



COBENGE 2016
CONGRESSO BRASILEIRO
DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

 **ABENGE**

 **UCS**
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

Workshop

Estratégias e Métodos de Aprendizagem Ativa - Uma Introdução

Valquíria Villas Boas

Professora do Centro de Ciências Exatas e da Tecnologia e
do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
vvillasboas@gmail.com // vvbgmiss@ucs.br

30 de Setembro de 2016

Principal objetivo deste Workshop

Compartilhar com os presentes alguns fundamentos da Aprendizagem Ativa bem como algumas estratégias e alguns métodos que têm sido usados no ensino médio e na educação superior.

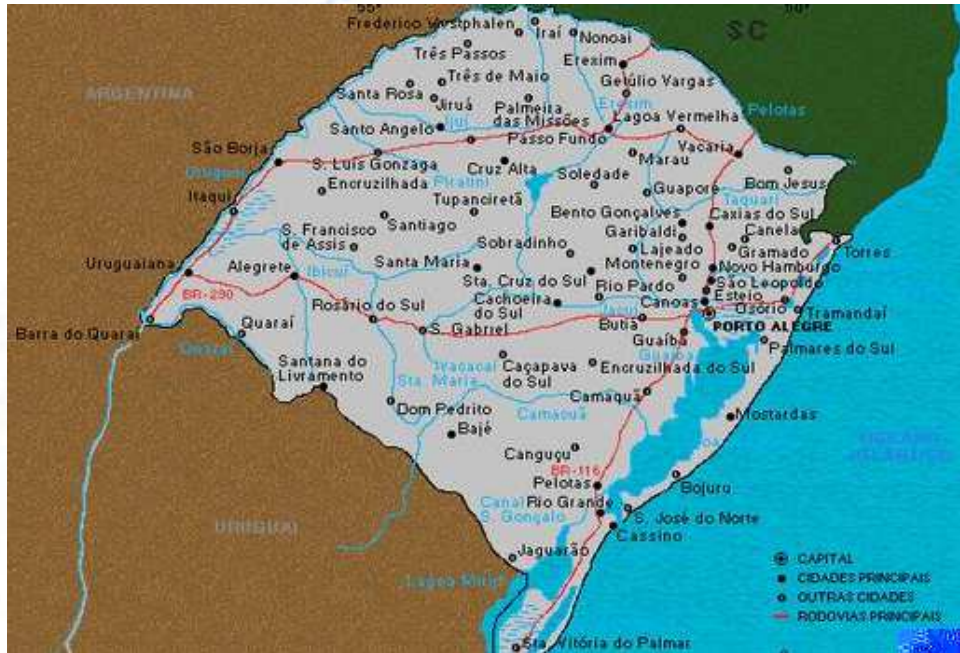
Programação do Minicurso

8 - 9h30min:

- **Conhecendo-nos uns aos outros**
- **Apresentando algumas características sobre os nossos estudantes de hoje e dos que estão por vir**
- **Mas o que é Aprendizagem Ativa?**
- **Algumas estratégias e alguns métodos de Aprendizagem Ativa**

9h30min - 10h30min: O Desafio do Marshmallow

Caxias do Sul



Caxias do Sul localiza-se na região da Serra Gaúcha e é o segundo maior polo metal-mecânico e o terceiro polo polimérico do Brasil.

Tem uma população de 435.482 habitantes (Censo 2010 do IBGE)

Na região da Serra Gaúcha, tem-se 1 empresa para cada 14,5 habitantes.

Somente a região do sul da Suíça e do norte da Itália tem um índice superior a este que é de 1 empresa para cada 12 habitantes.



UCS

A Universidade de Caxias do Sul é uma universidade privada, sem fins lucrativos, que é composta de 8 campi espalhados pelas cidades da região da Serra Gaúcha. Seu campus central está localizado na cidade de Caxias do Sul.

Tem um total de 24 mil estudantes (sendo que destes 4000 são alunos de Engenharia), 920 professores, 980 funcionários, mais de 70 cursos de graduação, 15 programas de pós-graduação Strito-Sensu (7 doutorados, 10 mestrados acadêmicos e 6 mestrados profissionais)



A Professora Valquíria

- Bacharel em Física, Mestre em Física da Matéria Condensada, Doutora em Ciências pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo;
- Pos-doc no Laboratoire de Magnétisme Louis Néel-CNRS de 1992 a 1994 na área de Materiais Magnéticos;
- Professora Assistente no Instituto de Física da Universidade de São Paulo de 1995 a 2001;
- Professora Visitante na University of San Diego, San Diego, California, USA, de 2001 a 2002;
- Professora Assistente no Evergreen Valley College, San Jose, California, USA, de 2002 a 2003;
- Professora na Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, de 2003 até o presente;
- Coordenadora do projeto "Engenheiro do Futuro" e idealizadora do "Encorajando Meninas em Ciência e Tecnologia" da Universidade de Caxias do Sul;
- Professora do Programa de Pós Graduação em Ensino em Ciências e Matemática e do Programa de Formação para Professores da UCS;
- Membro do Steering Committee do grupo Active Learning in Engineering Education (ALE) do qual foi chairperson de janeiro 2011 a janeiro 2014;
- Membro do Consultative Committee for the Aalborg Centre for PBL in Engineering Science and Sustainability, do Editorial Board of the European Journal of Engineering Education e do Governing Board da Research in Engineering Education Network.

Estabelecendo conexões

- Quem somos nós?
- O que você sabe sobre Aprendizagem Ativa?
- Discuta com o(a) colega sentado(a) ao seu lado
- Compartilhe suas ideias com o grande grupo

Eu ensino, mas será
que eles aprendem?



“Dizem que as coisas mudam com o tempo, mas
é você que, na verdade, tem de mudá-las”

Andy Warhol

Quais são as bases teóricas da Aprendizagem Ativa?

Construtivismo: forma de conceber o conhecimento (sua gênese e seu desenvolvimento) e, por consequência, um novo modo de ver o universo, a vida e o mundo das relações sociais (Becker, 2001).

Conhecimento é **ação**, transformação e estabelecimento de relações.

Aprende-se porque se age e não porque se ensina
// A fonte da aprendizagem é a ação do sujeito (Becker, 2006)

Quais são as bases teóricas das estratégias e métodos de AA?

Dewey (1859-1952): Dewey salientou a importância da continuidade das experiências de aprendizagem das escolas no mundo real e defendeu um maior enfoque nos resultados de aprendizagem de ordem superior e na aprendizagem significativa.

Heidegger (1889-1976): "Por que é mais difícil ensinar do que aprender? ... Ensinar é mais difícil do que aprender porque ensinar significa: **deixar aprender**" (Martin Heidegger, 1952)

Quais são as bases teóricas das estratégias e métodos de AA?

Piaget (1896-1980): O ensino não é a fonte da aprendizagem. A fonte da aprendizagem é a ação do sujeito; o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica. "Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação, vinculados com as ações transformadoras." (Piaget, 1978).

Freire (1921-1997): Ensinar não é transferir conteúdo a ninguém. "O processo de libertação é confeccionado pelos seus próprios sujeitos e não ensinado por alguém." (Freire, 1997).

Estudantes: quem são (ou serão)?

Homo Sapiens ou Homo Zappiens?



"Homo Zappiens"

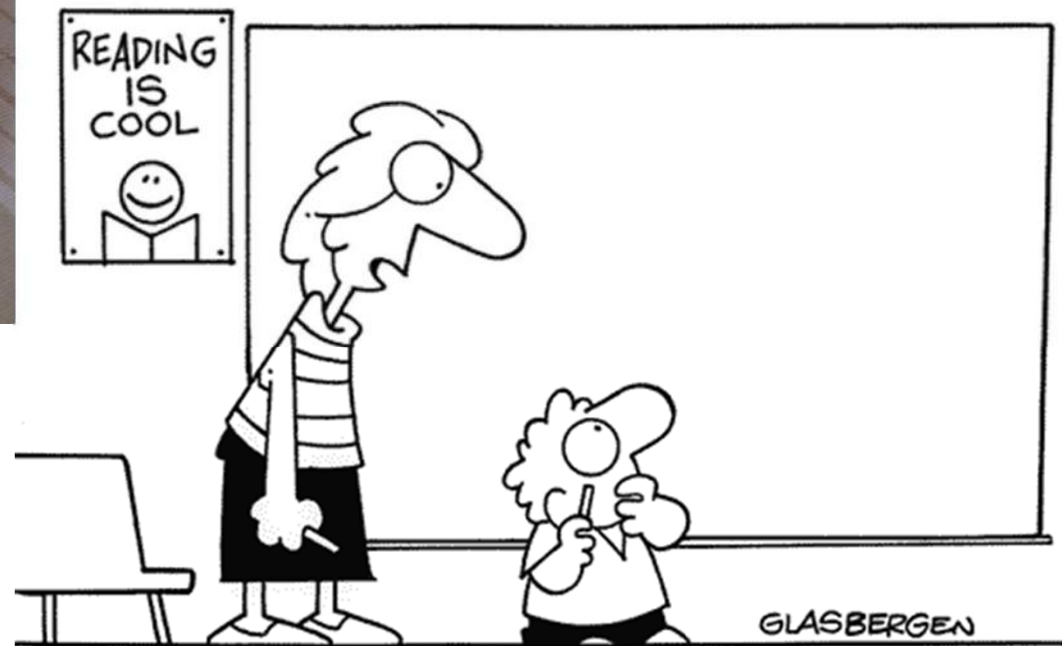
aquele que aprende brincando



Homo Zappiens adora controles remotos e joy sticks



Copyright 1996 Randy Glasbergen. www.glasbergen.com



“There aren’t any icons to click. It’s a chalk board.”

Geração Multi-Tarefa

Ouvindo a música favorita

Falando com a mãe ao telefone

Fazendo a lição de Matemática

Surfando na web e se comunicando via Facebook



Um teste

Respondam às seguintes questões:

1. Quão longa é a duração média de um segmento de um programa de TV (por exemplo, de um seriado, de um documentário, noticiário, cartoon, etc...)?

- A. Em torno de 20 minutos
- B. Entre 5 e 9 minutos
- C. Entre 8 e 12 minutos
- D. Curta

2. Quão longo é o tempo das propagandas entre os segmentos dos programas de TV?

- A. Uma eternidade
- B. Em torno de 15 minutos
- C. Perto de 8 minutos
- D. Em torno de 4 a 6 minutos

Esta geração tem uma falta de concentração que aumenta a cada dia devido à excessiva exposição à televisão e ao uso de vídeo games durante a infância e adolescência

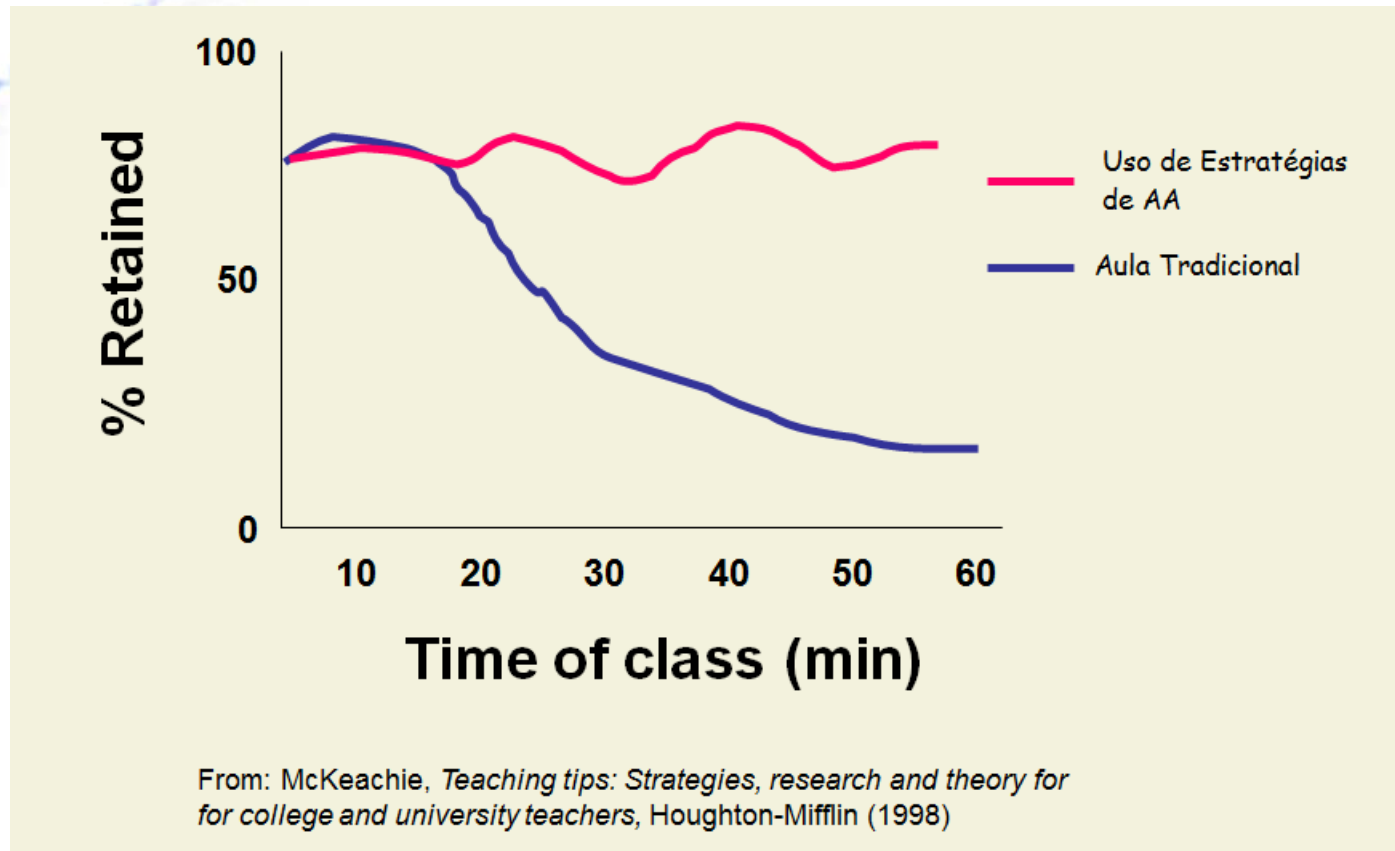
De acordo com Wankat (2002), o intervalo de atenção dos estudantes durante a aula é de 15 minutos

De acordo com Christakis e colaboradores (2014), o intervalo de atenção das crianças em 2004 era de 11 minutos

Christakis(2009), Swing e colaboradores (2010) e Ferguson (2011) também apontam a influência do uso excessivo da TV e do vídeo game em problemas de atenção de crianças e adolescentes.



Estudo experimental: Dada uma aula de 50 minutos, os estudantes foram testados imediatamente após sobre o conteúdo trabalhado em aula.
Vejam o resultado:

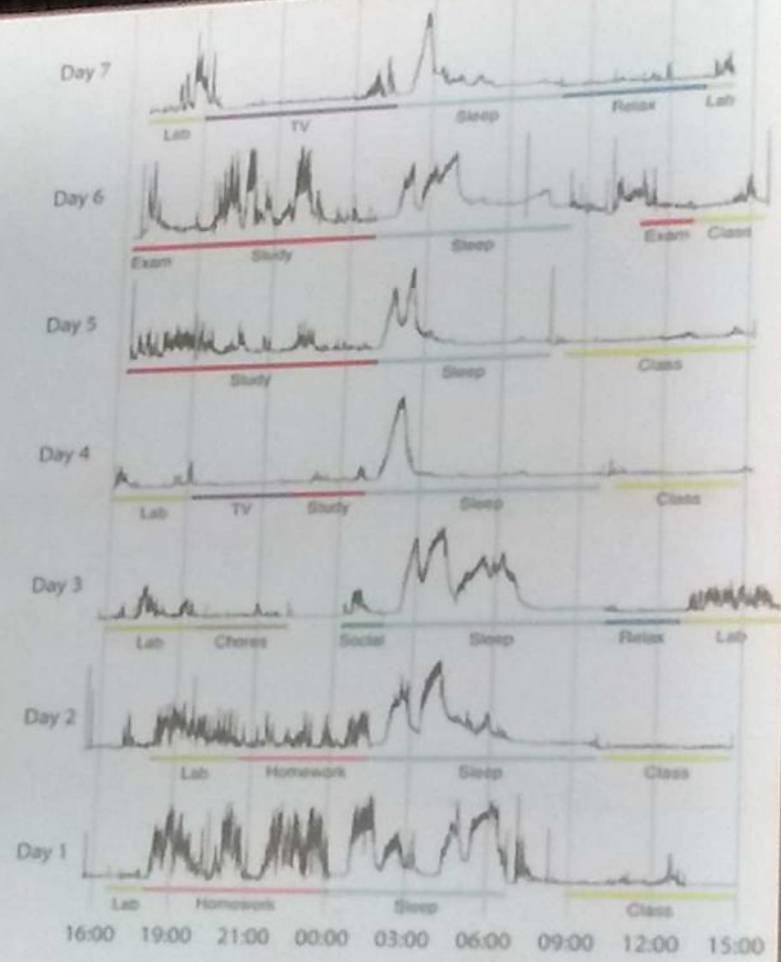


Ruhl et al, "Using the Pause Procedure to Enhance Lecture Recall", *Teacher Education and Special Education*, Vol.10, Winter 1987, pp.14-18.

Engenharia de dois ciclos - Prof. Adelardo Dantas de Medeiros - UFRN - COBENGE 2016 - Sessão Plenária 04

Atividade neural do estudante:

A Wearable Sensor for Unobtrusive, Long-Term Assessment of Electrodermal Activity. Ming-Zher Poh; Swenson, N.C.; Picard, R.W. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. DOI 10.1109/TBME.2009.2038487



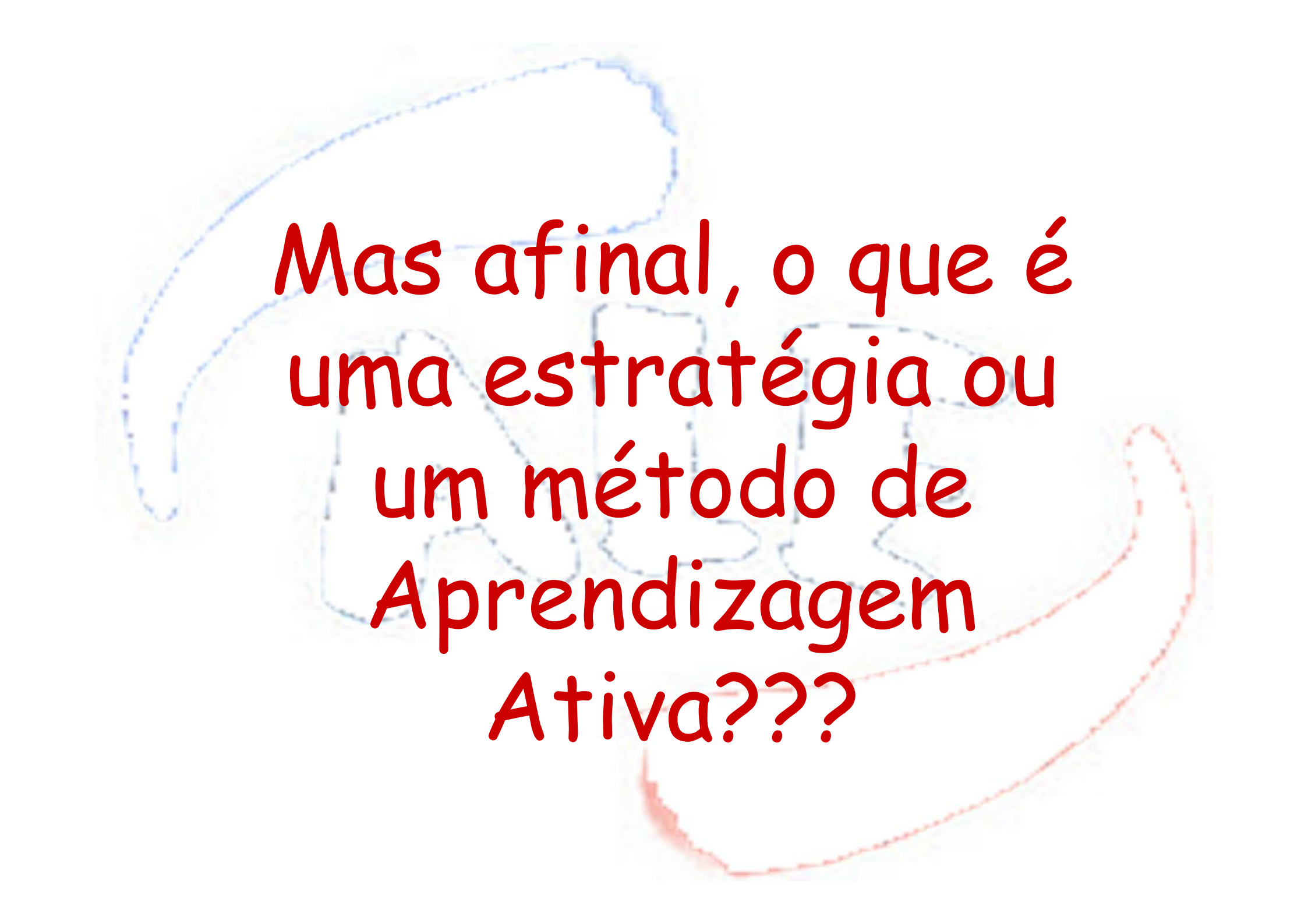
A mudança de papéis das escolas e estudantes no processo educativo de acordo com Willem J. Pelgrum & Ronald E. Anderson

Este quadro foi apresentado ao Parlamento Europeu em um curso de treinamento em Tecnologia da Informação em março de 1999

Ator	Educação na Sociedade Industrial (the traditionally important paradigm)	Educação na Sociedade da Informação (the emerging paradigm)
Escola	<i>Isolada da sociedade</i>	<i>Integrada à sociedade</i>
	A maioria das informações que estão sob a responsabilidade da escola é confidencial	Informação é disponível abertamente
Professor	<i>Ensina</i>	<i>Ajuda os alunos a encontrar o caminho apropriado para aprender</i>
	Ensina toda a classe	Guia os estudantes para que aprendam de forma independente respeitando o ritmo de cada um
	<i>Avalia os alunos</i>	<i>Ajuda o aluno a avaliar o seu próprio progresso</i>
	Coloca POUCA ênfase nas habilidades ligadas à comunicação	Coloca MUITA ênfase nas habilidades ligadas à comunicação
Estudante	<i>Principalmente passivo</i>	<i>Principalmente ativo</i>
	Aprende principalmente na escola	Aprende tanto na escola quanto fora dela
	<i>Difícilmente trabalha em grupo</i>	<i>Trabalha em grupo a maior parte do tempo</i>
	Responde perguntas dos livros e dos professores	Faz perguntas
	<i>Aprende respostas para perguntas</i>	<i>Encontra respostas para perguntas</i>
	BAIXO interesse em aprender	ALTO interesse em aprender

Professor Estilo 1? Ou Estilo 2?





Mas afinal, o que é
uma estratégia ou
um método de
Aprendizagem
Ativa???

Uma estratégia ou método de Aprendizagem Ativa é...

- qualquer estratégia ou método pedagógico em que o estudante deixa de ser audiência para ser o **ator principal** do seu processo de aprendizagem
- qualquer estratégia ou método pedagógico que promova o **engajamento** dos estudantes no próprio processo de aprendizagem

Para que ocorra a aprendizagem é necessário que o estudante esteja engajado



IMPORTANTE:

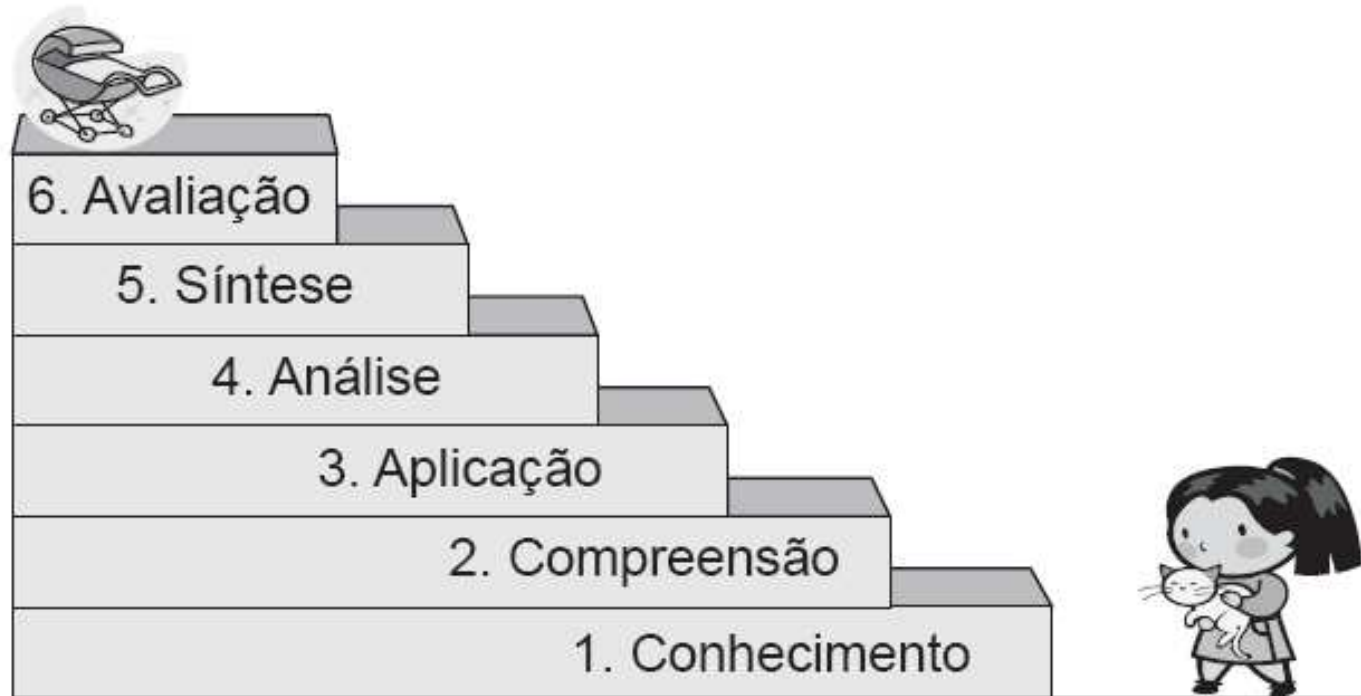
Estudantes atuando ativamente

NÃO significa que estejam em movimento,

significa que estão cognitivamente

ATIVOS!

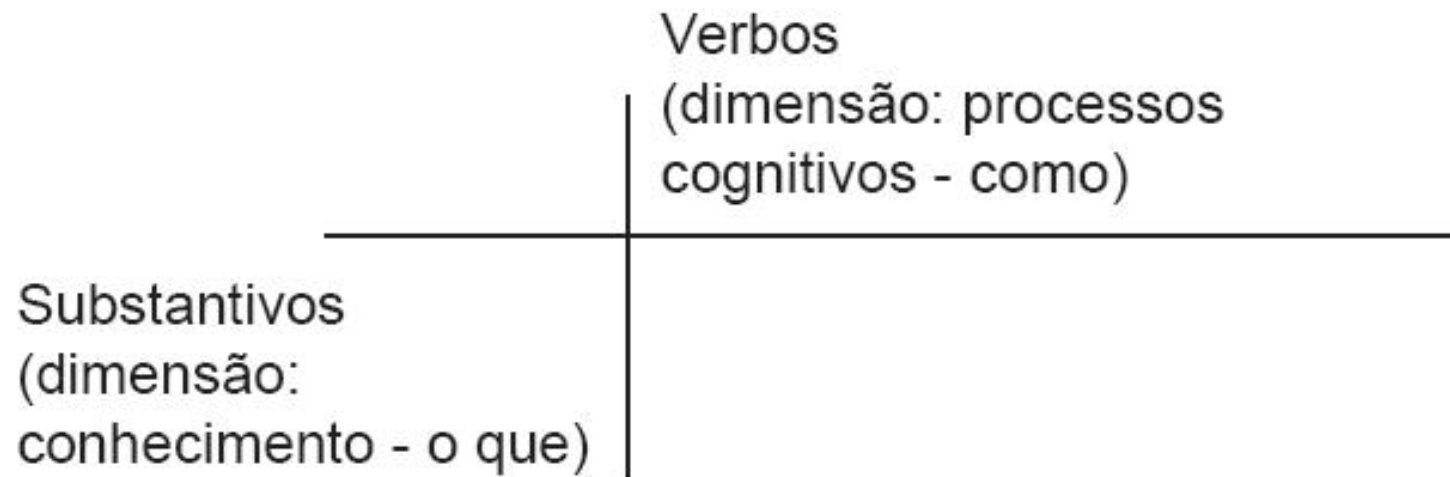
Taxonomia de Bloom



Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom, Englehart, Furst, Hill e Krathwolh, que ficou conhecido como Taxonomia de Bloom.

Fonte: Ferraz, A. P. C. M.; Belhot, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gest. Prod., São Carlos 2010; 17(2) 421-431.

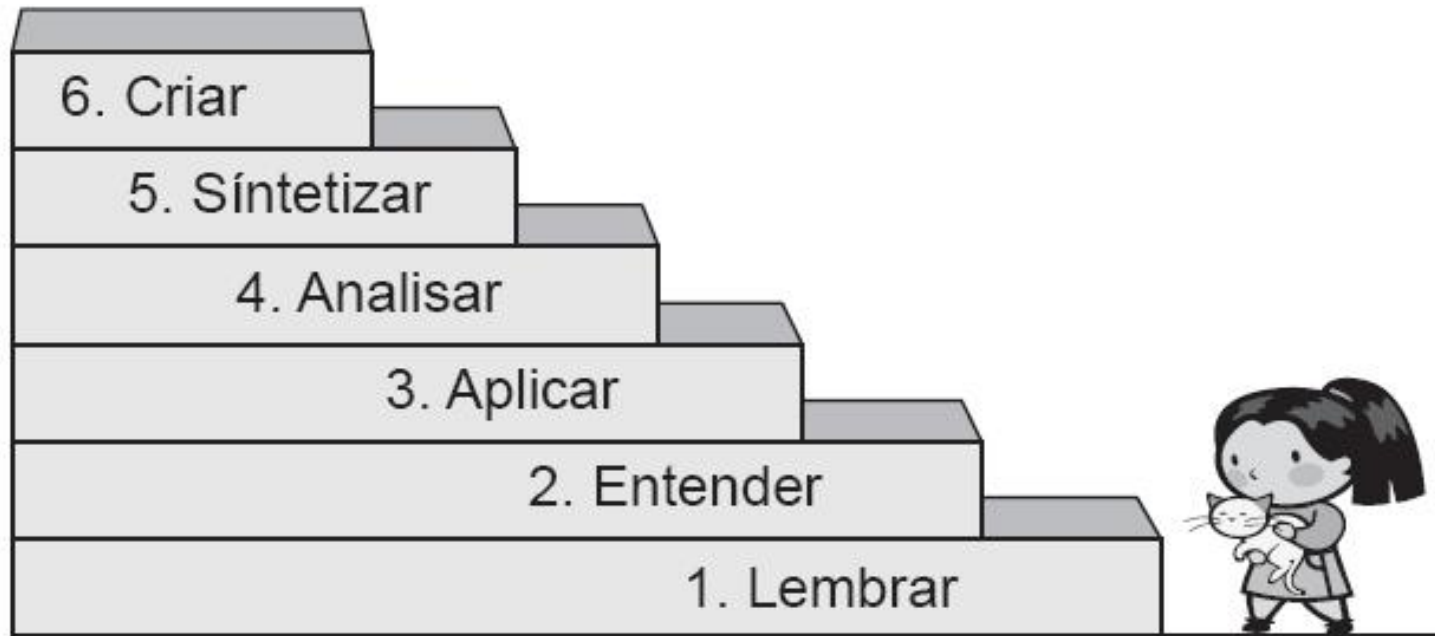
Taxonomia de Bloom revisada



Caráter bidimensional da “nova” Taxonomia de Bloom.

Fonte: Ferraz, A. P. C. M.; Belhot, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gest. Prod., São Carlos 2010; 17(2) 421-431.

Taxonomia de Bloom revisada



Categorização atual da Taxonomia de Bloom proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian, no ano de 2001.

Fonte: Ferraz, A. P. C. M.; Belhot, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gest. Prod., São Carlos 2010; 17(2) 421-431.

Estratégia versus Técnica

Diferentemente da aprendizagem passiva, a aprendizagem ativa não possui técnicas e sim estratégias. Segundo Portilho (2009) os dois termos são comumente classificados como sinônimos, mas na realidade têm significados distintos.

Estratégia é um termo militar utilizado para denominar a arte de dirigir operações na condução de conflitos baseado em um conjunto de regras que asseguram uma decisão adequada a cada momento.

Por outro lado a técnica é o conjunto de processos de uma arte ou ainda maneira, jeito ou habilidade especial de executar uma determinada tarefa. Pode-se concluir que em uma estratégia os indivíduos envolvidos devem compreender o que e o porquê de estarem desenvolvendo tal atividade.

Uma estratégia envolve um conjunto de técnicas que por sua vez podem ser executadas sem que os envolvidos tenham plena consciência do que estão executando.

Método

Método é o caminho, é o meio para se chegar a um ou vários objetivos de aprendizagem. Um método pode conter várias estratégias.

A metodologia didática é o conjunto de métodos e estratégias de ensino para que ocorra a aprendizagem

As estratégias e os métodos de Aprendizagem Ativa requerem...

- atividades de aprendizagem que tenham significado
- estudantes atuando ativamente e criticamente
- atividades mediadas pelo professor

Por que introduzir métodos e estratégias de Aprendizagem Ativa em nossos ambientes de aprendizagem?

- (i) Para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (Zabala, 1998);
- (ii) Engajar ativamente os estudantes em seus processos de aprendizagem;
- (iii) Diminuir as taxas de evasão e de retenção;
- (iv) Estimular uma maior autonomia dos estudantes;
- (v) Tornar a experiência de sala de aula mais emocionante
- (vi) Criar ambientes de aprendizagem onde os estudantes são obrigados a utilizar níveis superiores de pensamento (lembrar, entender, aplicar, analisar, sintetizar, criar (Anderson & Krathwohl, 2001));
- (vii) Contribuir para a formação de profissionais mais criativos.

Qual o papel do professor nos ambientes de AA?

- **Conceber** os ambientes de AA ;
- **Encorajar** os estudantes a "trabalhar" ativamente;
- **Incentivar** a reflexão, a discussão e o pensamento crítico;
- **Promover** o trabalho em equipe.

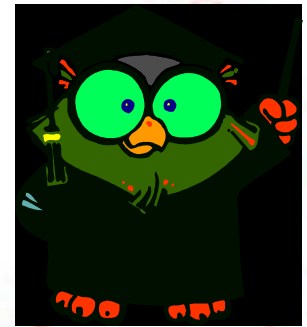


Alguns professores se apegam a certas "verdades" para não introduzir estratégias e/ou metodologias de AA em seus cursos....

"Se eu uso estratégias em que os estudantes ficarão ativamente envolvidos em sala de aula,

.....

- Eu nunca cobrirei a ementa.
- Eu vou perder o controle da classe.
- Os alunos vão reclamar de que eu não estou os ensinando.
- Alguns estudantes vão se recusar a participar."



No 8th ALE Workshop, em 2008,

o Prof. Mark Steiner, do Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY, USA, apresentou alguns pontos que devem ser considerados para se "promover" aprendizagem ativa :

- ✓ Vai requerer confiança.
- ✓ Pode ser desconfortável para os que estão começando.
- ✓ É melhor quando envolve um fato real em tempo real.
- ✓ Integra as pessoas envolvidas.
- ✓ Requer reflexão e iteração.

Atividade 1

- ✓ Formar duplas, onde um participante se coloca na frente do outro.
- ✓ O participante da frente fecha os olhos.
- ✓ Em seguida o participante de olhos fechados abre a boca e se deixa alimentar pelo participante que está à sua frente.
- ✓ Agora os participantes trocam de papel.

Atividade 1

Conclusão:

Aprendizagem Ativa
requer confiança

Atividade 2

- ✓ Vire-se para a pessoa que está ao seu lado.
- ✓ Ensine esta pessoa a dançar a Macarena.
- ✓ Você tem três minutos para isso.
- ✓ Haverá um prêmio para a dupla que apresentar a melhor performance.

Atividade 2

Conclusão:

Aprendizagem Ativa pode ser
desconfortável
para os que estão começando

Atividade 3

1. Em primeiro lugar, leia todas as instruções abaixo.
2. Fique em pé.
3. Gire 180 graus.
4. Levante os dois braços e diga bem alto VIVA!
5. Sente-se novamente.
6. Não execute os passos 3 e 4.

Atividade 3

Conclusão:

Aprendizagem Ativa é melhor quando envolve um fato real em tempo real, ou seja, através do qual você aprende com os seus erros

Atividade 4

- ✓ Trabalhe, em equipe, com os seus dois vizinhos mais próximos.
- ✓ Tomem as duas folhas de papel que receberam.
- ✓ De quantas formas vocês podem prender e manter juntas as duas folhas de papel? Pensem, discutam e experimentem.
- ✓ Elejam a melhor ideia que tiveram.

Atividade 4

Conclusão:

Aprendizagem Ativa integra
as pessoas envolvidas

Atividade 5

- ✓ A sua compreensão em relação ao exercício com as duas folhas de papel foi completa?
- ✓ Pense sobre o assunto e tente novamente.

Atividade 5

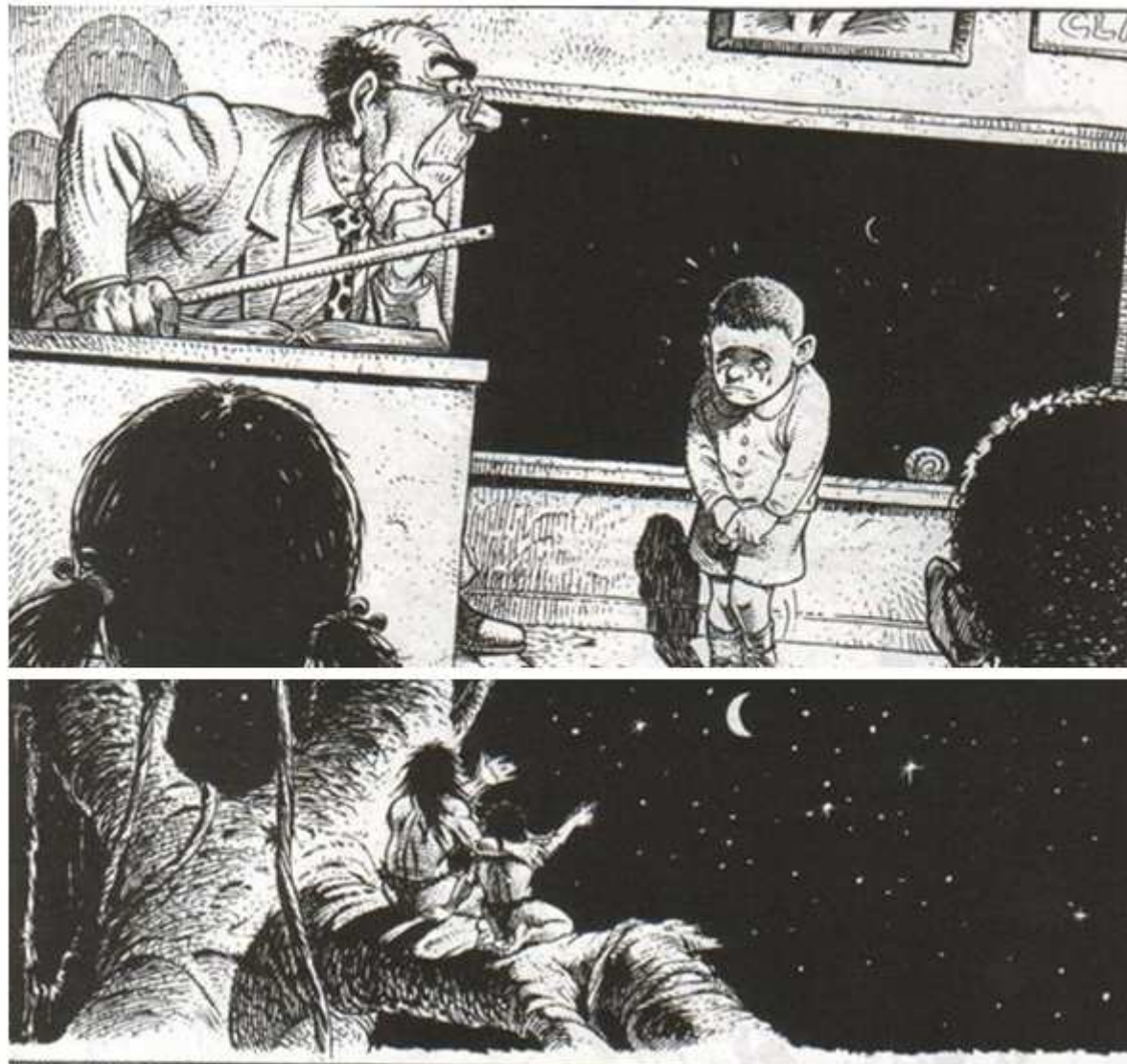
Conclusão:

Aprendizagem Ativa requer
reflexão e iteração

O que pode acontecer se você começar a implementar estratégias AA nas suas aulas?

- Um desconforto inicial (tanto para você quanto para os estudantes)
- Níveis muito mais altos de energia & participação
- Melhoria na habilidade de resolver problemas
- Melhoria nas habilidades de comunicação
- Melhoria nas atitudes e nos hábitos de estudo
- Estudantes aprendendo a aprender
(desenvolvimento das chamadas "life-long learning skills")

Tradicional ou AA ?



A escolha
é
nossa!

Algumas Estratégias de Aprendizagem Ativa que têm sido usadas no ensino superior:

- "Peer Instruction" (Instrução pelos Colegas)
- "Just in Time Teaching" (Ensino sob Medida)
- "Flipped Classroom" (Sala de Aula Invertida)

Mais Estratégias de Aprendizagem Ativa :

- "Think-Pair-Share" (TPS)
- "In-Class Exercise Teams"
- "Jigsaw"
- "One-Minute Paper"

e muitas outras ...

Métodos de Aprendizagem Ativa :

- Aprendizagem por Questionamento ("Inquiry based Learning")
- Aprendizagem baseada em Problemas ("Problem based Learning")
- Aprendizagem baseada em Projetos ("Project-organized Learning (POL)" ou "Project-based Learning (PjBL)")

1. "Peer-instruction"

(Mazur, 1997)

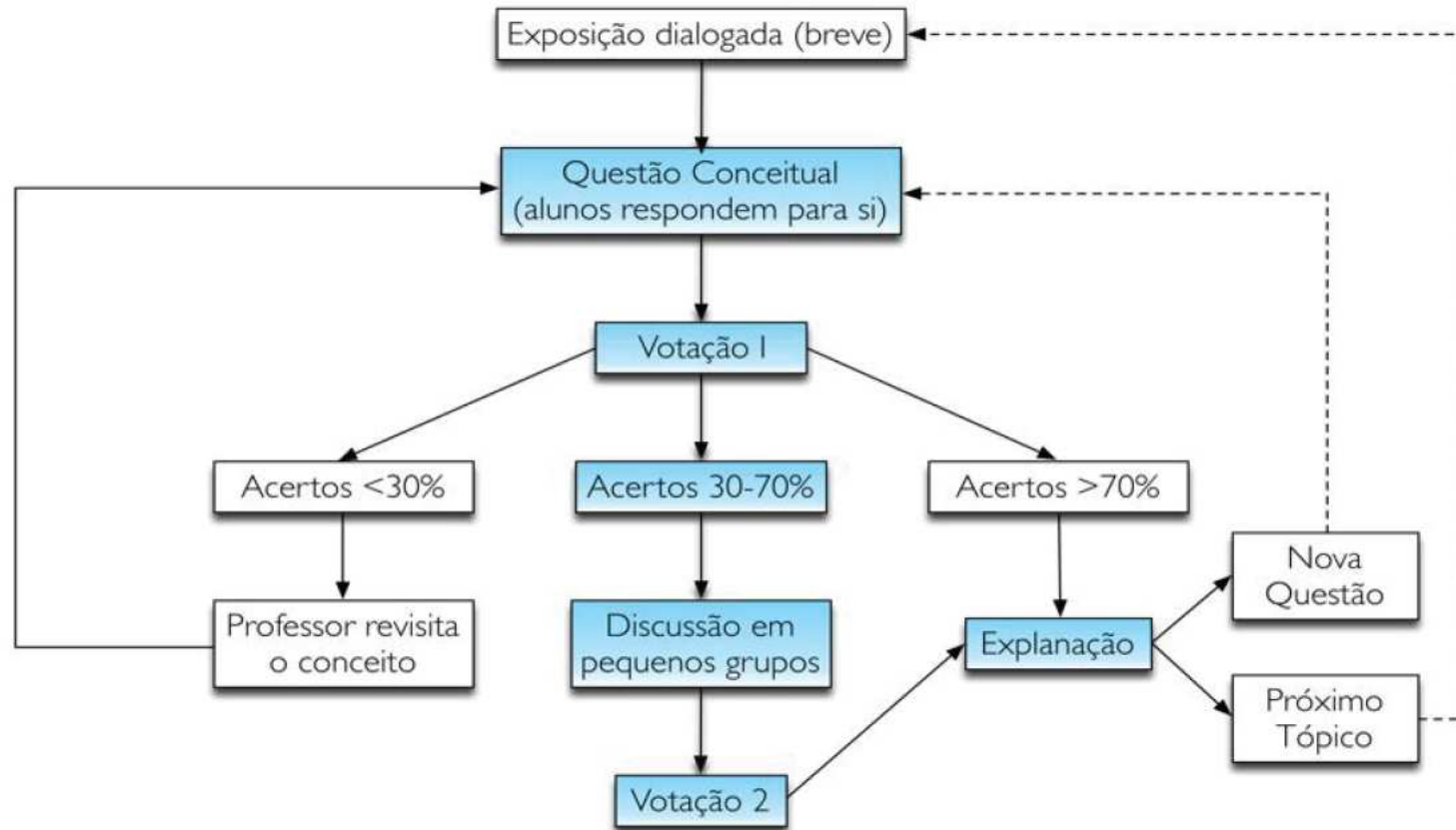
Excelente estratégia para ser usada em classes com muitos estudantes para trabalhar conceitos e concepções alternativas



Períodos de aulas são intercalados com questões conceituais, conhecidas como *ConcepTests* (*Conceptual Tests* = *Testes Conceituais*), preparadas para expor dificuldades comuns no entendimento de um determinado conteúdo.

1. "Peer-instruction"

(Mazur, 1997)



Araujo, I. S., & Mazur, E. (2013). Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 30(2), 362-384.

1. "Peer-instruction"

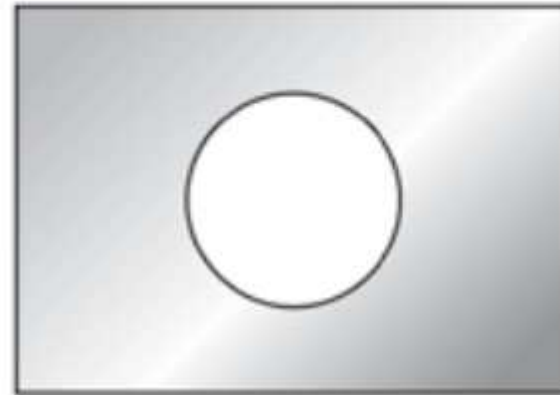
Os estudantes, por meio de algum sistema de votação (por ex., *clickers*, *flashcards*, *kahoot* ou *socrative*), informam suas respostas ao professor.



1. "Peer-instruction"

An example of a ConcepTest.

Consider a rectangular metal plate with a circular hole in it.



When the plate is uniformly heated, the diameter of the hole

1. increases.
2. stays the same.
3. decreases.

2. Just-in-Time Teaching (JiTT) (Ensino sob medida)



Como podemos usar a Internet de forma eficaz para ensinar nossos estudantes?

Novak e colaboradores (1999) apresentam um conjunto de sugestões muito razoável para tornar a Internet útil do ponto de vista pedagógico.

2. Just-in-Time Teaching

i. Todos nós desejamos que nossos estudantes venham melhor preparados para a aula, depois de ter lido o capítulo ou talvez até mesmo ter tentado fazer a lição de casa.

ii. A estratégia JiTT utiliza a Internet para promover esse objetivo. Os alunos são obrigados a fazer uma lição de casa (os chamados exercícios de "aquecimento"!!!) por meio da Internet, mostrando que eles realmente leram o material antes da aula em que o material será discutido.

2. Just-in-Time Teaching

iii. O professor recebe essas respostas antes de preparar a aula, e pode, portanto, adaptar a aula ao conhecimento demonstrado pelos estudantes na lição de casa feita via internet.

iv. Esta é uma ideia maravilhosa: por que não descobrir o que os estudantes já sabem antes de decidir o que precisa ser trabalhado em aula?

vi. Novak e colaboradores apontam que a Internet é uma ferramenta perfeita para a entrega de material para os alunos fora da sala de aula, e a JiTT é uma grande aplicação dessa ferramenta.

3. Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)

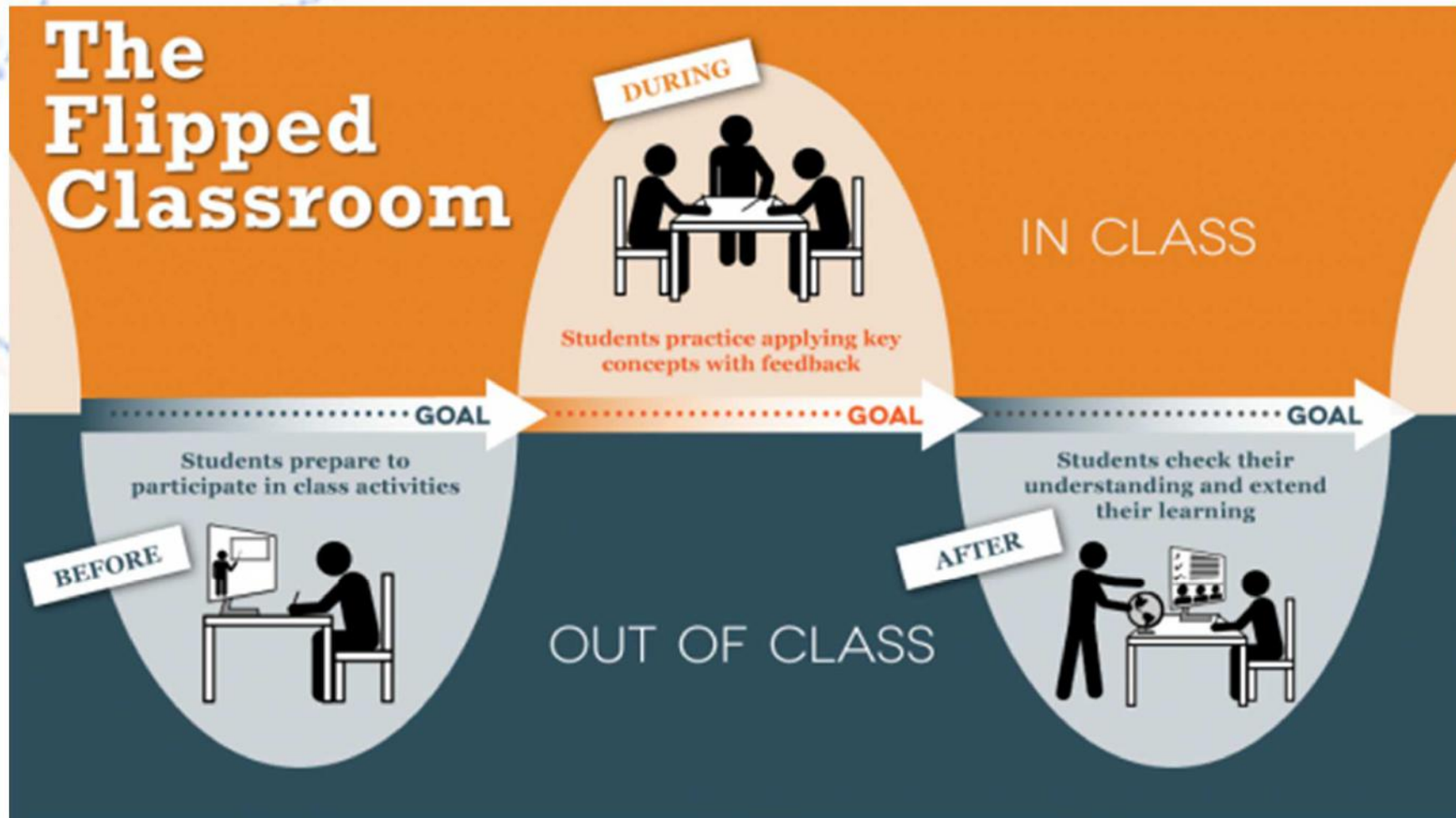
- i. A estratégia da Sala de Aula Invertida surgiu na área das ciências humanas e foi proposta por Walvoord e Anderson (*Effective Grading*, 1998).
- ii. Elas propuseram um modelo em que os estudantes têm um primeiro contato com o assunto antes da aula e que os mesmos deveriam focar em "processar" parte deste aprendizado (sintetizando o assunto, analisando, resolvendo um problema, etc...)

3. Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)

iii. Para garantir que os estudantes se preparassem devidamente para a aula ser produtiva, elas propunham um tema a ser trazido para a aula (um resumo, repostas a algumas perguntas, um pequeno relatório, um problema resolvido, etc...)

iv. Durante a aula, os estudantes recebiam o feedback às atividades que tiveram de realizar antecipadamente e isso evitava que o professor tivesse de ficar realizando muita correção de trabalho fora da sala de aula.

3. Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)



3. Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)

Aprendizagem Invertida é uma abordagem pedagógica na qual:

(i) a aula expositiva se muda do espaço em que a turma de estudantes se reúne para um espaço de aprendizagem individual;

(ii) o espaço em que a turma de estudantes se reúne é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo onde o educador orienta os alunos à medida em que estes aplicam os conceitos e participar criativamente na construção de um determinado conhecimento.

3. Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)



"With so little free time, you have to learn to multi-task your TV watching, iPod listening, and texting with your homework."



E prá terminar:

O Desafio do Marshmallow

Algumas Referências

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, K. R. A. Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman, 2001.

The Effective Efficient Professor: teaching, Scholarship and Service”, P. Wankat, Allyn and Bacon: Boston, MA, 2002.

“Early Television Exposure and Subsequent Attentional Problems in Children”, Dimitri A. Christakis, Frederick J. Zimmerman, David L. Di Giuseppe, and Carolyn A. McCarty, Pediatrics Vol. 113 No. 4 April 2004, pp. 708-713.

Freire, Paulo. Pedagogia da autonomia; saberes necessários à prática educativa. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

Mazur, E. “Peer instruction: A revolução da Aprendizagem Ativa”. Porto Alegre: Penso, 2015. 252 p

Novak, G. M.; Patterson, E. T.; Gavrín, A. D.; Christian, W. Just-In-Time-Teaching: Blending Active Learning with Web Technology, Prentice Hall, 1999.

Heidegger, Martin. ¿Que Significa Pensar? Buenos Aires, Editorial Nova. 1964

Portilho, E. M. L. Como se Aprende? Estilos, estratégias e metacognição. Rio de Janeiro: WAK, 2009.

Piaget, Jean. Fazer e Compreender. São Paulo: Melhoramentos; EDUSP, 1978

Christakis, Dimitri A. "The effects of infant media usage: what do we know and what should we learn?." Acta Paediatrica 98.1 (2009): 8-16.

Swing, Edward L., et al. "Television and video game exposure and the development of attention problems." Pediatrics 126.2 (2010): 214-221.

Ferguson, Christopher J. "The influence of television and video game use on attention and school problems: A multivariate analysis with other risk factors controlled." Journal of psychiatric research 45.6 (2011): 808-813.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

The background of the image is a close-up, slightly blurred view of numerous white marshmallows. Some are round, while others are rectangular. They are scattered across the frame, creating a soft, textured backdrop. The lighting is bright and even, highlighting the soft, pillowy texture of the marshmallows.

**O Desafio
do**

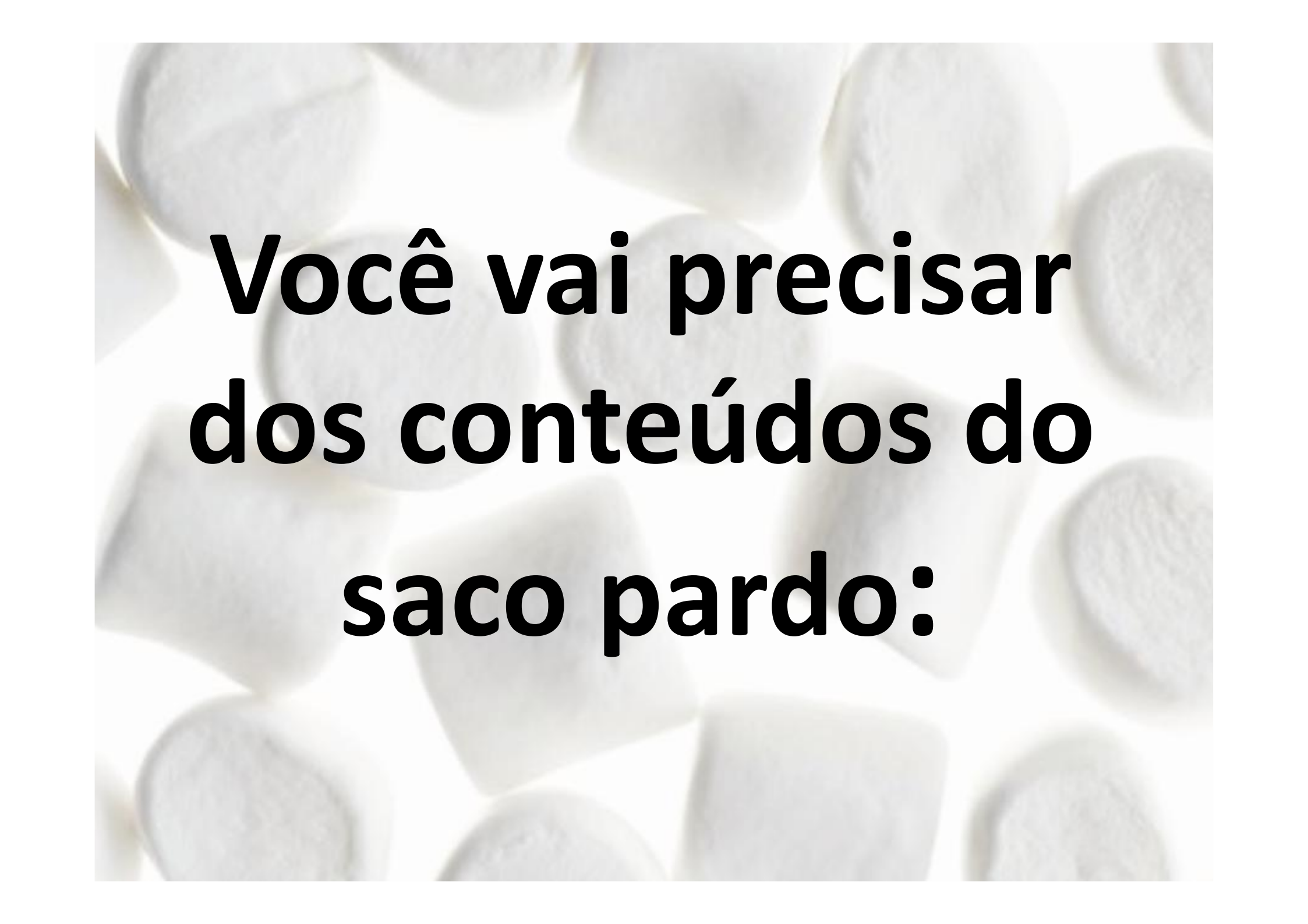
Marshmallow



Créditos

Atividade originalmente criada por: Tom Wujec, Autodesk

**Fotografias: Adriano Oliveski, Universidade de Caxias do Sul, RS,
Brasil**

The background of the slide is a close-up, slightly blurred image of numerous white, oval-shaped pills scattered across the frame. The pills are the primary visual element, creating a medical or pharmaceutical context for the text.

**Você vai precisar
dos conteúdos do
saco pardo:**

Espagete





Marshmallow

Photo: crsphoto on Flickr

<http://www.flickr.com/photos/crsfoto/4365309307/>

Fita Adesiva & Barbante



0 desafio



20 espaguetes + 1 m de fita adesiva + 1 m de barbante + 1 marshmallow

A construção de uma Torre





No que consiste o desafio:

- Vocês devem construir uma torre com os espaguetes, a fita adesiva e o barbante.
- Uma vez construída a torre vocês devem colocar o marshmallow no TOPO da torre.
- Vence o desafio a torre mais alta que ficar em pé sem o apoio dos construtores.
- Vocês têm 18 minutos para construir a ponte e alojar o marshmallow.

Preliminares

- Formação das Equipes
- Organização do espaço de trabalho
- Os organizadores da atividade irão distribuir o material necessário
- Construção da Torre



Mãos a obra!

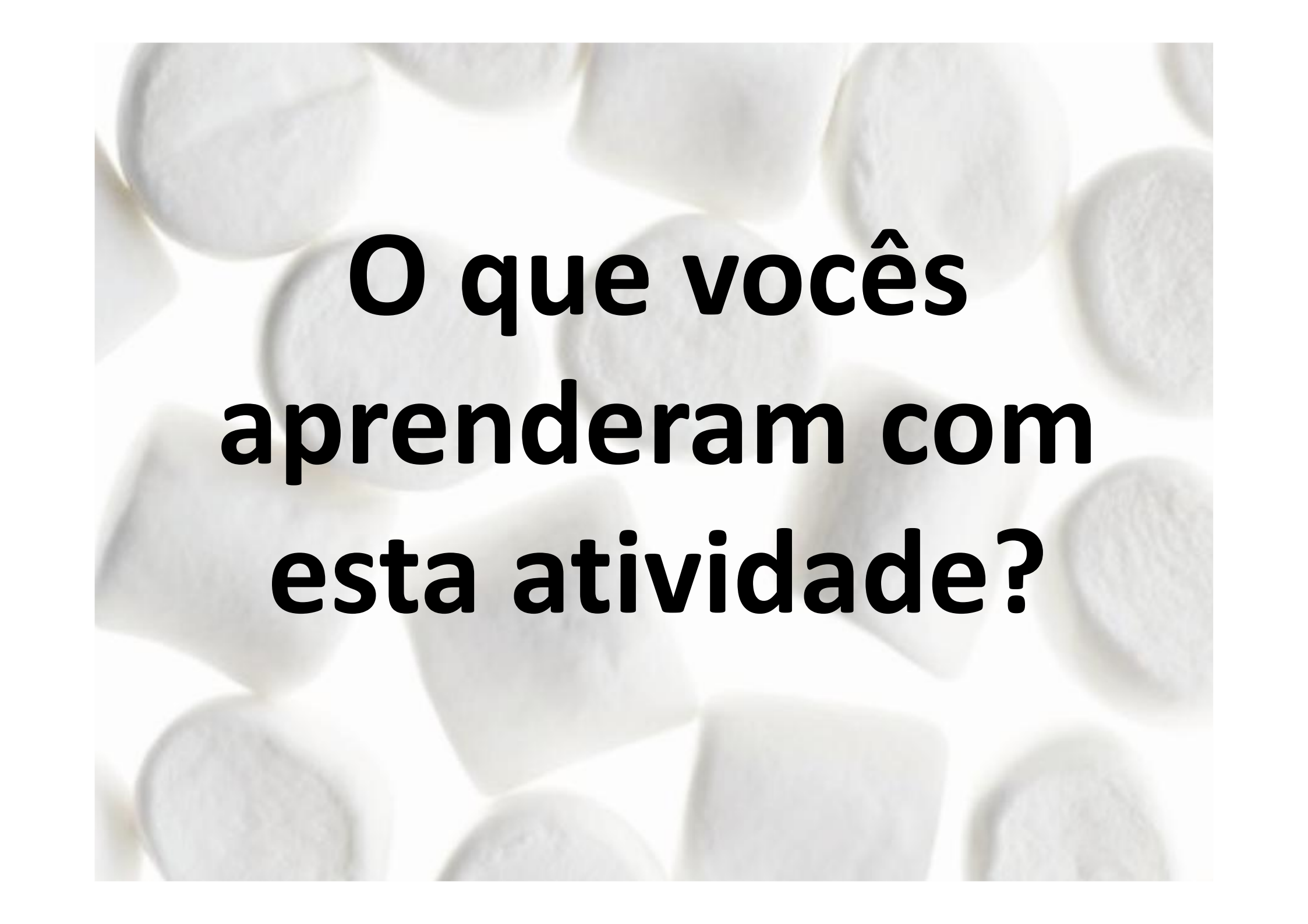
The background of the image is a soft-focus, close-up view of numerous white, oval-shaped pills and tablets scattered across the frame. The lighting is bright and even, highlighting the smooth texture of the pills. The text is superimposed over this background.

PARE

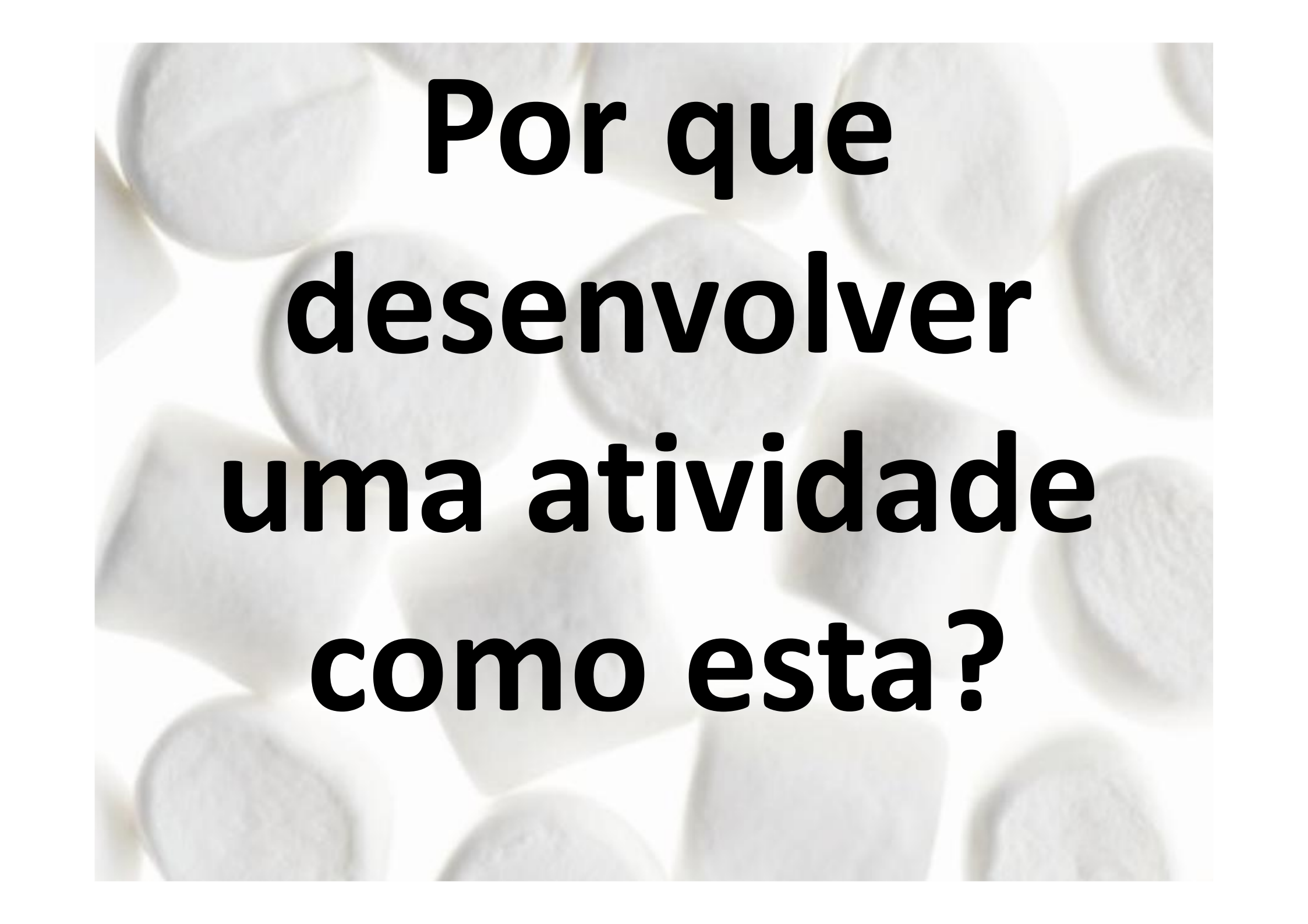
agora!





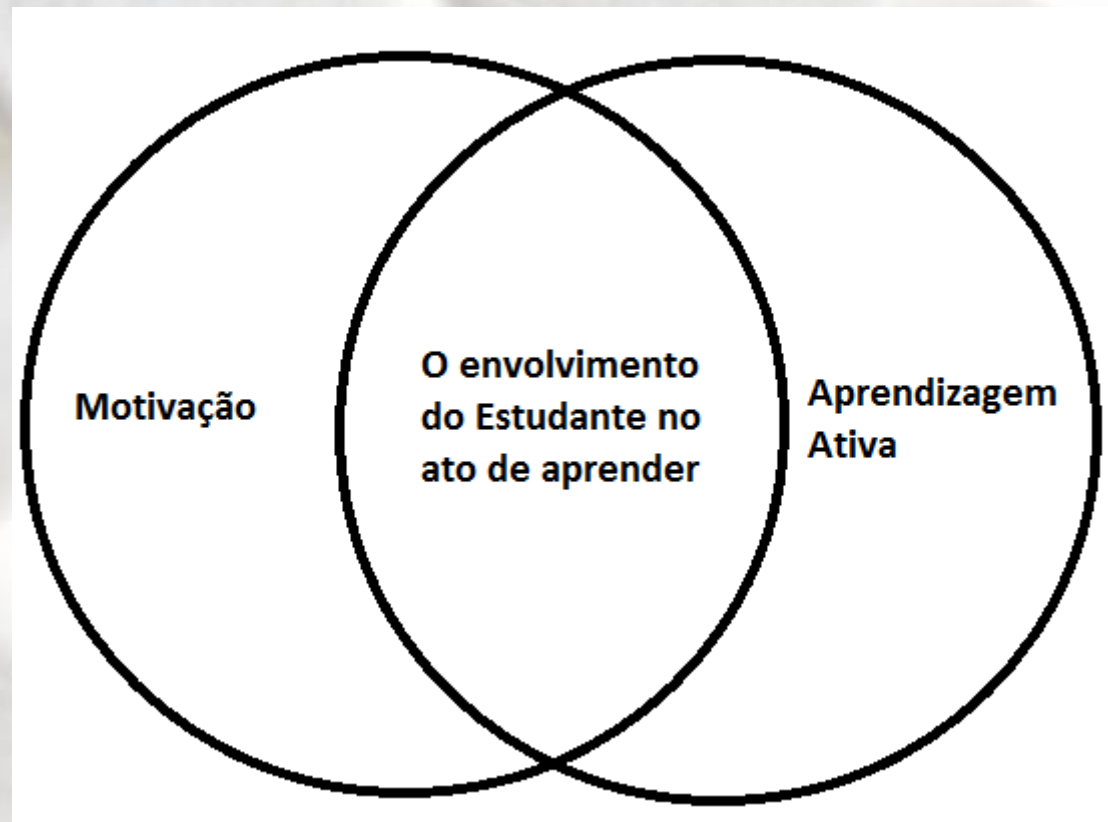
The background of the slide is a close-up, slightly blurred image of numerous white, oval-shaped pills scattered across the frame. The pills are the primary visual element, creating a medical or pharmaceutical context for the text.

**O que vocês
aprenderam com
esta atividade?**

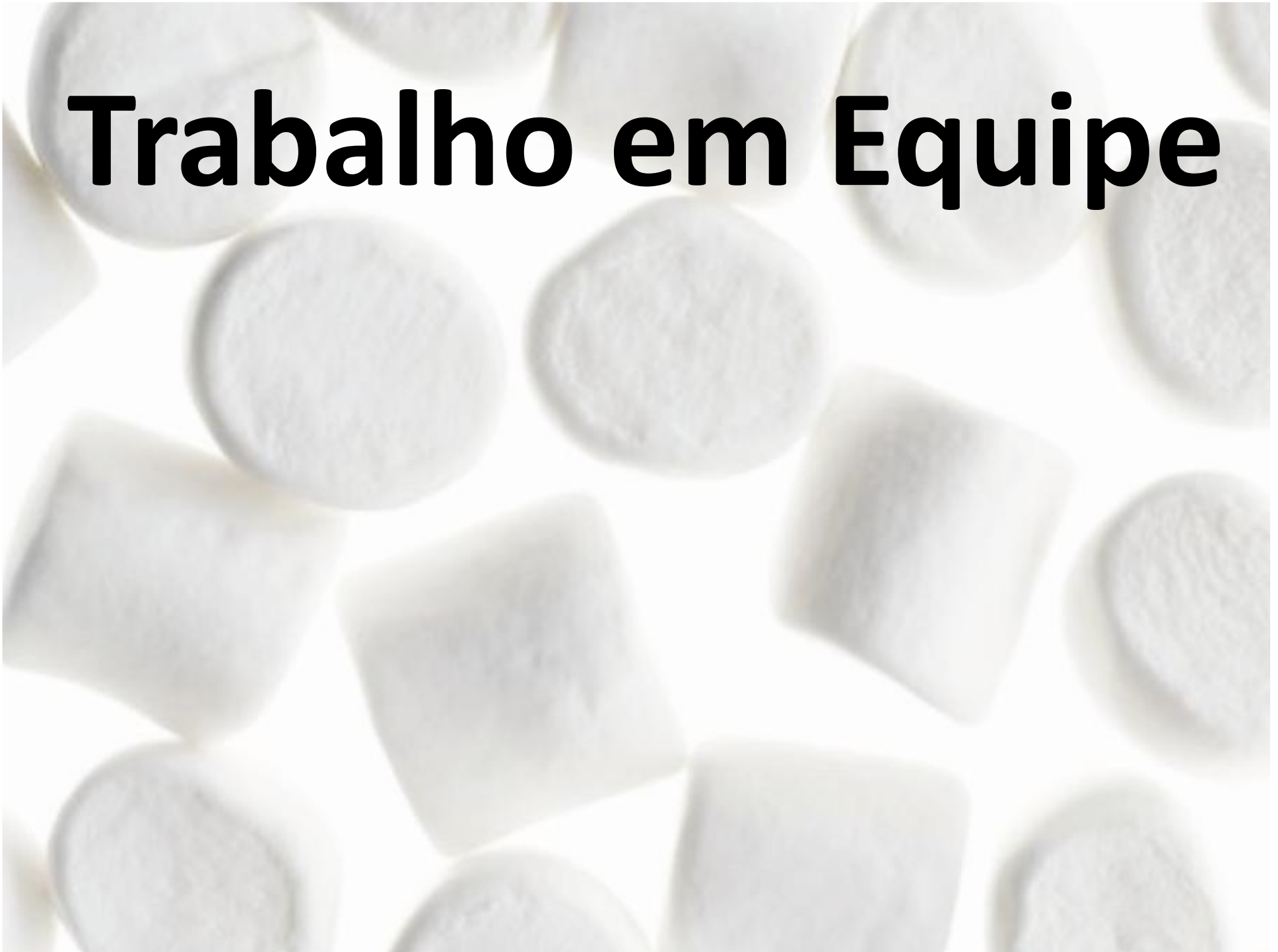
The background of the image consists of numerous white, oval-shaped pills scattered across the frame. The pills are slightly out of focus, creating a soft, textured effect. The text is centered over this background.

**Por que
desenvolver
uma atividade
como esta?**

**Para que ocorra a aprendizagem
é necessário que o estudante
esteja engajado**



Trabalho em Equipe



The background of the image is a collection of white, round and rectangular pills and capsules scattered across a light-colored surface. The pills are out of focus, creating a soft, bokeh effect. The text is overlaid on this background.

Trabalho em Equipe

Colaboração

The background of the image is a soft-focus, light-colored scene filled with numerous white sugar cubes and round pills. The objects are scattered across the frame, creating a textured, clean, and organized appearance. The lighting is bright and even, highlighting the smooth surfaces of the pills and the crystalline structure of the sugar cubes.

Trabalho em Equipe

Colaboração

Comunicação

The background of the slide is a close-up, slightly blurred image of numerous white, round and rectangular pills scattered across the surface. The pills are the primary visual element, creating a clean, clinical, and organized aesthetic.

Trabalho em Equipe

Colaboração

Comunicação

Planejamento

The background of the image is a collection of various white pills and capsules, some round and some rectangular, scattered across the frame. The text is overlaid on this background.

Trabalho em Equipe

Colaboração

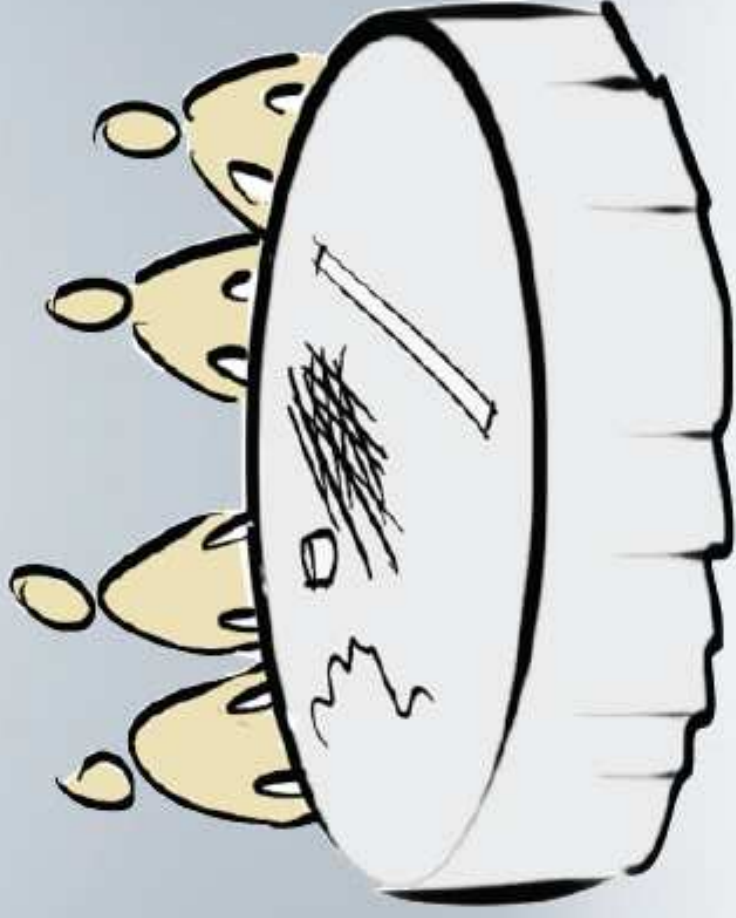
Comunicação

Planejamento

Criatividade



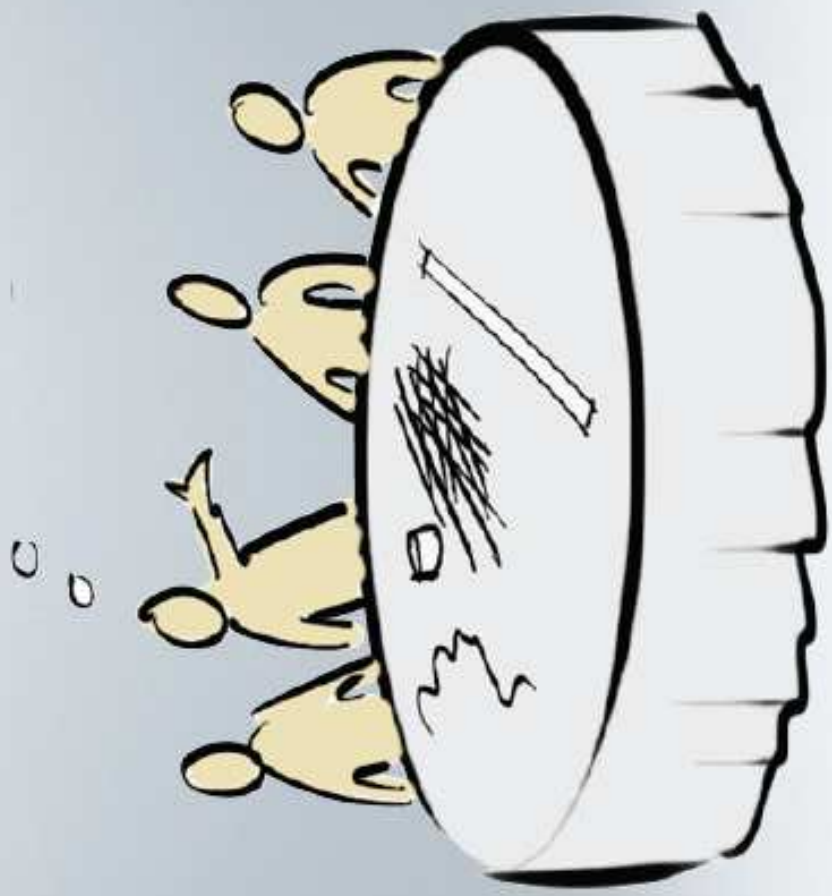
Typical Progress



Start



18 Minutes



0

Orient

18

Minutes





0

Orient

Plan

18

Minutes





0

Orient

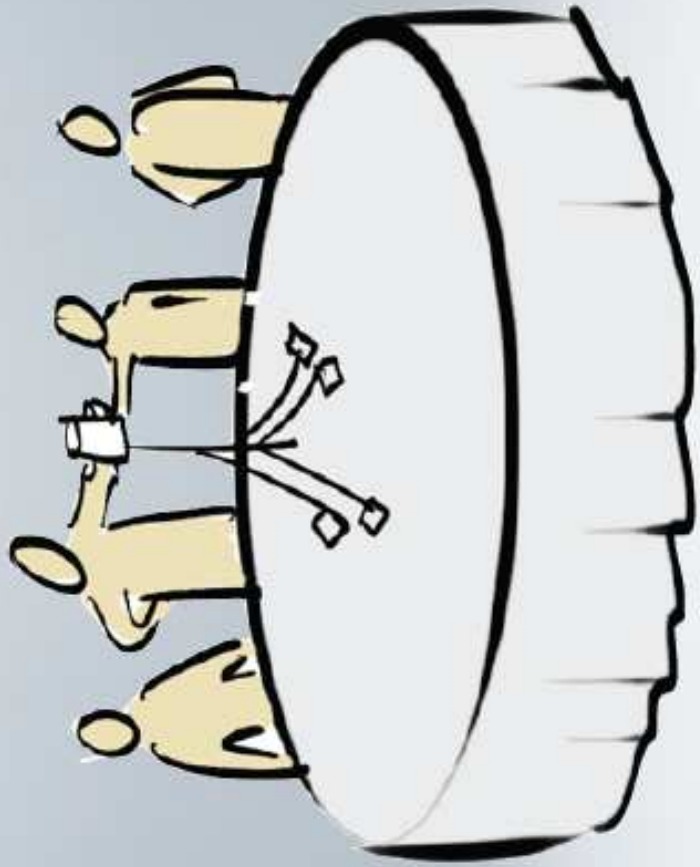
Plan

Build

18

Minutes





0

Orient

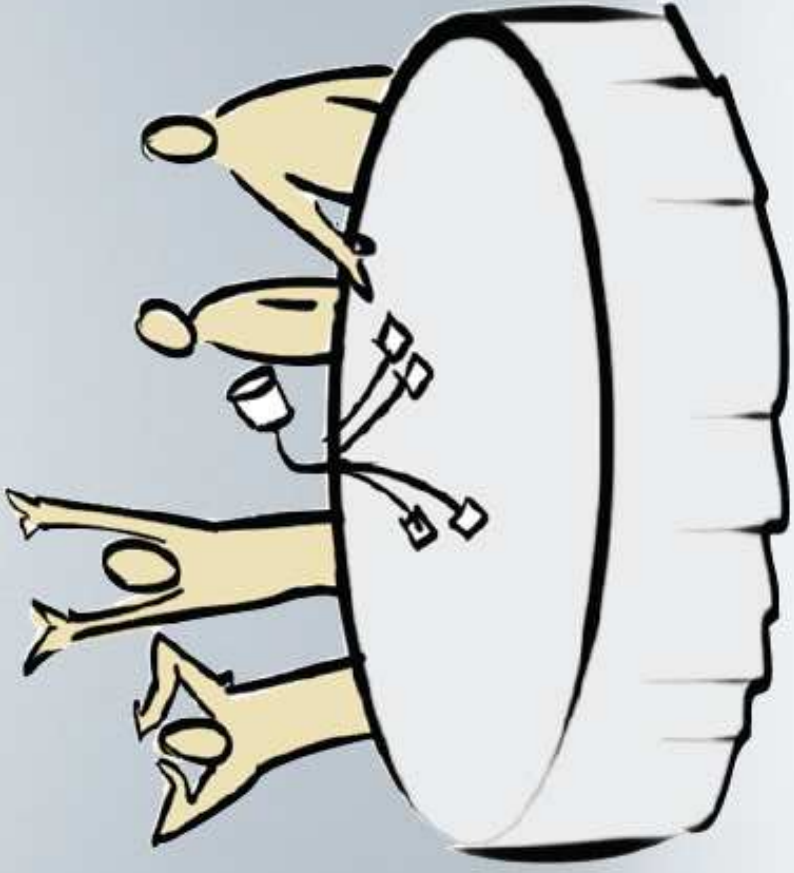
Plan

Build

Ta-Da!

18

Minutes



0

Orient

Plan

Build

Oh-Oh!

18

Minutes

The background of the slide is a soft-focus image of numerous white, round pills and capsules scattered across the frame. The lighting is bright and even, highlighting the smooth texture of the pills.

- **Uma Atividade Simples**

- **Grandes Reflexões**

The background of the slide is a close-up, slightly blurred photograph of numerous white, oval-shaped pills scattered across the frame. The pills are the primary visual element, creating a medical or pharmaceutical context. The word 'Referências' is centered over this background in a large, bold, black font.

Referências

Referências

<http://www.marshmallowchallenge.com/>

http://marshmallowchallenge.com/TED_Talk_files/TED2010_Tom_Wujec_Marshmallow_Challenge_Web_Version.pdf

http://www.ted.com/talks/lang/en/tom_wujec_build_a_tower.html