redes sociais, criticou a companhia: “São inadmissíveis os transtornos que a população vem sofrendo por causa do problema na água fornecida pela Cedae”, escreveu Witzel no Twitter. O governador disse ainda que determinou “apuração rigorosa tanto da qualidade da água quanto dos processos de gestão da companhia”.

A informação sobre a exoneração de Júlio César Antunes foi publicada no site do jornal “Correio da Manhã” e confirmada pelo GLOBO por uma fonte do primeiro escalão do governo. Presidente da Cedae, Hélio Cabral anunciará outras medidas que serão tomadas nesta quarta-feira (15), em entrevista coletiva que concederá ao lado de funcionários do corpo técnico da empresa.

Moradores do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense relatam, há 11 dias, problemas com a água fornecida pela Cedae. Gosto de terra, coloração barrenta ou com aspecto de suja e ainda um forte odor são algumas das reclamações diárias. Um levantamento feito pelo GLOBO mostrou que, até o momento, residentes em 46 bairros do Rio e de seis cidades da Baixada se queixaram do abastecimento da estatal.

São Cristóvão, na Zona Norte, foi o primeiro bairro com denúncias de moradores. Com o decorrer dos dias, outros locais da região e da Zona Oeste registraram os mesmos problemas. Atualmente, as queixas atingem todas as áreas da capital.

Nesta terça-feira, a vereadora Vera Lins (Progressista) — que é presidente da Comissão de Defesa do Consumidor da Câmara de Vereadores do Rio — encaminhou ao procurador-geral de Justiça do Estado do Rio um pedido de abertura de inquérito civil público contra a Companhia Estadual de Águas e Esgoto (Cedae). O objetivo é responsabilizar a empresa por transtornos causados no abastecimento de água.

Ela pede também que sejam apuradas as denúncias de contaminação e de baixa qualidade da água destinada ao consumo da população, problemas que estariam levando inúmeros consumidores aos postos de saúde.

<https://m.extra.globo.com/noticias/rio/cedae-exonera-chefe->

da-estacao-de-tratamento-de-agua-do-guandu-apos-crise-no-fornecimento-24190485.html

### \* Texto 2:

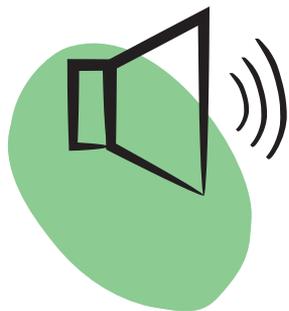
14/01/2020

**Fiocruz divulga nota sobre áudio de WhatsApp referente à qualidade da água na cidade do RJ**

**FONTE:** CCS/Fiocruz

Está circulando um áudio no WhatsApp que cita a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em relação à situação da qualidade da água no Rio de Janeiro, fazendo alertas à população. A Fiocruz informa que esse áudio não corresponde a um posicionamento da instituição. Até o presente momento, não foi realizada qualquer análise de amostra de água pela Fiocruz.

<https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-divulga-nota-sobre-audio-de-whatsapp-referente-qualidade-da-agua-na-cidade-do-rj>



### \* Texto 3:

**O drama da água no RJ em 4 atos**

- 1** Witzel despede 50 funcionários de carreira com conhecimento em tratamento de água. *Você, fora!*
- 2** No seu lugar entram indicados do pastor Everaldo sem experiência nenhuma. *A casa é sua, irmão*
- 3** Água suja e doenças em 71 bairros do Rio e seis cidades da Baixada.
- 4** A mídia aproveita para promover privatização como solução mágica. *Sucateando pra privatizar!*

## \* Texto f:

Plurale

16/01/2020 | 10:18

### **Causa e efeitos da poluição por esgotos sanitários e a crise do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

Por Isaac Volschan Jr.

Engenheiro Civil e Sanitarista

Prof. Titular do Depto. de Recursos Hídricos e Meio Ambiente  
Escola Politécnica da UFRJ

... Apesar da importância do controle da poluição hídrica da bacia do Rio Paraíba do Sul e dos reservatórios do Sistema Light, a atual crise que vive a RMRJ é decorrente da inaceitável e absurda inexistência de esgotamento sanitário das áreas urbanas drenadas pelos Rios dos Poços, Queimados e Ipiranga, todos afluentes ao Rio Guandu, a menos de 50 metros da barragem principal e da estrutura de captação de água do sistema produtor.

Nestas bacias inserem-se, integralmente, os municípios de Queimados (150.000 hab.) e Japeri (105.000 hab.), e uma menor parte do município de Nova Iguaçu.

Sim. Os rios mencionados veiculam esgotos sanitários em estado bruto, desprovidos de adequado tratamento, e os lançam proximamente ao túnel adutor de água bruta. Embora esta condição persista desde a inauguração do sistema Guandu em 1955, a ETA Guandu, cumprindo sua função precípua

como unidade de barreira sanitária, garantiu ao longo de todos estes anos o enorme benefício da oferta de água potável e em atendimento aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, em consonância com diretrizes da Organização Mundial de Saúde.

Sim. A despeito da qualidade da água transposta do rio Paraíba do Sul, a ETA Guandu, baseada em processo físico-químico convencional para o tratamento de águas de abastecimento (coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção e correção pH), foi capaz de ao longo de todos estes anos, produzir água potável, controlada, fiscalizada e garantida pelos serviços governamentais de vigilância sanitária.

Entretanto, face ao incremento da contribuição de esgotos sanitários e da carga de matéria particulada e de nutrientes veiculada por cursos d'água afluentes ao Rio Guandu, observa-se tendência de aumento da recorrência de eventos de desconformidade em relação ao padrão de qualidade da água para consumo humano, como os que perfazem a atual crise.

Corpos d'água poluídos por esgotos sanitários veiculam matéria particulada com dimensão de ordem micrométrica ( $\mu\text{m}$ ), capaz de sedimentar quando sujeita a baixas velocidades de escoamento. A sedimentação acentuada e continuada de partículas em suspensão em leitos de corpos d'água propiciam assoreamento e alteração morfológica, e conseqüentemente, o espriamento do espelho d'água.

Este é o caso do ponto de afluência dos Rios dos Poços e Ipiranga ao Rio Guandu, e que ao longo dos anos levou a for-

mação do que, coloquialmente, hoje se denomina como “lagoa do Guandu”.

Da mesma forma que veiculam matéria particulada em suspensão, esgotos sanitários oferecem nutrientes de forma balanceada e apropriada aos requisitos de organismos autótrofos fotossintéticos, como são as algas e as cianobactérias.

A combinação de ambos os efeitos adversos da poluição por esgotos sanitários é o fenômeno ambiental responsável pela atual crise. Trata-se do maior problema ambiental do Estado do Rio de Janeiro, provavelmente do país. A crise hídrica da RM de São Paulo despontou por indisponibilidade quantitativa de água. A crise fluminense por absurda indisponibilidade qualitativa.

Quando excessivamente disponibilizado em ambientes lênticos, como é o caso da “lagoa do Guandu”, o fósforo garante a carga nutricional ideal para que em períodos de radiação solar mais intensa proliferem-se biomassa algal e cianobactérias, com grau de eutrofização ainda mais grave do que o mencionado em relação aos reservatórios do Sistema Light.

Algas constituem matéria particulada em suspensão e conferem cor e turbidez à água bruta afluente ao sistema produtor. Ao longo da fase de clarificação da água, algas respondem mal à sedimentação e, ao acumularem-se na etapa de filtração, colmatam estas unidades e comprometem a produção quantitativa de água bruta.

Por outro lado, algas são constituídas de matéria orgâ-

nica de mais lenta degradação biológica, de forma que a água tratada veiculada pelo sistema de distribuição e já em acordo aos padrões para consumo humano, possa conter resíduos orgânicos nanométricos finamente dissolvidos (ng/L), que quando então degradados, geram gases que podem conferir sabor e odor à água distribuída.

<https://www.plurale.com.br/site/noticias-detalhes.php?cod=17303&codSecao=11&Mnu=especiais&sub=agua&q=Causa+e+efeitos+da+polui%C3%A7%C3%A3o+por+esgotos+sanit%C3%A1rios+e+a+crise+do+abastecimento+de+%C3%A1gua+da+Regi%C3%A3o+Metropolitana+do+Rio+de+Janeiro&bsc=ativar>

Para refletir

- 1 - Qual problema de poluição ambiental é mostrado no texto 4?
- 2 - Você recebeu o áudio mencionado no texto 2? Se sim, o que você fez?
- 3 - Em meio à crise, como não cair em fake news?
- 4 - Quais são os três requisitos básicos para água potável?
- 5 - Em casos como esse, citado no texto 1, qual melhor procedimento? Justifique.
- 6 - Que relação há com a crise da água no rio e o texto 3?
- 7 - Você sabe de onde vem a água que chega à sua casa? Como descobriu?

**Segundo momento:** coleta de dados

Nessa etapa, os alunos terão participação ativa ao levantar dados sobre o caso, usando ferramentas como: notícias dos

órgãos públicos, entrevistas com os moradores da região onde moram, estudo sobre doenças transmitidas pela água e medidas profiláticas. Para facilitar o trabalho, os discentes formarão grupo de até 4 integrantes de acordo com o bairro onde moram, a fim de montar um mapa geográfico que aponte os locais onde foram coletadas as informações.

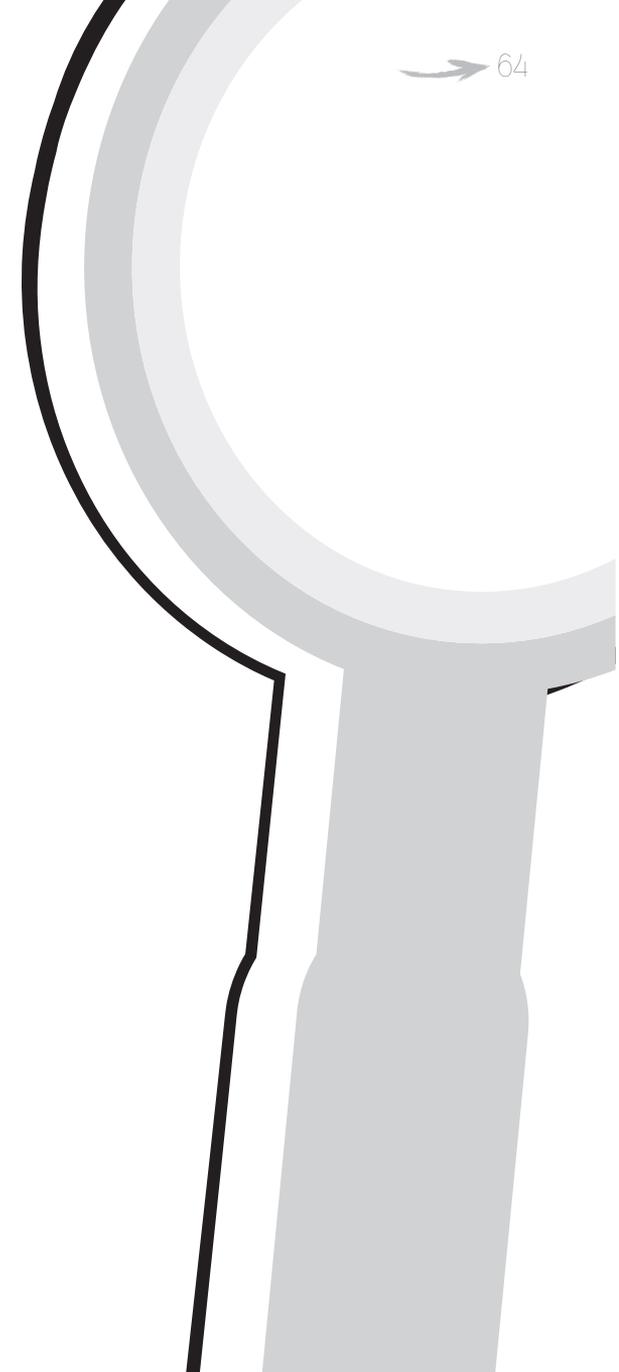
### **Terceiro momento:** análise dos resultados

Após recolher todas as informações, os alunos poderão verificar os resultados obtidos e novamente, levados a refletir mais a fundo sobre as seguintes

- 1 - A crise da água é uma questão apenas ambiental? Justifique:
- 2 - Após a análise de resultados, você poderia dizer o porquê dessa crise hídrica?
- 3 - Em sua opinião, qual seria a melhor solução para que não haja mais crises em relação à água?
- 4 - Após a leitura desses textos e coleta de dados, que conclusão você tira sobre a crise da água que estamos vivendo?

### **Quarto momento:** relatório final

Exposição dos resultados em cartazes, gráficos, seminário, vídeos ou outros, de acordo com a sua preferência e elaboração de um relatório contendo todas as informações levantadas que será futuramente divulgado nas redes sociais para que o assunto seja amplamente discutido.



THEATRE

CÂMERA, LUZ, AÇÃO!!

# ▶ DRAMATIZAÇÃO

## O QUE É ISSO?

Dramatização – é a representação de uma determinada situação ou de um fato. O dramático está associado ao drama e ao teatro, podendo uma dramatização ser tanto trágica quanto cômica. (<https://conceito.de/dramatizacao>)

E na escola, a dramatização pode fazer parte do ensino?

Segundo Freitas (2019?), a dramatização na escola contribui para o convívio social dos alunos, estimula, desenvolve a linguagem oral e corporal. É uma metodologia que pode ser utilizada em todas as disciplinas e etapas do ensino.

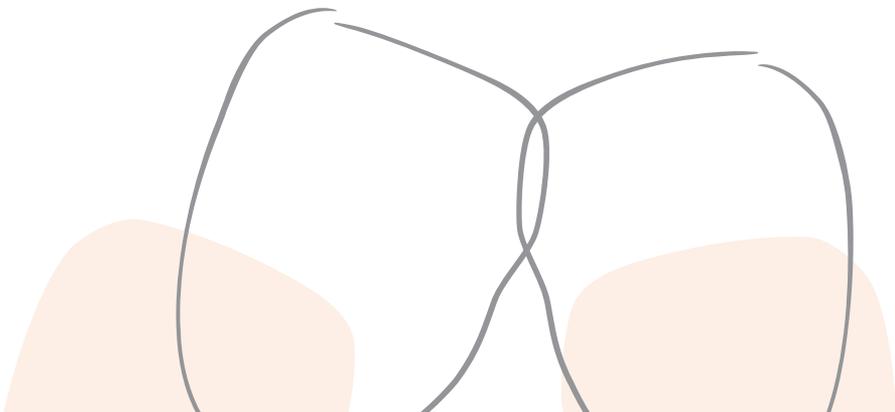
E de acordo com Cavassin (2008, p.48):

O Teatro pode ser a brecha que se abre na nova perspectiva da ciência e ensino-aprendizagem, pois envolve essencialmente o que o soberanismo da lógica clássica e do modelo racional excluía; o ilógico, as possibilidades (o “vir a ser”), a intuição, a intersubjetivação, a criatividade... enfim, elementos existentes nas relações dessa

manifestação artística e que são princípios para a concepção de Inteligência na Complexidade e vice-versa. (Cavassin, 2008, p.48)

Para que os resultados sejam alcançados, o ensino-aprendizagem seja desenvolvido com eficácia é importante que o professor siga alguns procedimentos no planejamento da atividade:

- › O tema a ser trabalhado deve estar de acordo com a metodologia;
- › Formar grupos heterogêneos;
- › Ter um objetivo, o que se pretende ensinar com a metodologia.



## ESTUDOS SOBRE DRAMATIZAÇÃO

**Oliveira (2016)**, descreveu e analisou a importância da leitura de textos teatrais em verso e prosa, na educação básica para que nesta, a imaginação e a fantasia estejam presentes, contribuindo para com a construção do saber e resgatando a autoconfiança, a autoestima, a criatividade e a criticidade dos educandos da instituição escolar. Os resultados sinalizam que a utilização do lúdico, no teatro, na instituição escolar é essencial para a construção de uma escola atrativa, que estimule atitudes como a superação, a responsabilidade, o desafio e o encanto em descobrir o prazer pelo conhecimento.

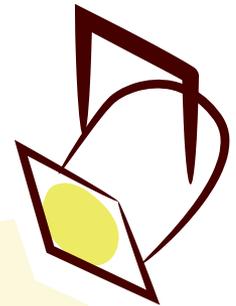
Para ler o trabalho completo acesse: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/10346>

**Menegazzo (2018)**, realizou pesquisa junto a alunos de 1º Ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, campus Colorado do Oeste, que encenaram a peça “Teatro da Célula”, por meio da qual se trabalhou os compartimentos celulares. A atividade foi desenvolvida dentro do projeto “Aprendendo Biologia com gêneros textuais orais e escritos”, executado no campus de 2014 a 2016. Dados de pesquisa realizada com esses alunos revelam que a dramatização contribui para a aprendizagem e por isso, eles defendem que também professores de outras disciplinas se utilizem do teatro para tornar suas aulas mais interessantes e facilitar a compreensão dos conteúdos.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1500>

**Reis, Moreira e Silva (2019)**, realizaram a análise de uma peça de teatro de temática científica elaborada/apresentada por alunos da educação básica, os quais buscaram promover um diálogo entre conhecimento científico, saberes populares e experimentação Química. O objetivo foi explicitar quais aspectos da alfabetização científica foram favorecidos pela atividade realizada e como ela possibilitar um diálogo entre a ciência e a cultura local. Os resultados evidenciaram a presença de alguns dos eixos da alfabetização científica, demonstrando que é possível relacionar teatro e o ensino de Química/Ciências e contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Para ler o trabalho completo acesse: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1363>



# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO DRAMATIZAÇÃO

## MENDEL E AS ERVILHAS: O ESTUDO DA GENÉTICA CLÁSSICA

**Segmento:** Ensino Fundamental II

**Ano de escolaridade:** 9º ano

**Disciplina:** Biologia

**Área de estudo:** Genética

**Duração:** 2 aulas de 50 minutos (1 para exposição do conteúdo e 1 para a dramatização). Períodos de escrita do roteiro e ensaios são variáveis.

**Objetivo geral:** Reconhecer os estudos de Mendel como pioneiros na compreensão da hereditariedade.

### Objetivos específicos:

- Compreender os mecanismos de hereditariedade propostos por Mendel;
- Identificar a importância dos estudos de genética para a sociedade contemporânea.

\* **PERGUNTA DISPARADORA:** De que forma as características podem ser passadas de pai para filho?

\* **Justificativa:**

A Genética é uma área da Biologia muito importante para a compreensão dos estudos de hereditariedade. Hoje, muitos processos biológicos e medicinais podem ser realizados e explicados pelos estudos em genética. Mas até chegar ao vasto conhecimento que possuímos hoje, um simples monge iniciou seus estudos no século XIX e desenvolveu o que hoje chamamos de Genética Clássica ou Genética Mendeliana. Ele, Gregor Mendel, é considerado por isso o pai da genética.

O primeiro contato mais aprofundado dos alunos do Ensino Fundamental II com a genética se dá na disciplina de Biologia, no 9º ano. Por ser um contato inicial, eles veem o conteúdo de forma mais superficial e que será aprofundado no Ensino Médio. No entanto, mesmo sendo superficial, esse conteúdo costuma assustar um pouco os alunos, pois esse momento de estudo é bem analítico, envolvendo bastante atenção e interpretação de dados.

Para deixar esse conteúdo menos “apavorante”, escolheu-se como metodologia de ensino-aprendizagem a dramatização, pois, com tal atividade, os alunos podem realizar as pesquisas necessárias para a criação do roteiro e interagir entre si, fluindo o aprendizado por todos os membros do grupo. Nesse tópico, após a exposição do conteúdo teórico, o professor atua como mediador do processo de construção do conhecimento.

\* MATERIAIS E MÉTODOS:

**Etapa I:** Exposição do conteúdo teórico.

Esse primeiro momento é reservado para a apresentação do conteúdo aos alunos. Por meio de uma aula expositiva, o professor apresenta a história de Mendel e seus princípios de estudos na hereditariedade. Esse momento é importante, pois é a partir dele que os alunos tomarão conhecimento do conteúdo para apresentarem na dramatização.

**Etapa II:** Construindo a dramatização.

Agora é com os alunos! Após a proposta do professor, eles devem recriar a história de Mendel numa peça de teatro que será apresentada para o Ensino Médio. A escrita do roteiro, vestimentas, cenários e outros detalhes são todos por conta dos alunos. O professor nesse momento vai orientar, filtrar informações e corrigir possíveis erros conceituais. É importante lembrar que a turma tem passe livre para criar. Essa é a chave da metodologia em questão. Enquanto pesquisam, redigem o texto e decoram as falas o conteúdo vai internalizar de forma bem natural e ao final já vão estar afiados nesse assunto.

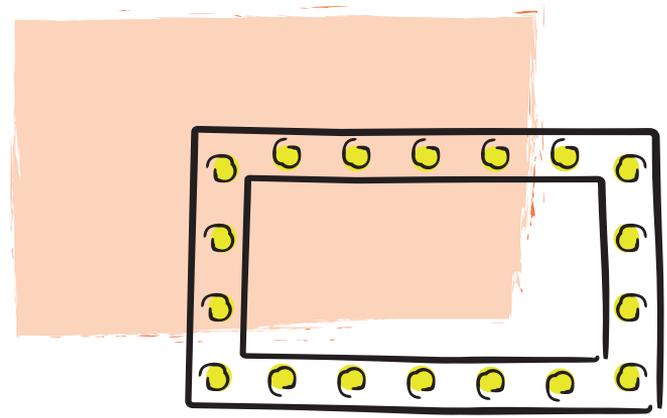
**Etapa III:** Apresentação da peça de teatro.

Os alunos do 9º ano fundamental deverão apresentar essa dramatização aos alunos do Ensino Médio, em um espaço não-formal, como uma quadra, um pátio ou um auditório, mas nada impede que outras pessoas também sejam convidadas a

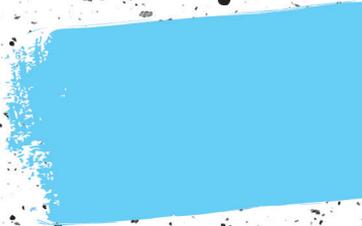
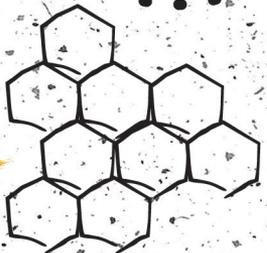
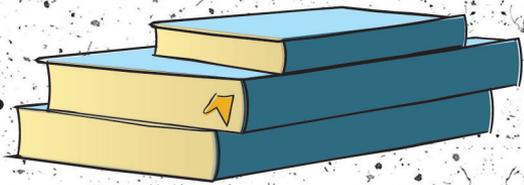
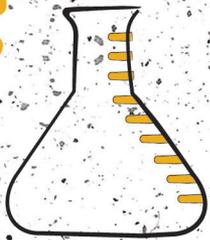
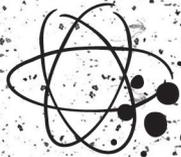
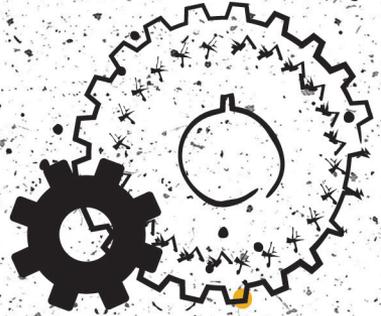
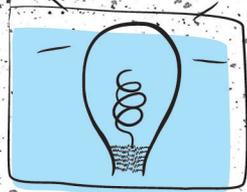
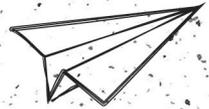
assistir. Sugere-se que a apresentação seja feita num ambiente fora da sala de aula, como uma quadra, um auditório ou até mesmo no pátio. O dia da apresentação deve ser separado só para isso para que não haja atrasos no conteúdo programático da disciplina.

\* AVALIAÇÃO:

Os alunos serão avaliados na escrita do roteiro, na atuação, pesquisa dos conteúdos e na participação das atividades propostas.



# TUDO INTERLIGADO!



# ▶ MAPAS CONCEITUAIS

## O QUE É ISSO?

Mapa Conceitual propõe uma hierarquia de conceitos, como um diagrama, sem tempo, uma relação de significados. Diferente de Mapas Mentais que não fazem relação de conceitos. Foi desenvolvido por Joseph Novak em 1972 na Universidade de Cornell, com o objetivo de acompanhar como as crianças entendiam a ciência.

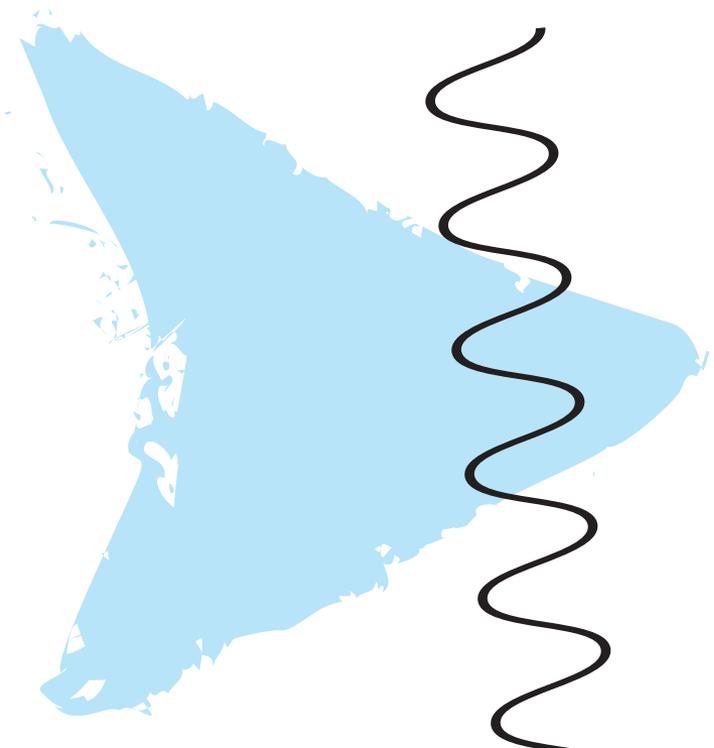
Segundo Novak e Cañas (2010, p.10)

Mapas conceituais são ferramentas gráficas para a organização e representação do conhecimento. Eles incluem conceitos, geralmente dentro de círculos ou quadros de alguma espécie, e relações entre conceitos, que são indicadas por linhas que os interligam. As palavras sobre essas linhas, que são palavras ou frases de ligação, especificam os relacionamentos entre dois conceitos. (Novak e Cañas, 2010, p.10)

Moreira (1997, p.2), afirma que:

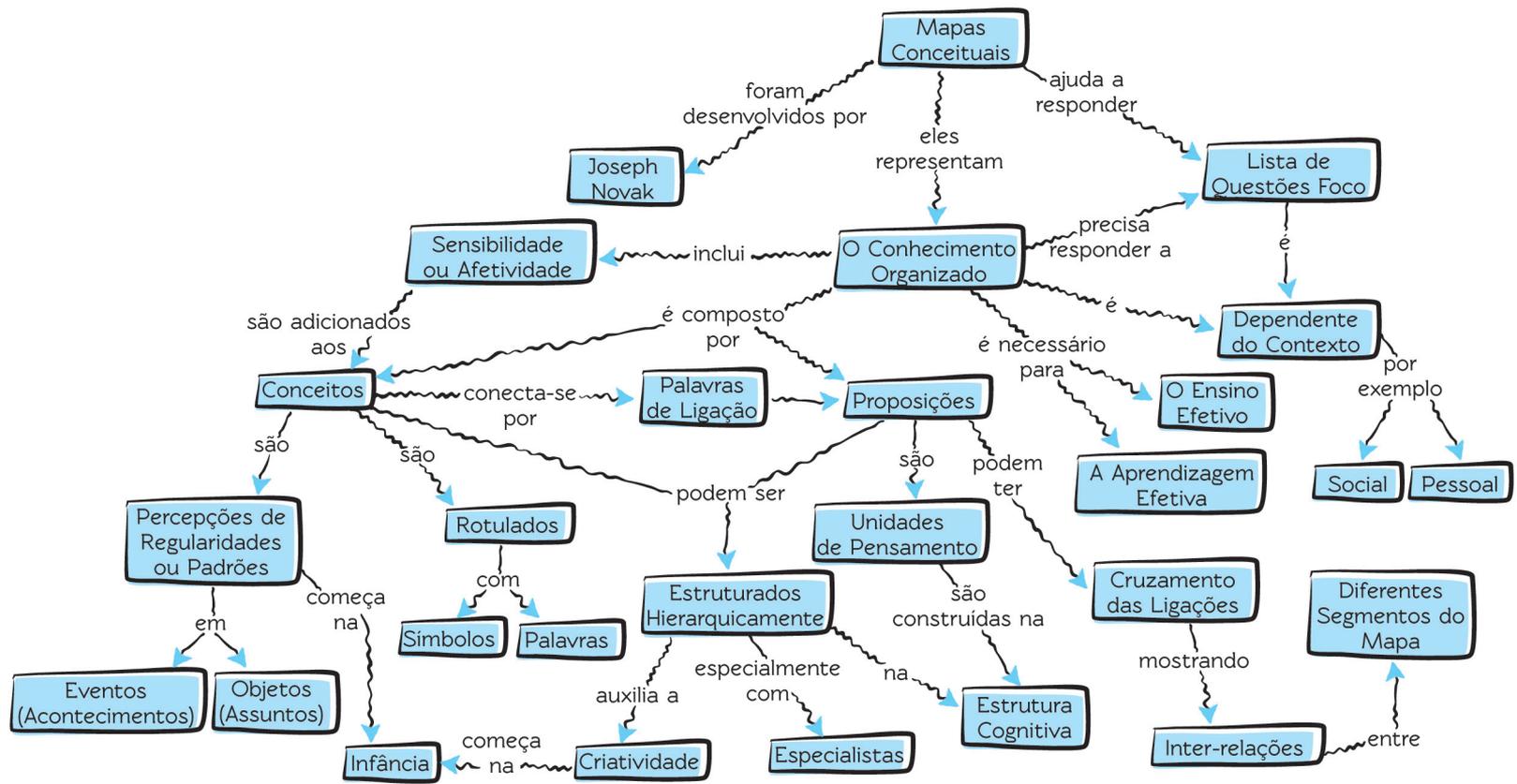
Mapas conceituais não precisam necessariamente ter uma hierarquia. Porém, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos que podem ser ligados por setas para dar sentido de direção a determinadas relações conceituais, não sendo obrigatoriedade. (Moreira, 1997, p.2)

Os Mapas Conceituais podem ser elaborados com o auxílio da ferramenta Cmap Tools, programa que auxilia a desenhar mapas conceituais.



# Como pode ser estruturado um Mapa Conceitual

Figura 4: Estrutura de um Mapa Conceitual



FONTE: Novak e Cañas (2010)

## ESTUDOS SOBRE MAPAS CONCEITUAIS

**Da Silva et al. (2015)**, pesquisou as dificuldades de ensino-aprendizagem por alunos da Educação Básica, especialmente séries finais do Ensino Fundamental II. Procurou demonstrar que o uso de Mapas Conceituais como ferramenta didático-pedagógica é capaz de amenizar significativamente os problemas de ensino. O experimento teve por meta formar e qualificar futuros docentes para exercitar novas metodologias em sala de aula visando a melhoria do ensino-aprendizagem.

Para ler o trabalho completo acesse: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO\\_EV050\\_MD1\\_SA13\\_ID480\\_22102015104529.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO_EV050_MD1_SA13_ID480_22102015104529.pdf)

**Soares e Pinto (2016)**, pesquisaram o uso de Mapas Conceituais como Aprendizagem Significativa em uma turma do 2º ano do Ensino Médio. O resultado demonstrou a capacidade dos alunos em estabelecer relações entre as palavras-chave e o conteúdo estudado, e organizar as informações apresentadas, evidenciando a importância da utilização de Mapas Conceituais como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem e aprendizagem significativa.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/4917>

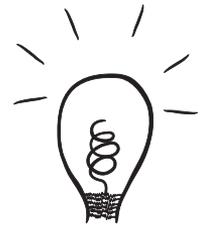


**Godoy (2017)**, apresentou o uso do Mapa Conceitual no ensino-aprendizagem em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental I, de uma escola privada em Joinville, SC. Os resultados mostraram que os estudantes compreenderam como criar uma Mapa Conceitual e que se apropriaram da técnica para seus estudos, sem a necessidade de memorizar termos e conteúdos. Concluiu-se que o Mapa Conceitual é uma ferramenta que, inserida na grade curricular desde os anos iniciais da Educação Básica, pode estimular os estudantes a compreensão e discussão dos temas de estudo.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/182291>

**Souza et al. (2018)**, pesquisou atividades envolvendo o uso de Mapas Conceituais no Ensino de Ciências para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na análise dos resultados, verificou-se que os Mapas Conceituais produzidos pelos alunos durante a pesquisa, demonstrou evolução no domínio dos aspectos referentes ao mapeamento cognitivo e maior significado dados as construções elaboradas para revelar a aprendizagem. Concluiu-se a necessidade de introduzir esta metodologia nas atividades de ensino-aprendizagem.

Para ler o trabalho completo acesse: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4641/0>



**Oliveira et al (2019)**, trabalharam temáticas ambientais com alunos do 3º ano do ensino médio com enfoque no bioma Cerrado em uma aula de campo (trilha) por meio da construção de mapas conceituais antes e depois desta atividade. A atividade foi desenvolvida em três fases: construção de mapa conceitual para identificar os conhecimentos prévios, realização de uma aula de campo e discussão sobre ações antrópicas e construção de outro mapa mental para analisar a evolução dos conceitos estudados. A utilização de estratégia didática por meio da construção de mapas conceituais pelos estudantes antes e depois da aula de campo foi uma ótima ferramenta para observar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos temas que seriam abordados nesta prática. Através da utilização desse recurso foi possível perceber os benefícios da aprendizagem significativa sobre práticas de educação ambiental associadas à temas que envolvem ações antrópicas em áreas de Cerrado.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2690>

**Melo e Kipper (2020)**, realizaram estudo na disciplina Prática de Ensino em Física I, propondo aos estudantes que pensassem em possíveis respostas para as perguntas: Qual é o principal objetivo do ensino de Física e de Química no Ensino Fundamental? E como fazer para que este objetivo seja atingido? Visando tornar o processo mais significativo, foram organizadas equipes de estudantes que utilizaram o *brainstorming* e o *clustering* para a construção de um mapa conceitual para responder as questões. O processo de construção iniciou de modo individual, posteriormente, cada membro apresentou palavras, para que fossem agrupadas. Durante essas etapas as discussões se tornaram intensas, dando origem aos conceitos-chaves: construção humana, cotidiano, desejos, conhecimento científico, mobilização, Física e Química. Ao final, os acadêmicos utilizaram o *CmapTools* para construção do mapa conceitual e apresentaram suas conclusões. Foi possível constatar que não existe um único objetivo a se buscar, nem uma única forma para que ele seja alcançado, afinal a Educação é um sistema complexo.

Para ler o trabalho completo acesse: <http://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/rea-mec/article/view/9546>

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO MAPAS CONCEITUAIS

BIOQUÍMICA CELULAR: PROTEÍNAS E ENZIMAS

**Segmento:** Ensino Fundamental II

**Ano de escolaridade:** 9º ano

**Disciplina:** Biologia

**Área de estudo:** Bioquímica

**Duração:** 100 minutos

**Objetivo geral:** Conhecer as proteínas e sua participação no metabolismo humano.

**Objetivos específicos:**

- Classificar os diferentes tipos de proteínas;
- Identificar as diferentes funções proteicas;
- Identificar as causas de desnaturação enzimática;
- Reconhecer uma enzima e suas funções no metabolismo humano;
- Identificar fatores limitantes da ação enzimática.

\* **PERGUNTA DISPARADORA:** Por que a febre alta pode ser prejudicial para o organismo humano?

\* **Justificativa:**

Uma situação bem comum que todos já enfrentamos é ter que lidar com uma febre alta que pode estar nos acometendo

ou acometendo alguém próxima. A febre é um importante sintoma de algo no organismo não está funcionando bem e que necessita de uma intervenção medicamentosa. Aí vem de tudo pra baixar a temperatura corporal: remédios, chás, toalhas úmidas etc.

A partir da situação apresentada, é possível contextualizar o assunto com os alunos, falando da importância em se manter a temperatura corporal regulada. Com tal contextualização, há a introdução dos conceitos bioquímicos de proteínas e enzimas, importantes compostos orgânicos presentes no corpo humano e porque uma febre alta pode ser prejudicial no bom funcionamento desses compostos.

Ao finalizar o assunto, pode-se utilizar um mapa conceitual para ajudar a fixar o conteúdo teórico estudado. Esse mapa pode ser construído pelos alunos, que têm por objetivo relacionar os termos aprendidos na aula e fazer ligações que possam ser visualizadas e assimiladas de forma mais simples por eles.

\* **MATERIAIS E MÉTODOS:**

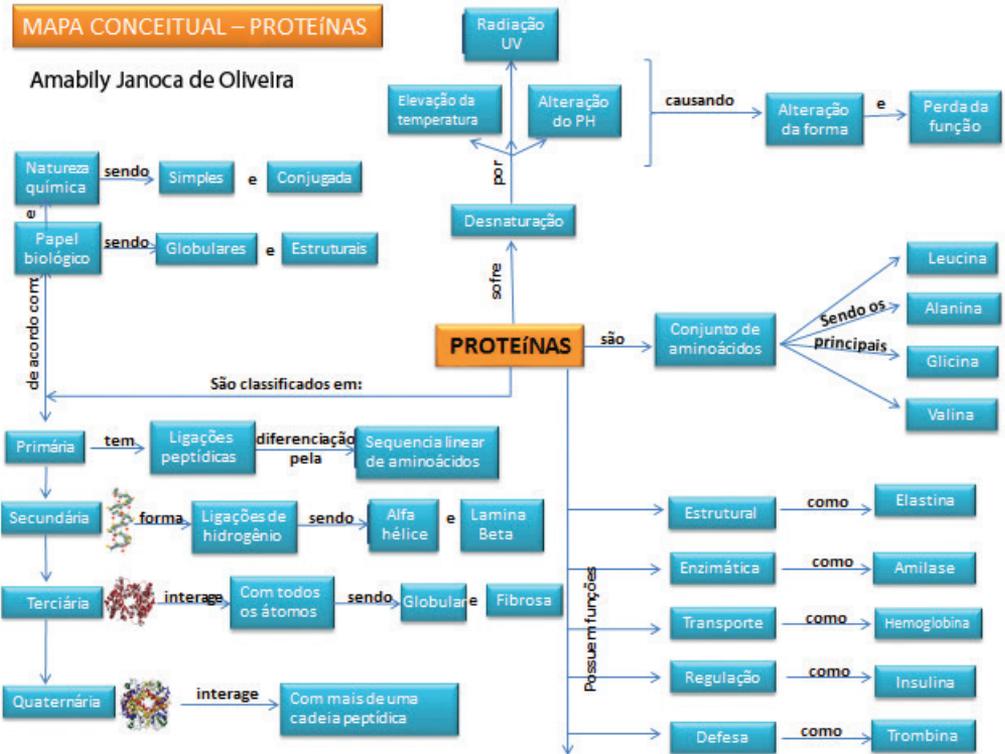
**Etapa I:** Leitura e interpretação do texto “Por que temos febre?” por YAMAMOTTO, Renato. Por que temos febre? *Ciência Hoje das Crianças*. São Paulo, n. 143, jan/fev 2004. Com o texto

sugerido, busca-se contextualizar o assunto junto com os alunos e introduzi-los à temática da aula.

**Etapa II:** Aula expositiva. Expor aos alunos o conteúdo teórico do tema da aula utilizando de recursos diversos como data show, quadro, canetas, livros didáticos e outros materiais de apoio.

**Etapa III:** Finalização do conteúdo com a construção de um mapa conceitual.

Nesse momento, os alunos se sentarão em duplas e realizarão a atividade em conjunto. Com a mediação do professor eles deverão construir um mapa conceitual relacionando os assuntos trabalhados e assimilados durante a aula expositiva. Para isso, eles terão a explicação de como montar um mapa conceitual e da importância dessa ferramenta. Utilizando-se de suas anotações e do material didático, irão expor em uma folha A4 de forma organizada em mapa conceitual a classificação das proteínas, o que são, funções e outras informações de importância. O professor orienta todo o processo a fim de ajudá-los a ter um mapa claro e sem informações equivocadas. A seguir, um exemplo de mapa que pode servir de guia para a construção dos mapas dos alunos:

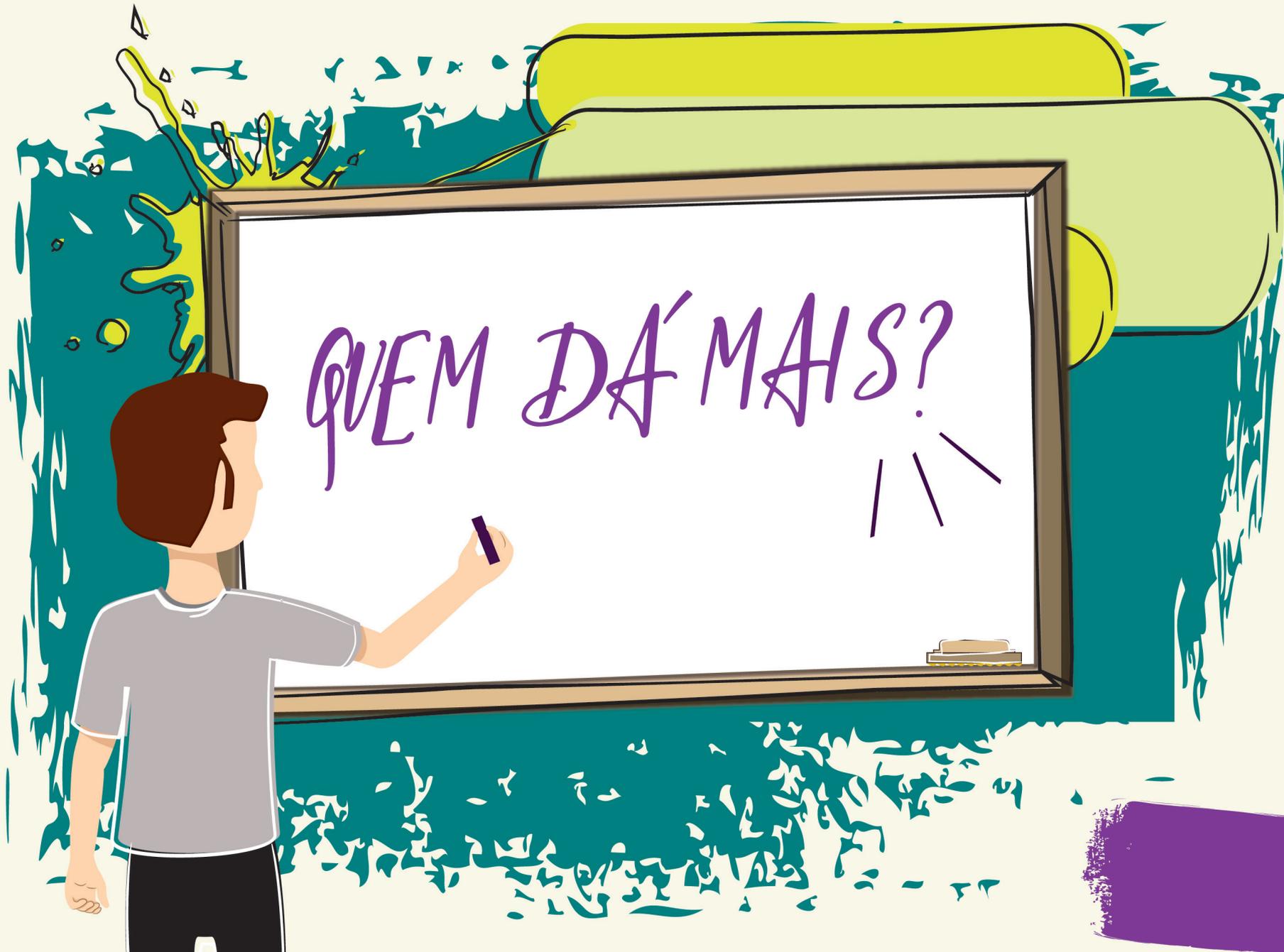


**FONTE:** <https://www.passeidireto.com/arquivo/23117704/mapa-conceitual-de-proteinas-e-aminoacidos>

**\* AVALIAÇÃO:**

Os alunos serão avaliados de forma qualitativa durante toda a aula, desde a leitura e interpretação do texto de início até a construção colaborativa dos mapas conceituais.

QUEM DÁ MAIS?

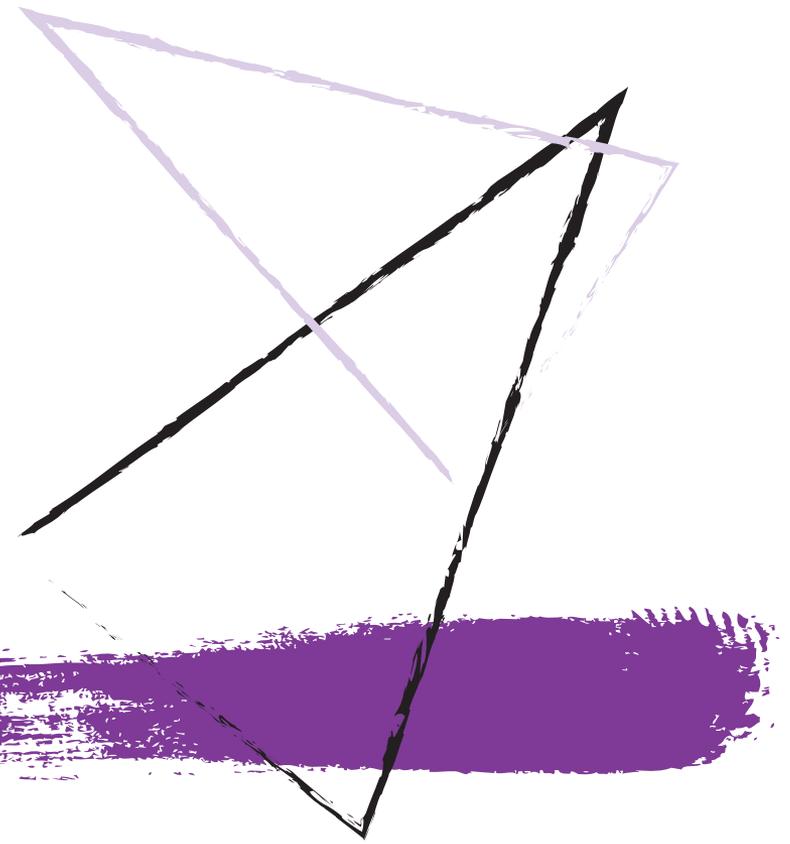


# ▶ PEER INSTRUCTION/ INSTRUÇÃO POR PARES

## O QUE É ISSO?

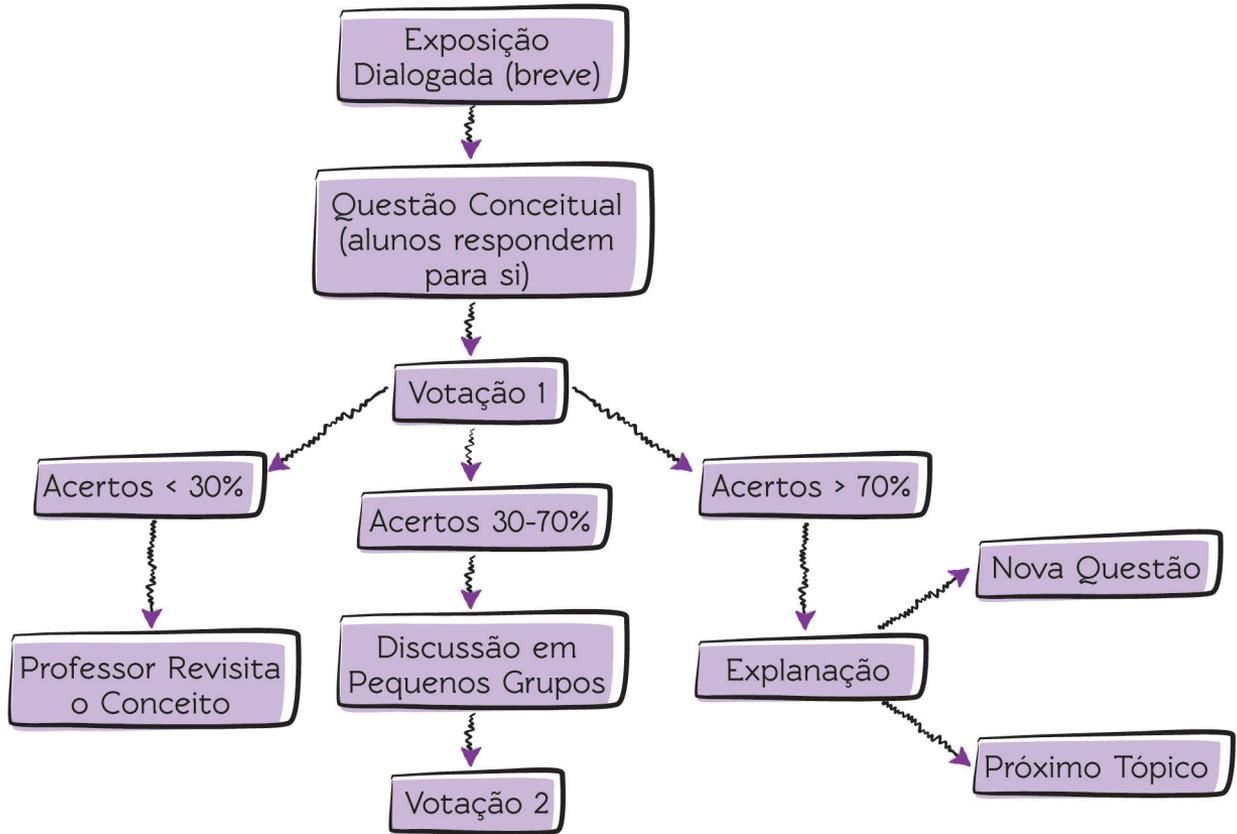
Peer Instruction, ou Instrução por Pares, foi desenvolvida por Eric Mazur, professor de Física da Universidade de Harvard (Estados Unidos), na década de 1990, após análise do rendimento dos alunos em sala de aula. Teve como objetivo sair do método em que o professor reproduzia falas de anotações e os alunos somente escutavam e assimilavam o conteúdo sem nenhuma participação nesse processo. O Peer Instruction nasceu quando Mazur passou a responsabilidade para os alunos ao orientar que discutissem entre eles.

É preciso uma leitura prévia de um determinado assunto por parte dos alunos e em sala o professor comanda as questões e a “votação” das alternativas, podendo avaliar os pontos que mais necessitam ser aperfeiçoados.



### Como funciona o Peer Instruction

**Figura 5:** Diagrama do processo de implantação do Peer Instruction



**FONTE:** Adaptado de Mazur e Araújo (2013, p.370)

Como utilizar o Peer Instruction em sala de aula?

É uma metodologia de interação e colaboração e como sugestão o docente pode seguir o seguinte critério:

#### Quadro 9: Critérios do Peer Instruction

- O professor previamente passa um conteúdo para casa;
- Em sala lança questões que são respondidas pelos alunos através de cartões, aplicativo ou outra forma que o professor considerar relevante;
- O professor vai explicando conceitos e tirando dúvidas;
- Se o rendimento for muito baixo, o professor pode reunir os alunos em grupos para debater e depois volta as questões;
- Atingidos os objetivos da aula, o professor apresenta as respostas corretas e avalia a aula.

**FONTE:** Adaptado de Pinto (2019)

## ESTUDOS SOBRE PEER INSTRUCTION

**Diniz (2015)**, realizou estudo com o método Peer Instruction com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio compreendendo os seguintes temas de Mecânica: leis de Newton, energia e quantidade de movimento, dividido em cinco capítulos, segundo o livro texto. Para levar o aluno a estudar previamente, foram aplicados questionários de três perguntas associados a cada capítulo do livro texto. A análise das respostas dos alunos às questões em sala de aula após as discussões entre os colegas podem servir de ferramentas para a identificação das principais dificuldades de compreensão dos conceitos cobrados da matéria.

Para ler o trabalho completo acesse: <http://www.novocursos.ufv.br/posgrad/ufv/posensinofisica/www/wp-content/uploads/2016/02/disserta%C3%A7%C3%A3o-produto-educacional.pdf>



**Bernardes (2016)**, elaborou uma sequência didática em nível de Ensino Médio sobre Leis de Newton, para ser utilizada com o método de ensino Peer Instruction. (Instrução pelos Colegas). A análise dos dados revelou que as turmas obtiveram ganhos significativos de aprendizagem. Observou-se que as discussões entre os colegas foram proveitosas, propiciando a participação dos alunos como protagonistas do seu próprio processo de ensino-aprendizagem e levaram a um aumento do percentual de acertos das questões conceituais propostas. O retorno dado pelos alunos demonstra que a dinâmica da aula os motiva a trabalhar e os mantém envolvidos com o trabalho por mais tempo.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/152771>

**Moura (2017)**, pesquisou o uso do Peer Instruction para o ensino de matemática no Ensino Fundamental I. Os resultados demonstraram que os alunos assimilam os conceitos com maior facilidade, participando ativamente das aulas e exercendo o auxílio mútuo. Comprovou-se que aplicar o Peer Instruction em sala, trouxe mais confiança aos alunos, despertou o interesse pela matéria, demonstrando que esta metodologia pode ser aplicada no Ensino Fundamental I.

Para ler o trabalho completo: <https://www.teses/usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-21112017-141058/en.php>

**De Maria (2018)**, investigou as consequências no processo de ensino-aprendizagem em uma turma de 35 alunos do segundo ano do ensino médio em uma escola privada de Porto Alegre (RS), por meio do uso conjunto de dois métodos ativos de ensino: Instrução pelos Colegas (IpC) e Ensino sob Medida (EsM). Tinha-se como objetivo ensinar significativamente conceitos básicos de termodinâmica em nível de ensino médio escolha desse conteúdo se deve, em grande parte, à dificuldade, historicamente demonstrada pelos estudantes, em ir além das concepções alternativas sobre os conceitos envolvidos nesses estudos. A experiência por parte do professor revelou maximização do tempo nos assuntos com as maiores dificuldades apresentadas previamente pelos estudantes. Os demais resultados foram obtidos pelos relatos dos estudantes participantes, e mostram uma boa aceitação dos métodos, tanto por auxiliar na organização do estudo diário, resultando em hábitos de estudo, quanto por alterar os processos e rotinas da sala de aula, isto é, alunos ativos e engajados nos processos de ensino-aprendizagem, reflexo percebido num bom desempenho nos testes de acompanhamento de aprendizagem.

Para ler o trabalho completo acesse: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/193229>

**Ravera (2019)**, trouxe um estudo referente a utilização e avaliação da metodologia ativa Peer Instruction/ Instrução Pelos Colegas, aplicando-a em conteúdos da primeira série do ensino médio, visando analisar sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, como também, sua viabilidade e utilização em sala de aula. A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Presidente Getúlio Vargas, localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, com alunos da primeira série do ensino médio e foram trabalhados com conteúdos de porcentagem e juros simples, trazendo resultados positivos que sugerem a novas implementações do método.

Para ler o trabalho completo acesse: [http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_13596\\_versao\\_pdf\\_dissertacao.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_13596_versao_pdf_dissertacao.pdf)

# SUGESTÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO PEER INSTRUCTION/ INSTRUÇÃO POR PARES

TRANSPORTES ATRAVÉS DA MEMBRANA PLASMÁTICA:  
TRANSPORTE PASSIVO X TRANSPORTE ATIVO

**Segmento:** Ensino Médio

**Ano de escolaridade:** 1ª ou 3ª série do Ensino Médio

**Disciplina:** Biologia

**Área de estudo:** Citologia

**Duração:** 50 minutos

**Objetivo geral:** Identificar os diferentes tipos de transportes de substâncias pela membrana plasmática.

**Objetivos específicos:**

- Diferenciar transporte ativo de transporte passivo;
- Compreender a funcionalidade da membrana plasmática e sua importância para a manutenção celular;
- Compreender como a diferença no gradiente de solução ou de concentração de soluto pode interferir no processo de transportes intermembrana.

\* **PERGUNTA DISPARADORA:** Se a célula é a unidade morfofuncional básica de todo ser vivo de que forma ela mantém seu metabolismo ativo “ingerindo” o que é necessário e “excretando” aquilo que não lhe serve mais?

\* **Justificativa:**

Nas aulas de Ciências e Biologia os alunos aprendem que a célula é a unidade morfofuncional básica de todo ser vivo. Em poucas palavras, dizemos que todo ser vivo é composto por células. Um dos tópicos abordados em Citologia – a área da Biologia que estuda as células e suas funcionalidades – é a composição e função da membrana plasmática, importante estrutura que delimita a célula e controla a entrada e saída de substâncias desta. Não é incomum esbarrarmos na complexidade do assunto, pois ele é demasiado abstrato, sendo, na Ciência, difícil de ser idealizado pelos alunos tudo o que é microscópico.

Um dos assuntos falados quando abordamos as funções da membrana plasmática é o transporte para o meio intracelular ou extracelular através desta estrutura. Alguns termos são bem rebuscados e a teoria demanda bastante estudo e assimilação por parte dos alunos. Ao adotar a metodologia de peer instruction busca-se reforçar e praticar o conteúdo já estudado previamente pelos alunos, levantando discussões e buscas por respostas na sala de aula, tirando o aluno da posição de mero espectador e receptor de palavras prontas e colocando-o na posição de ser ativo, que estuda, pesquisa e busca resposta para as questões levantadas, habilidades de grande importância no estudo da Citologia.

## \* MATERIAIS E MÉTODOS:

**Etapa I:** Divulgação do tema da aula a ser estudada, dos tópicos e páginas da apostila/livro e sugestão de sites para pesquisa do assunto.

**Etapa II:** Momento de teoria e prática em sala de aula.

Para esse momento, estima-se que os alunos tenham estudado o conteúdo recomendado previamente e já chegue em sala com a teoria em mente e as dúvidas a serem respondidas pelo professor. Esse momento é reservado para a construção do conhecimento do aluno.

Os alunos serão dispostos em grupos de 4 componentes e deverão responder perguntas a respeito do assunto. Essas perguntas serão disponibilizadas pelo professor a partir de um quiz virtual, chamado Kahoot. Esse programa pode ser acessado em kahoot.com e consta de um jogo de perguntas e respostas. O cadastro é no site, que possibilita criação de quizzes de acordo com o assunto de interesse – no caso da aula, o tema é transporte através da membrana plasmática. Em sala os alunos acessam o link do jogo e entram com o pin fornecido pelo professor. Algumas observações:

- Esse programa necessita de conexão com a internet, tanto no computador do professor quanto no celular dos alunos;
- O site é todo em língua inglesa, então o ideal é que o professor domine o básico do idioma;
- O acesso dos alunos e do professor deve ser simultâneo.

Feito isso, o pede-se para cada equipe criar um nome para entrar na classificação do jogo. Ao decorrer da aula, o professor vai expondo as perguntas no quadro por meio de um projetor e os alunos vão respondendo em equipes pelo celular. A cada pergunta respondida há a possibilidade de se ter a noção da quantidade de erros e acertos dos alunos no geral e por equipe, o que possibilita as intervenções pedagógicas cabíveis. Se os alunos acertarem as perguntas, o professor pode avançar com o conteúdo. Se os alunos errarem, o professor pode sanar as dúvidas com explicação expositiva ou pode solicitar que o grupo que acertou oriente o grupo que errou, havendo ali uma troca de conhecimento.

Caso não haja a possibilidade da utilização de recursos digitais para a utilização do jogo, podem-se adaptar as questões para cards feitos em papel cartão. O objetivo em questão é fazer com que o aluno busque o que estudou e formule uma resposta coerente para a pergunta realizada a fim de fixar o conteúdo estudado e sanar possíveis dúvidas.

## \* AVALIAÇÃO:

A avaliação pode seguir critérios como:

- O aluno estudou o conteúdo previamente como foi combinado?
- O aluno participou das atividades em sala de forma ativa?
- O aluno assimilou o conteúdo? Sim? Não? Por quê? Quais medidas de intervenção podem ser tomadas para a próxima aula?

# CONSIDERAÇÕES

Este produto educacional foi elaborado com o objetivo de levar ao professor do Ensino de Ciências na Educação Básica uma visão referente à importância de desenvolver processos ativos de ensino-aprendizagem com a utilização de metodologias ativas, tendo por objetivo colocar o aluno no centro desse processo e assumir uma postura crítica, reflexiva, que aprenda a trabalhar em equipe, resolver problemas reais do cotidiano, não sendo apenas um receptor de informação.

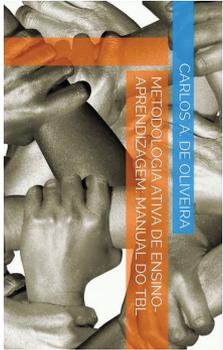
Para avaliar a pesquisa, utilizamos um questionário com respostas abertas e fechadas que foi encaminhado a professores da Educação Básica das disciplinas Física, Química, Matemática e Biologia, participantes da pesquisa, e foi constatado através das respostas que a utilização das metodologias ativas como recurso didático ao ensino-aprendizagem, tem contribuído para melhor desenvolvimento do ensino, integração de aluno-professor e aluno-aluno.

No desenvolvimento deste processo ativo de ensino-aprendizagem, é primordial que haja parceria entre professores, escola, sociedade, currículo e ambiente. Escolas que avaliem seus Projetos Político Pedagógicos e a formação continuada dos professores.

Verificamos através de pesquisa no período de 2015 a 2020, que ainda são poucos os estudos referentes à utilização das metodologias ativas no ensino-aprendizagem na Educação Básica, com destaque para as metodologias Aprendizagem Baseada em Equipes, Avaliação por Pares/Autoavaliação e Método de Caso.

Desta forma, entendemos que a Educação Básica precisa repensar seus modelos de ensino, pois métodos tradicionais já não atendem o novo tipo de aluno que necessita de um novo tipo de professor. Não temos a pretensão de ensinar ao professor como conduzir seu processo de aprendizagem. Porém, com a perceptível mudança da sociedade, as exigências profissionais que hoje são centradas no desenvolvimento de competências, o avanço da tecnologia, avaliamos que é fundamental quebrar paradigmas e construir uma aprendizagem significativa e participativa.

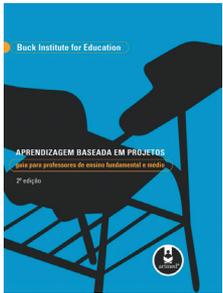
# SAIBA MAIS



## METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: MANUAL DO TBL

Neste livro os autores apresentam a Aprendizagem Baseada em Equipes de maneira clara e objetiva, orientando o educador na utilização da metodologia.

Fonte: [https://www.amazon.com.br/Metodologia-Ativa-Ensino-Aprendizagem-Manual-TBL-ebook/dp/B01968ZLDZ/ref=wsr\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=tbl&qid=1578256892&s=books&sr=1-1](https://www.amazon.com.br/Metodologia-Ativa-Ensino-Aprendizagem-Manual-TBL-ebook/dp/B01968ZLDZ/ref=wsr_1_1?__mk_pt_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=tbl&qid=1578256892&s=books&sr=1-1)



## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: GUIA PARA PROFESSORES DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Neste livro os autores descrevem um conjunto de princípios auxiliando os professores a planejar projetos efetivos e introduzir os alunos na aprendizagem baseada em projetos.

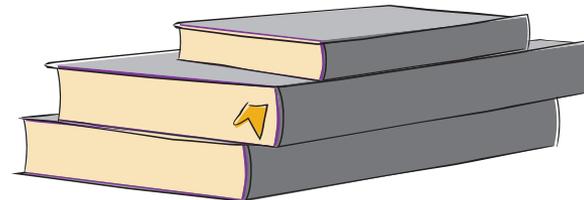
Fonte: [https://www.amazon.com.br/Aprendizagem-Baseada-Projetos-Professores-Fundamental/dp/8536311088/ref=wsr\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=301QK7TXJ5TDK&keywords=aprendizagem+baseada+em+projetos&qid=1578257598&s=books&srefix=aprendizagem+%2Cstripbooks%2C288&sr=1-2](https://www.amazon.com.br/Aprendizagem-Baseada-Projetos-Professores-Fundamental/dp/8536311088/ref=wsr_1_1?__mk_pt_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=301QK7TXJ5TDK&keywords=aprendizagem+baseada+em+projetos&qid=1578257598&s=books&srefix=aprendizagem+%2Cstripbooks%2C288&sr=1-2)



## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: EDUCAÇÃO DIFERENCIADA PARA O SÉCULO XXI

Neste livro os autores apresentam diretrizes práticas para implementar a Aprendizagem Baseada em Projetos nos ensinos fundamental, médio e superior.

Fonte: [https://www.amazon.com.br/Aprendizagem-Baseada-Projetos-Educa%C3%A7%C3%A3o-Diferenciada/dp/858129001X/ref=wpd\\_bxgy\\_1\\_img\\_2/138-5119588-730113?\\_encoding=U-Tf8&pd\\_rd\\_i=858129001X&pd\\_rd\\_r=3d0fa101-31f0-13a0-b01a-00e537f21dct&pd\\_rd\\_w=wiz9km3&pd\\_rd\\_wg=VdNhR&pf\\_rd\\_p=61ee336-181d-1e60-86e8-a9c7b0f8fc26&pf\\_rd\\_r=ff0H12R1ED8NONNQWARM&psc=1&refRID=ff0H12R1ED8NONNQWARM](https://www.amazon.com.br/Aprendizagem-Baseada-Projetos-Educa%C3%A7%C3%A3o-Diferenciada/dp/858129001X/ref=wpd_bxgy_1_img_2/138-5119588-730113?_encoding=U-Tf8&pd_rd_i=858129001X&pd_rd_r=3d0fa101-31f0-13a0-b01a-00e537f21dct&pd_rd_w=wiz9km3&pd_rd_wg=VdNhR&pf_rd_p=61ee336-181d-1e60-86e8-a9c7b0f8fc26&pf_rd_r=ff0H12R1ED8NONNQWARM&psc=1&refRID=ff0H12R1ED8NONNQWARM)





### ABP - APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS - FERRAMENTA DE APOIO AO DOCENTE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Neste livro o autor trata do desenvolvimento de um modelo de ensino e aprendizagem com o uso da tecnologia educacional.

Fonte: [https://www.amazon.com.br/ABP-Aprendizagem-Problemas-Aprendizagem-Ferramenta-Dp/dp/8522122105/ref=sr\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR%3D%85M%3D%85%BD%3D%95%3D%91&keywords=aprendizagem+baseada+em+problemas&qid=1578257783&s=books&sr=1-1](https://www.amazon.com.br/ABP-Aprendizagem-Problemas-Aprendizagem-Ferramenta-Dp/dp/8522122105/ref=sr_1_1?__mk_pt_BR%3D%85M%3D%85%BD%3D%95%3D%91&keywords=aprendizagem+baseada+em+problemas&qid=1578257783&s=books&sr=1-1)



### GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Neste livro o autor descreve a elaboração de recursos utilizando a gamificação em contribuição ao desenvolvimento de alunos e professores.

Fonte: [https://www.amazon.com.br/Gamificacao-na-Educacao-Leonardo-Meirelles-Alves/dp/8556176727/ref=sr\\_1\\_6?\\_\\_mk\\_pt\\_BR%3D%85M%3D%85%BD%3D%95%3D%91&keywords=gamificacao%3D%93%3D%93%3D%93&qid=1578257783&s=books&sr=1-6](https://www.amazon.com.br/Gamificacao-na-Educacao-Leonardo-Meirelles-Alves/dp/8556176727/ref=sr_1_6?__mk_pt_BR%3D%85M%3D%85%BD%3D%95%3D%91&keywords=gamificacao%3D%93%3D%93%3D%93&qid=1578257783&s=books&sr=1-6)



### GAMIFICATION: COMO CRIAR EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM ENGAJADORAS

Neste livro a autora relata como a gamificação pode ser utilizada para soluções de aprendizagem.

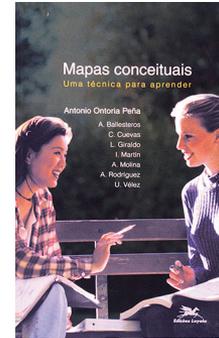
Fonte: [https://www.amazon.com.br/Gamification-Criar-Experiencias-Aprendizagem-Engajadoras/dp/8582811021/ref=dp\\_bxgy\\_11\\_img\\_2/138-5119588-7301913?encoding=UTF8&pd\\_rd\\_i=8582811021&pd\\_rd\\_r=88211210-1fcf-1828-d8-57-1c553c0e61c2&pd\\_rd\\_w=zh1YU&pd\\_rd\\_wg=UyC6U&pf\\_rd\\_p=61EE336-181D-1E60-86E8-A7c7B0f8fc26&pf\\_rd\\_r=910A06V-N8ZHAJ9SA6M36Q&psc=1&refRID=910A06VN8ZHAJ9SA6M36Q](https://www.amazon.com.br/Gamification-Criar-Experiencias-Aprendizagem-Engajadoras/dp/8582811021/ref=dp_bxgy_11_img_2/138-5119588-7301913?encoding=UTF8&pd_rd_i=8582811021&pd_rd_r=88211210-1fcf-1828-d8-57-1c553c0e61c2&pd_rd_w=zh1YU&pd_rd_wg=UyC6U&pf_rd_p=61EE336-181D-1E60-86E8-A7c7B0f8fc26&pf_rd_r=910A06V-N8ZHAJ9SA6M36Q&psc=1&refRID=910A06VN8ZHAJ9SA6M36Q)



### SALA DE AULA INVERTIDA: UMA METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM

Neste livro os autores explicam como utilizar a metodologia de forma adequada, com autonomia, motivação e melhor desempenho.

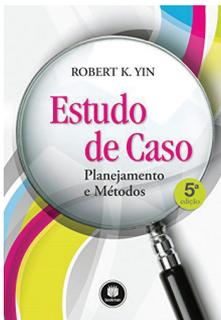
Fonte: [https://www.amazon.com.br/Sala-Invertida-Metodologia-Ativa-Aprendizagem/dp/852163015X/ref=us\\_r\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=sala+de+aula+invertida&qid=1578258135&sbwbooks&sr=1-1](https://www.amazon.com.br/Sala-Invertida-Metodologia-Ativa-Aprendizagem/dp/852163015X/ref=us_r_1_1?__mk_pt_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=sala+de+aula+invertida&qid=1578258135&sbwbooks&sr=1-1)



### MAPAS CONCEITUAIS: UMA TÉCNICA PARA APRENDER

Neste livro o autor apresenta aos professores conteúdo para todos os níveis de ensino o método dos Mapas Conceituais.

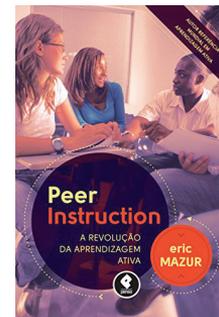
Fonte: [https://www.amazon.com.br/Mapas-conceituais-uma-tecnica-para-aprender/dp/851503185X/ref=us\\_r\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=mapas+conceituais&qid=1578257216&sbwbooks&sr=1-1](https://www.amazon.com.br/Mapas-conceituais-uma-tecnica-para-aprender/dp/851503185X/ref=us_r_1_1?__mk_pt_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=mapas+conceituais&qid=1578257216&sbwbooks&sr=1-1)



### ESTUDO DE CASO: PLANEJAMENTO E MÉTODOS

Neste livro o autor apresenta uma abordagem sobre o planejamento e uso do estudo de caso.

Fonte: [https://www.amazon.com.br/Estudo-Caso-Planejamento-Robert-Yin/dp/8582602316/ref=us\\_r\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=estudo+de+caso&qid=1578257115&sbwbooks&sr=1-1](https://www.amazon.com.br/Estudo-Caso-Planejamento-Robert-Yin/dp/8582602316/ref=us_r_1_1?__mk_pt_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=estudo+de+caso&qid=1578257115&sbwbooks&sr=1-1)



### PEER INSTRUCTION: A REVOLUÇÃO DA APRENDIZAGEM ATIVA

Neste livro o autor apresenta as ferramentas para implementar o método Peer Instruction.

Fonte: [https://www.amazon.com.br/Peer-Instruction-Revolucao-da-aprendizagem-ativa/dp/8581290621/ref=us\\_r\\_1\\_1?\\_\\_mk\\_pt\\_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=peer+instruction&qid=1578257078&sbwbooks&sr=1-1](https://www.amazon.com.br/Peer-Instruction-Revolucao-da-aprendizagem-ativa/dp/8581290621/ref=us_r_1_1?__mk_pt_BR%3%85M%3%85%3%85%BD%3%95%3%91&keywords=peer+instruction&qid=1578257078&sbwbooks&sr=1-1)



# REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Daniel Ramaldes de; LENCASTRE, José Alberto. **Gamificação como atividade lúdico-didática no ensino básico no Brasil: uma revisão sistemática sobre o tema.** 2019. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/61177>

ALVEZ, Flora. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática/** Flora Alvez/ 1ªed./São Paulo: DVS Editora, 2014.

ARAÚJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem em física.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 30, n. 2: p. 362-384, ago. (2013). Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362/24959>

BACICH, Lilian; MORAN, Jose [2018]. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**, 1 st edição. [Minha Biblioteca]. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/>

BALDEZ, Alda Leila Santos. **Um olhar sobre as estratégias pedagógicas à luz do método ativo: possibilidades de (re)significação da prática docente no ensino fundamental.** 2017. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/2530>

BARBOSA, E. F.; DE MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica.** Boletim Técnico do Senac, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

BASTOS, Celso da Cunha. **Metodologias Ativas.** 2006. Disponível em: <http://educacaomedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas-html>

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As Metodologias Ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Semina: Ci-

ências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p.25-40, jan/jun. 2011. Semestral. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359>. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem** / Jonathan Bergmann; Aaron Sams; tradução Afonso Celso da Cunha Serra. - 1. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2835.pdf>

BERNARDES, Jader. **Aplicação do método Peer Instruction na abordagem das leis de Newton no Ensino Médio**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/152771>

BOLLELA, Valdes Roberto, et al. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. Revista Medicina – USP – (Ribeirão Preto. Online), v. 47, n. 3, p. 293-300, 3 nov. 2014.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p. Disponível: <https://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>

CALEFI, Paulo Sérgio; DOS REIS, Márcio José; LAGO, Paulo Rogério. **Contextualização de conteúdos de química e desenvolvimento de projetos a partir de um sistema agroflorestal**. Enseñanza de las ciencias. Núm. Extra (2017), p.4741-4746.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie (2018). **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo – Desafios da Educação**, 1st edição. [Minha Biblioteca]. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291205/>

CAÑAS, Alberto J.; NOVAK, Joseph D. **A Teoria Subjacente aos Mapas Conceituais e como elaborá-los e usá-los**. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.5, n.1, p.9-29, jan-jun. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.uepg.br>

CAVASSIN, Juliana. **Perspectivas para o Teatro na Educação como Conhecimento e Prática Pedagógica**. Revista científica/FAP, Curitiba, v.3, pp.39-52, jan./dez. 2008.

CRIADO, Lúcio Luzetti. **Um estudo sobre o uso da Gamificação nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Disponível em: <https://mpemdh.uniatau.br/wp-content/uploads/2016/dissertações/mpe/b/Lucio-Luzetti-Criado.pdf>

DALLACUA, Grazielle. **Luz, câmera, animação: uma reflexão sobre a construção dos conceitos de geometria espacial.** 2018. Dissertação de Mestrado, Universidade de Caxias do Sul. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/3938>

DA SILVA, Veridiana Torres et al. **Mapas Conceituais e Ensino de Ciências: relato de uma experiência nas séries finais do Ensino Fundamental II.** VII Fórum Internacional de Pedagogia. Campina Grande, Vol. 1 Ed. 4, ISSN 2316-1086, Realize editora, 2015.

DE MARIA, Alexandre Saraiva. **Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: métodos ativos de ensino auxiliando a construção de conceitos básicos de termodinâmica em nível médio.** 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/193229>

DINIZ, Alan Corrêa. **Implementação do Método Peer Instruction em aulas de Física no Ensino Médio.** 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <http://www.novoscursos.ufv.br/posgrad/ufv/posensinofisica/www/wp-content/uploads/2016/02/disserta%C3%A7%C3%A3o-produto-educacional.pdf>

**DRAMATIZAÇÃO. Conceito de.** 2011. Disponível em: <https://conceito.de > dramatizacao>

FERNANDO, Renato José; BUSSOLOTTI, Juliana Marcondes; DE SOUZA, Mariana Aranha. **Percepção de professores e alunos do ensino médio integrado ao ensino técnico sobre problem based learning.** Interação-Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão, v.20, n.2, p.100-115, 2018.

FERREIRA, Ádila de Lima et al. **Sala de Aula Invertida: uma proposta de inovação metológica na formação de professores.** Disponível em: [https://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE\\_2018\\_paper\\_68.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE_2018_paper_68.pdf)

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **As pesquisas denominadas “estado da arte”.** Educação & Sociedade, n.79, p.257-272, ago.2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>

FONTES, Adriana da Silva et al. **Jogos adaptados para o ensino de física.** Ensino Saude e Ambiente, v.9, n.3, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudefambiente/article/view/21239>

FRANCO, Patrícia Cristiane. **Metodologias ativas aplicadas à aprendizagem: sala de aula invertida e uso das TICS na formação de um aluno pesquisador.** 2019. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/6086>

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 53ª ed – Rio de Janeiro: Editora Paz&Terra, 2016.

FREITAS, Eduardo de. “**Dramatização como instrumento de ensino**”. Brasil Escola (2019?). Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/dramatizacao-como-instrumento-ensino.htm>

GAMA, Thamires Valadão. **Estudo de Caso em aulas de ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na Educação Básica**. 2019. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: [https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12240/Disserta%20a7%20a30\\_Thamires%20Valad%20a30%20Gama.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12240/Disserta%20a7%20a30_Thamires%20Valad%20a30%20Gama.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

GODOY, Lilian Miranda. **O uso dos Mapas Conceituais no 3º ano do Ensino Fundamental I**. TCC (especialização) – Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Joinville. Ciência e Tecnologia. (Joinville, SC, 2017-12-15). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/182291>

GOMES, Paulo César; JÚNIOR, Valdemir Ferreira; DA SILVA, Wellington Sartori. **Aprendizagem baseada na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental: a coagulação do sangue e reserva de energia**. Revista Cocar, v. 12, n.23, p. 439-466, 2018.

GRAHAM, Andrew. **Como escrever e usar estudos de caso para ensino e aprendizagem no setor público** / Andrew Graham. – Brasília: ENAP, 2010. 214p. (ENAP. Estudos de Caso). Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/515/1/estudos\\_de\\_caso.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/515/1/estudos_de_caso.pdf)

LOPES, Renato Matos, et al. **Características Gerais da Aprendizagem Baseada em Problemas**. In: \_\_\_\_\_ (org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a Aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. 198 p.; e-book. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432641/2/APRENDIZAGEM%20BASEADA%20EM%20PROBLEMAS%20-%20fundamentos%20para%20a%20sua%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20no%20Ensino%20M%C3%A9dio%20e%20na%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Professores.pdf>

LOPES, Roseli de Deus. **Educação e Inovação**. Anuário Brasileiro da Educação Básica. Moderna, 2018. 176 p.; e-book. Disponível em: [https://todospelaeducacao.org.br/\\_uploads/20180824-Anuario\\_Educacao\\_2018\\_atualizado\\_WEB.pdf?utm\\_source=conteudoSite](https://todospelaeducacao.org.br/_uploads/20180824-Anuario_Educacao_2018_atualizado_WEB.pdf?utm_source=conteudoSite)

LOPES, Túria Costa. **Metodologias Ativas: vantagens de usar Avaliações por Pares**. Blog Professor Ideal. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.professorideal.com/category/metodologia-ativa/>

MAIDAME, Gabriela Finco. **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: Aplicabilidade, Potencial e Reflexões de uma Adaptação sob Perspectivas Geocientíficas**. Dissertação de Mestrado. Unicamp. 2018. 245 p. Disponível em: [https://www.repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331847/1/Maidame\\_GabrielaFinco\\_D.pdf](https://www.repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331847/1/Maidame_GabrielaFinco_D.pdf)

MARQUES, Glessyan de Quadros et al. **Argumentação e resolução de problemas: habilidades cognitivas de estudantes do ensino médio de duas escolas de Toledo/Pr**. 2017. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3343>

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Gamificação nas práticas pedagógicas: teoria, modelo e vivências**. Education, v.4, n.2, p.6, 2015. Disponível em: <https://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/42-53.pdf>

MATOS, Aldinelle Fontenelle de. **A formação continuada de professores auxiliando na construção de projetos científicos para feiras de ciências**. 2015. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/718>

MATTAR, João. **Metodologias Ativas: para a educação presencial, blended e a distância**. 1ª ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. Coleção Tecnologia Educacional.

MAZUR, Eric. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 252 p, 2015.

MELO, Charles Bruno da Silva; KIPPER, Liane Mahlmann. **Mapa Conceitual por meio do Brainstorming e Clustering: experiência na disciplina Prática de Ensino em Física**. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 164-172, feb. 2020. ISSN 2318-6674. Disponível em: <http://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9546>

MELO, Renata dos Anjos. **A educação superior e as metodologias ativas de ensino-aprendizagem: uma análise a partir da educação sociocomunitária**./ Renata dos Anjos Melo – Americana: Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2017. Disponível em: [https://unisal.br/wp-content/uploads/2018/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Renata-dos-Anjos-Melo.pdf](https://unisal.br/wp-content/uploads/2018/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Renata-dos-Anjos-Melo.pdf)

MENDONÇA, Zilda Gonçalves de Carvalho. **Metodologias Ativas de Ensino Aprendizagem: Considerações sobre Problemas, Projetos e Instrução**. Revista Educação, Psicologia e Interfaces, Volume 3, Número 3, p. 57-70, Setembro/Dezembro, 2018.



MENEGAZZO, Renato Fernando. **Teatro em Biologia contribui para a aprendizagem e pode ser utilizado em outras disciplinas.** South American Journal of Basic Education, Technical and Technological , v. 5, n. 2, 9 out. 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** Instituto de Física - UFRGS 90501-970 Porto Alegre - RS, 1997, Brasil. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>

MOURA, Bruna Ligabo de. **Aplicação do Peer Instruction no ensino de matemática para alunos de quinto ano do Ensino Fundamental.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses/usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-21112017-141058/en.php>

NOBRE, Suelen Bonmfim; FARIAS, Maria Eloisa. **Jogo Digital como estratégia para o ensino de Biologia Evolutiva.** Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Farias16/publication/319108754\\_Jogo\\_Digital\\_como\\_estrategia-para\\_o\\_ensino\\_de\\_Biologia\\_Evolutiva/links/5991a25d0f7e9b87262d6d10/Jogo-Digital-como-estrategia-para-o-ensino-de-Biologia-Evolutiva.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Farias16/publication/319108754_Jogo_Digital_como_estrategia-para_o_ensino_de_Biologia_Evolutiva/links/5991a25d0f7e9b87262d6d10/Jogo-Digital-como-estrategia-para-o-ensino-de-Biologia-Evolutiva.pdf)

OLIVEIRA, Lilia Aparecida de, et al. **Mapas conceituais e o ensino da Educação Ambiental crítica por meio de uma aula de campo na escola.** Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 3, p. 220-237, 16 set. 2019.

OLIVEIRA, Rejane Maria da Silva. **O processo de ensino e aprendizagem na escola pública: a construção do saber através do lúdico no teatro.** 2014. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Básica EAD) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Técnico, Médio e Educação a Distância, 2016.

OLIVEIRA, Selma Regina de; FERNANDES, Cleide de Oliveira. **Aprendizagem Baseada em Problemas e Práticas Pedagógicas no Ensino Fundamental.** In: Association for Moral Education Conference Proceedings. 2016. Disponível em: <https://www.fecilcam.br/revista/index.php/anaisame/article/view/1347/832>

OLIVEIRA, Tobias Espinosa de. **Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo.** 2016. 208 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/135013>

PADILHA, Pâmela Andreza. **Sala de Aula Invertida: uma proposta de metodologia ativa para o ensino da disciplina de Física no ensino médio.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/204227/TCC\\_S.A.I.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/204227/TCC_S.A.I.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PEREIRA, Adalberto Bosco Castro. **Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da matemática**. 2017. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45134/tde-15092017-114725/en.php>

PERRENOUD, Philippe. **As competências para ensinar no século XXI [recurso eletrônico] : a formação dos professores e o desafio da avaliação** / Philippe Perrenoud ... [et al.]; tradução Cláudia Schilling, Fátima Murad. – Dados eletrônicos – Porto Alegre: Artemd, 2007. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/9788536309460/>

PINTO, Diego de Oliveira. **O que é Peer Instruction e como aplicá-la**. Blog Lyceum. 2019. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-peer-instruction/>

RAVERA, Tércio Costalonga. **A utilização do método Peer Instruction em aulas de Matemática no Ensino Médio**. 2019. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: [http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_13596\\_versao\\_pdf\\_dissertacao.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_13596_versao_pdf_dissertacao.pdf)

REIS, Nirly Araújo; MOREIRA, Leonardo Maciel; SILVA, Erivanildo Lopes. **Teatro, Experimentação e Divulgação Científica na Educação Básica: uma tríade possível para a alfabetização científica**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 2019, v.10, n.01. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1363>

SANCHES, Carolina. **Mapa de Tendências, metodologias, práticas e projetos de educação no século XXI – módulo II – Edify – 2019**. Disponível em: <http://www.edifyeducation.com.br/blog/metodologias-ativas-bncc-e-inovacao-em-sala-de-aula/>

SANTOS, Marlene. **Projetos na escola pública: a percepção dos alunos**. Revista Contemporânea de Educação, 2019, v. 14, n.30, p.298-316. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/19907>

SCHREIBER, Karla Priscila et al. **Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática: mapeamento de pesquisas científicas na área de Ensino**. Educação Matemática Pesquisa, v.20, n.2, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/35473>

SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem**. 2016. 46 slides. Disponível em: [https://nte.ufsm.br/images/PDF\\_Capacitacao/2016/RECURSO\\_EDUCACIONAL/Material\\_Didatico\\_Instrucional\\_Sala\\_de\\_Aula\\_Invertida.pdf](https://nte.ufsm.br/images/PDF_Capacitacao/2016/RECURSO_EDUCACIONAL/Material_Didatico_Instrucional_Sala_de_Aula_Invertida.pdf)

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies do teach any subject**. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED424243>

SILVA, Tácia Michelle dos Santos. **Iniciação científica com projetos de botânica no Ensino Médio**. 2019. 82 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SOARES, Luana Gonçalves; PINTO, Joicei Maria de Oliveira. **Aprendizagem Significativa na Construção de Mapas Conceituais**. Revista SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V.4, N.4, 241–243, 2016. Universidade de Caxias do Sul.

SOBRAL, Fernanda Ribeiro, CAMPOS, Claudinei José Gomes. **Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa**. Rev Esc Enferm USP 2012; 46(1):208–18 [www.ee.usp.br/reecusp/](http://www.ee.usp.br/reecusp/)

SOUZA, Graziela Ferreira et al. **Mapas Conceituais como recurso de aprendizagem: uma experiência nos anos iniciais**. RECM - Revista de Educação, Ciências e Matemática – p. 32 a 47 - v. 8, n. 2 (2018). Universidade Unigranrio.

