



Universidade Federal do Pampa

Programa de Pós Graduação
em Ensino de Ciências - PPGECC

Invenção de Mundos

COMO DISPOSITIVO COMPLEXO DE APRENDIZAGEM

Pistas para a produção da inventividade em sala de aula

Roger F.P. Alves

Márcio A.R. Martins



Invenção de Mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem: pistas para a produção da inventividade em sala de aula.

Formato do trabalho: livro digital

ALVES, Roger Fabiano Pacheco; MARTINS, Márcio André Rodrigues. **Invenção de Mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem**: pistas para a produção da inventividade em sala de aula. Produto educacional da Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências – Unipampa. Caçapava do Sul, 2020.

Licença Creative Commons



Produto educacional da dissertação “**Invenção de mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem: cartografia de uma (trans)formação docente**” do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Mestrando: Roger F.P. Alves

Orientador: Márcio André R. Martins

Caçapava do Sul - RS
2020



Seja bem-vindo

Este é um pequeno guia introdutório sobre a Invenção de Mundos, com os conceitos mais básicos desta abordagem pedagógica, para que você, educador, possa implementar estas estratégias em sala de aula.

Os capítulos deste e-book foram pensados como pistas dos dispositivos que a Invenção de Mundos oferece: mais do que instruções precisas, nossa intenção é servir como um dedo apontando em uma direção, portanto sinta-se livre para utilizar cada uma das pistas da forma que considere mais conveniente.

Sumário

1. O que é a Invenção de Mundos	4
2. A aprendizagem da atenção	8
3. Articulações com o currículo	11
4. O professor	13
5. O aluno	15
6. Estratégias de in(ter)venção	16
7. Por onde começar?	19
8. O diário de bordo	21
9. A Rede Sacci	24

O que é a Invenção de Mundos

O que tudo-pode-ser cada coisa?

Você já reparou que, nas mãos das crianças, os objetos ganham novos significados? Caneta vira foguete, vira ponte, vira mundo a ser explorado. O que a criança enxerga na caneta para ela virar foguete? Ela percebe a sua **virtualidade**.

Todas as coisas carregam uma virtualidade consigo, que é a sua potência de ser. Quando encontramos essa potência e damos espaço para que aquilo venha a ser, permitimos **que o virtual se transforme em concreto**, em atual.

Virtual e atual são as duas dimensões da realidade: uma que opera no campo da potência e outra no campo das formas.

A criatividade é o caminho de acesso a essa dimensão da realidade que é a sua potência ou virtualidade. A ciência, a filosofia, a arte e toda a cultura humana foi produzida dessa maneira.

A Invenção de Mundos é uma forma de trabalhar na construção do conhecimento em sala de aula.

A Invenção de Mundos é um **Dispositivo Complexo de Aprendizagem**, ou seja, é uma estratégia de aprendizagem que se utiliza da construção de contextos ricos em possibilidades de problematizações e que admitem percursos múltiplos de solução, os quais demandam pesquisa, trabalho em equipe e sobretudo, inventividade.

Envolvimento na busca por soluções para as demandas que aparecem no percurso



Atribuir pertinência e significado ao conhecimento resultante do processo



Mobilização da atenção e do envolvimento fazendo a brincadeira perdurar no tempo

Protagonismo e pensamento criativo que geram situações com potencial de aprendizagem



INVENÇÃO
DE MUNDOS
envolve

Como funciona a Invenção de Mundos

Quatro elementos interagem na Invenção de Mundos, produzindo-se mutuamente:

- Os alunos, que inventam e interagem na invenção do mundo em construção;
- O mundo em invenção, que proporciona situações com potencial de pesquisa;
- O currículo, que pode ser o elemento invisível que dá origem às situações que surgem dentro do mundo em invenção ou pode emergir das situações que surgem no contexto da sala de aula;
- O professor ou professores, que atuam como in(ter)ventores, criando problematizações que demandam pesquisa.



Exercício reflexivo

Como você compreende cada uma destas pistas para a Invenção de Mundos?

Reúna a sua equipe de educadores e sorteie os pontos desta mandala, promovendo um diálogo sobre o significado de cada uma destas pistas e que estratégias podem ser utilizadas para promover estas ações em sala de aula.



A aprendizagem da atenção

2

“Os alunos estão cada vez mais dispersos...
Eles não prestam atenção em nada!”

Você já deve ter escutado frases desse tipo várias vezes, certo?

Mas você já parou para pensar em que momento a escola se propõe a **educar a própria atenção**?

O que significa educar a atenção? Significa construir estratégias para que o aluno aprenda a:

- Mobilizar a sua atenção para aquilo que precisa descobrir, sustentando essa atividade no tempo;
- Redirecionar a atenção quando se sente capturado por algo que lhe prejudica (como o medo, ou a raiva) ou que não é o momento (resistir à sobremesa quando é hora de almoçar);
- Modular o grau de abertura do foco atencional, para enxergar diferentes perspectivas sobre um mesmo assunto.



Em um mundo cada vez mais fascinante, dinâmico e interativo, será que as aulas tradicionais possuem atrativos para mobilizar a atenção dos alunos?

Ao mesmo tempo, será que encher a sala de aula com equipamentos e tecnologias será suficiente para que os alunos se engajem no processo de aprendizagem?

Duas estratégias para educação da atenção

Dentre as estratégias para promover uma educação da atenção, apresentamos duas:



Meditação (mindfulness)

A meditação favorece a meta-atenção (atenção sobre a forma como mobilizamos a atenção) e assim a pessoa aprende a dirigir, ampliar, extinguir ou mudar de foco atencional.

A meditação ao início das aulas pode ajudar a manter a turma tranquila e focada nas atividades, independente da estratégia que se utiliza em sala de aula.



Ter um diário de bordo

A escrita é uma forma de estruturar e compreender as experiências vividas. O diário de bordo é um dispositivo fundamental na Invenção de Mundos, pois nele os alunos (e também professores) registram os processos e fluxos que constituem o percurso que estão trilhando na construção de sua própria aprendizagem.

Invenção de Mundos e construção da atenção

O que a Invenção de Mundos tem a oferecer na aprendizagem da atenção?

A atenção se mobiliza espontaneamente pelo interesse. Assim, quando os alunos estão envolvidos nos desafios propostos pelo mundo inventado, eles estão ativamente produzindo conhecimento pelo brincar e pela pesquisa.

No entanto, a dinâmica das atividades presentes nesse dispositivo favorece uma educação da atenção em um sentido mais abrangente, por operar em três momentos:

- 1) O momento da experiência da Invenção de Mundos em **sala de aula** – em que a atenção é mobilizada pelas atividades, desafios e pelo envolvimento coletivo;
- 2) O momento da **pesquisa e produção de conhecimento** – em que os alunos, sozinhos ou organizados em grupos, planejam e executam pesquisas e experimentos, os quais são socializados posteriormente em sala de aula; e
- 3) O momento do registro no **diário de bordo** – que no caso dos alunos, se relaciona com o desenvolvimento do personagem que cada aluno cria para interagir dentro do mundo inventado, porém que serve também para registrar os experimentos e descobertas, permitindo uma retomada e revisão das experiências e significados.

Articulações com o currículo

O mundo inventado é um pretexto para produzir situações de aprendizagem.

Geralmente, os professores utilizam a Invenção de Mundos de duas maneiras:

- 1) Como uma atividade a mais em sala de aula, em que são trabalhados determinados conhecimentos; ou
- 2) Como um dispositivo pelo qual passa todo o currículo a ser trabalhado, utilizando também as situações do cotidiano escolar que possam ser problematizadas.

As situações-problema que vão surgir dentro do mundo em produção podem ter diversas fontes, como por exemplo:

- Situações que o currículo daquele ano específico contempla;
- Situações da vida real, que demandam uma intervenção pedagógica e se utiliza o mundo como forma de mediação;
- Situações que surgem da curiosidade dos alunos.



A interdisciplinaridade na Invenção de Mundos

A perspectiva interdisciplinar se torna bastante evidente, afinal, toda situação-problema pode ser vista sob diferentes perspectivas. Por exemplo:

Dimensões de processualidade	Perguntas construtoras de problematizações
Linguística	Como você explica o que está acontecendo?
Histórica	Como isso começou? O que aconteceu no passado que produziu esse efeito? Como isso repercutiu?
Geográfica	Onde isso ocorre? Que características desse lugar influenciam no que está acontecendo?
Física, química, biológica...	Que fenômenos naturais estão envolvidos nesse processo? Por que isso é assim?
Artística	Como vamos materializar esses fenômenos no mundo-maquete?
Matemática /raciocínio lógico	Que proporções e medidas precisam ser aplicadas? Como se chega a essas respostas?
Filosófica, sociológica, antropológica...	Quem são os indivíduos que fazem parte dessa narrativa? Qual a história de vida deles?

O professor

O professor, nessa abordagem, encarna múltiplos papéis:

Professor como articulador

O professor deixa de ser o centro (como nas aulas tradicionais), para ser o responsável por articular:

- Currículo e alunos – construindo situações-problema que levem os alunos a pesquisar e produzir conhecimentos dentro das áreas que ele planejou;
- Mundo inventado e alunos – criando oportunidades de interação e materialização do mundo ;
- Alunos entre si – mediando a divisão de tarefas e as situações de conflito em sala de aula.

Professor como in(ter)ventor

A in(ter)venção acontece por dentro do mundo inventado, através de um ou mais personagens que o professor cria e que servem para manifestar as situações-problema.

Professor como pesquisador

A dinâmica da sala de aula, nessa perspectiva, oferece oportunidades de descobrimento e aprendizagem para o próprio professor, que vai utilizando estas aprendizagens para propor novas dinâmicas. Por isso é imprescindível que o professor também construa um diário de bordo.

Professor como instrutor

Por fim, quando for necessário, o professor também cumpre o seu papel clássico, que é ensinar, corrigir e ampliar.

Sempre que possível...

Evite fazer pelos alunos o que eles podem fazer por si mesmos

- Faça mais perguntas e sempre que necessário, encaminhe os alunos para a pesquisa e para a experimentação;
- Evite dar respostas para as perguntas – incentive-os a pesquisar, testar e apresentar respostas para o grupo;
- Acompanhe a pesquisa dos alunos, questionando as respostas que encontraram, a fim de que, além de respostas prontas, construam argumentos;
- Incentive-os a compartilhem com os seus colegas as suas descobertas;
- Incentive-os a se organizarem entre si – não distribua papéis, deixe que eles o façam.

Permita que os alunos errem

- Não condene os erros, os desvios e o que saiu fora do esperado: explore novas possibilidades – afinal, é assim que fazemos ciência;
- Incentive os alunos a se aventurarem para além do terreno seguro das respostas prontas – valorize a multiplicidade de caminhos possíveis para solucionar um mesmo problema;
- Espere que eles percebam quando as coisas saírem dos eixos, não antecipe as descobertas;
- Quando os resultados forem diferentes do esperado, incentive-os a reconstruir o caminho e descobrir o que aconteceu;
- E sempre, não importando o que aconteça, se deu “certo” ou “errado”, pergunte o que eles aprenderam com a experiência.

Os alunos

Na Invenção de Mundos, o aluno desempenha alguns papéis:

Aluno como pesquisador

O dispositivo-mundo forma uma postura de pesquisador no aluno, em três níveis:

- Pesquisar os saberes científicos estabelecidos: aprendendo a filtrar, selecionar, sistematizar e socializar os saberes;
- Buscar soluções para as situações que se apresentam, criando, testando e validando hipóteses;
- Descrever o percurso criativo do seu personagem, mapeando os processos vivenciados e de que forma eles impactaram na sua construção.

Aluno como inventor e a(u)tor

O aluno é coautor e também ator do mundo inventado, pois ele colabora para a criação do dispositivo ao mesmo tempo que interpreta dentro dele um personagem, que vive as situações-problema que se apresentam, construindo um percurso próprio dentro deste mundo.

O papel social do aluno

Na Invenção de Mundos a aprendizagem é colaborativa e as atividades são compartilhadas, logo, cada um assume determinados deveres e responsabilidades que o ajudam na construção de habilidades socioemocionais e na formação de uma postura de compromisso e responsabilidade frente à vida.

Estratégias de in(ter)venção

A Invenção de Mundos é um dispositivo que, por sua vez, funciona com muitos dispositivos internos, como por exemplo:

Dispositivos de interação

- **Narrativa inicial** – é o dispositivo que dá início ao mundo. Ele pode ser trazido pelo professor (no todo ou em parte) ou ser construído coletivamente;
- **Domínio de validade** – para que o mundo possa servir como dispositivo de produção de conhecimento, devem ser definidas algumas condições e limites de atuação (as regras do jogo) – tais regras são acordadas na criação do mundo;
- **Personagens a(u)tores** – dispositivo utilizado pelos alunos para interagir / existir dentro do mundo inventado;
- **Construção de contextos** – são as situações com potencial de virarem problemas de pesquisa – o professor deve estar atento para colocar diversas situações como possíveis disparadores de problemas, de acordo com o que ele quer que os alunos trabalhem;
- **Problematizações** – são os contextos que já resultaram em problemas e que demandarão pesquisa por parte dos alunos;
- **Mensagens de in(ter)venção** – uma das formas de surgir problematizações é chegar a demanda por meio do personagem que o in(ter)ventor interpreta;
- **Implicações** – são problemas desdobrados de situações-problema, ou seja, novos problemas resultantes dos caminhos tomados na busca pela solução de problemas anteriores;

Estratégias de in(ter)venção

- **Pesquisas aplicadas** – são os caminhos tomados pelos alunos, na busca por soluções;
- **Bancos de problemas** – são situações compartilhadas entre os professores para trabalhar conhecimentos específicos na Invenção de Mundos;
- **Divisão de papéis** – simulando a dinâmica da vida, na Invenção de Mundos os problemas podem apresentar múltiplas dimensões e cabe aos alunos se organizarem de tal forma que todas as áreas sejam contempladas.

Dispositivos de materialidade

- **Tecnologias de materialização** - o mundo em produção precisa, de alguma forma, assumir uma materialização, por exemplo:
 - ✓ Cartazes, painéis, mapas, diagramas ou mapas mentais;
 - ✓ Peças teatrais, musicais, paródias, jograis;
 - ✓ Murais ou livros, convencionais ou interativos;
 - ✓ Espaços de experimentação e simulação;
 - ✓ Jogos de tabuleiro e/ou cartas, ao estilo RPG;
 - ✓ Brincadeiras que envolvam corporeidade e movimento;
 - ✓ Simuladores de realidade virtual ou mundos criados em espaços de realidade virtual (como Minecraft);
 - ✓ Sites.

Estratégias de in(ter)venção

- **Caixa de inventos** – dispositivo coletivo de pré-materialização, formado a partir de tudo que tem a potencialidade de compor o Mundo; em geral, os alunos e professores trazem o que sentem que pode ser útil, compondo-se assim um banco de materiais;
- **Produções complementares** – em paralelo à materialização do Mundo, algumas vezes se oportunizam outras produções durante o processo de aprendizagem e que podem ser de qualquer tipo – por exemplo, se o mundo inventado é uma fazenda, pode ser que, para ajudar a vivenciar a dinâmica daquele mundo, os alunos sejam estimulados a fazer uma horta.

Dispositivos cartográficos

São aqueles em que se mapeia as descobertas e processos, não somente sobre aquilo que se pesquisa, mas também sobre o que mobiliza a nossa atenção. Temos dois tipos:

- **Diário de bordo** – pode ser escrito (em caderno, arquivo de documento, documento online) ou audiovisual (fotos, imagens, vídeos, áudios), e em geral, um diário de bordo comporta diferentes tipos de registros;
- **Portfólio** - peça fundamental para a avaliação e acompanhamento da aprendizagem, como registro das produções individuais e coletivas da turma, organizadas pelo professor.

Por onde começar?

Para alguns, este pode ser **o passo mais difícil** na Invenção de Mundos, pois demanda imaginar quais contextos podem ser criados para oferecer um território fértil para a produção de conhecimentos. O fundamental é pensar que cenário proporciona as situações que você gostaria de trabalhar e então levar a proposta para a turma. A seguir oferecemos algumas pistas sobre o desenvolvimento do processo:

Comece uma história

Descreva (e peça que imaginem) um cenário, uma época, e traga um contexto inicial: o que está acontecendo?

Outra possibilidade é começar com a leitura de uma notícia, uma carta, uma foto, etc., pedindo que os alunos descrevam o que estão vendo ou entendendo daquela situação.

A história pode (e deve) seguir se construindo com o tempo, então se preocupe apenas em dar o pontapé inicial.

Construção de personagens

Peça aos alunos que construam um personagem para viver aquela experiência:

Quem é – nome, profissão, idade, etc.

Personalidade – como é: temperamento, o que gosta, o que não gosta, costumes;

História – por que está lá, como vive, etc.

O personagem do in(ter)ventor também deve ser apresentado, bem como a forma como ele irá se comunicar com o grupo.

Crie as primeiras aproximações de materialização do mundo

Peça que esbocem um desenho inicial do mundo e seus personagens – este trabalho pode começar de forma individual e pouco a pouco ir se tornando uma produção coletiva.

À medida que os alunos forem se apropriando da ideia, vá expandindo o campo de possibilidades de materialização (inspire-se na lista da página 17).

Deixe claro as regras do jogo

As regras não devem mudar ao longo do processo, então sinalize claramente os limites, antes dos personagens serem inventados.

Elabore a primeira situação-problema

Quando sentir que a turma já “comprou a ideia”, é hora de trazer a primeira in(ter)venção. Construa um problema a partir dos contextos já produzidos.

Lembre-se: sempre que possível, evite fazer pelos alunos o que eles podem fazer por si mesmos.

Permita que o mundo ganhe contornos que nem você imaginou

Essa é a melhor parte da Invenção de Mundos: como produção coletiva, é importante estar atento para acolher as situações que surgem como resultado dessa dinâmica.

O diário de bordo

Dedicamos um capítulo para este dispositivo, dada a sua importância na construção do conhecimento e na elaboração de uma postura atencional que transforme o professor e também o aluno em pesquisadores da sua própria vivência em sala de aula.

Comece com demandas pontuais

A escrita é um processo de apropriação lenta, um hábito a ser construído ao longo da vida.

Assim como não nascemos caminhando, no processo de produção do aluno-escritor (e também do professor-escritor) é necessário “começar engatinhando”, com situações pontuais, através de demandas produzidas a partir de perguntas.

Para o aluno, o uso do diário de bordo começa como um diário do personagem, e pode começar com perguntas para ajudar na sua construção, como por exemplo:

Ficha de construção do personagem

- Como vai se chamar?
- Descreva como ele/ela é fisicamente (seja detalhista, pois o seu colega terá que desenhar esse personagem depois!)
- Descreva a sua vida: idade, profissão, família, o que gosta de fazer, o que não gosta, qual o seu maior sonho
- Como foi parar nesse lugar?
- Quais as suas maiores habilidades?
- (insira perguntas específicas do contexto que criou – por exemplo, como essas habilidades podem ajudar em...)

A evolução do diário de bordo

De resposta a questionários para produção de narrativas

Pouco a pouco, o aluno vai se acostumando a contar no diário o que o personagem viveu e assim vai saindo do campo das respostas para o terreno das narrativas.

O professor deve incentivar os alunos a descreverem processos em andamento, não somente o que o personagem fez, mas o que sentiu, o que pensou, o que temia, o que esperava – isso vai deslocando a escrita do campo superficial, o que vai impactando na sua forma de entrar em contato com as situações de aprendizagem em uma outra perspectiva, contribuindo decisivamente na formação do espírito crítico científico.

O diário de bordo do professor

Embora o professor também possa percorrer o caminho de fazer um diário para o seu personagem, a principal finalidade do diário para a sua prática profissional está no mapeamento da dinâmica da sala de aula e na análise das situações que ocorrem com os alunos, bem como na Invenção de Mundos.

O diário de bordo, nessa perspectiva, proporciona um refinamento das posturas cognitivas do educador, permitindo uma releitura mais atenta sobre os episódios que o capturaram e que se revelam por mudanças na dinâmica usual da sala de aula.

Com o tempo, o aluno também pode ser orientado a construir um diário de bordo das suas vivências em sala de aula.

Os três momentos do diário de bordo

Na perspectiva do educador, que mapeia e redescobre a sua própria prática, o diário de bordo pode ser construído em um processo que se estrutura em três etapas.

Durante a aula, é difícil que o professor encontre tempo para registrar no diário de bordo, portanto o momento da experiência nós vamos chamar de **antes do registro**.

Nessa etapa, tomar pequenas notas mentais ou escritas como pontos de referência de uma futura escrita pode ser importante. Também faz parte dessa etapa a produção de dados como fotos, vídeos e áudios, para futuros recortes, a fim de ser utilizado no diário de bordo.

O segundo momento é **o registro**, que é a retomada e explicação da experiência, acomodando e produzindo significados para as pistas que o capturaram. O registro deve ser feito da forma mais livre possível, pois na própria escrita podem surgir pistas que mais tarde vão revelar elementos até então desconhecidos para o professor-pesquisador.

Por fim, existe o terceiro momento, que é **depois do registro**. Muitas vezes, é na revisão e reescrita dos registros feitos no diário de bordo que muitas peças se encaixam e a narrativa antes fragmentada assume uma forma coesa. Como muitas coisas na vida, a experiência ganha densidade por camadas sucessivas de significação.

A Rede Sacci

A Rede Sacci (**Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação**) é um coletivo formado por pesquisadores de diferentes instituições de ensino das três esferas (federal, estadual e municipal) que têm, entre seus objetivos, a disseminação dos Dispositivos Complexos de Aprendizagem, entre eles, a Invenção de Mundos.

Se você tem interesse por se aprofundar nesta abordagem, visite nossa página:

sites.unipampa.edu.br/sacci/

Se quiser falar com os autores deste trabalho:

rogeralvesbr@gmail.com e mmartins2006@gmail.com

Créditos das imagens

Capa, background, e infográficos (templates): www.freepik.com

Ícones: www.flaticon.com