

OS PILARES DA ROBÓTICA PARA A SALA DE AULA

RAILANE COSTA SANTOS
TAIANE DE OLIVEIRA ROCHA ARAÚJO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Santos, Railane Costa
Os pilares da robótica para a sala de aula
[livro eletrônico] / Railane Costa Santos,
Taiane de Oliveira Rocha Araújo. -- Vitória da
Conquista, BA : Ed. das Autoras, 2023.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-72210-9

1. Educação - Tecnologia 2. Gamificação
3. Robótica - Estudo e ensino I. Araújo,
Taiane de Oliveira Rocha. II. Título.

23-160483

CDD-372.358

Índices para catálogo sistemático:

1. Robótica : Estudo e ensino 372.358

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

APRESENTAÇÃO

Olá, colega professor(a),

Estamos vivendo na Era da Tecnologia e já há algum tempo as coisas ao nosso redor não são mais as mesmas. A tecnologia está em tudo: em nossas relações interpessoais, em nosso trabalho, no transporte, na música, enfim! Na educação não é diferente. Estamos diante de uma geração de alunos que respira tecnologia, mas existem algumas questões que nos intrigam: Será mesmo que essa geração sabe de fato lidar com a tecnologia? Será que eles estão prontos para lidar com o avanço tecnológico? E será que nós estamos prontos? Todos dizem que precisamos inovar. O mundo diz, governo diz, o sistema diz, a escola diz, os colegas dizem! Mas por onde começamos? A verdade é que muitas dessas perguntas não tem resposta. Ou até nos arriscamos a dizer: Não! Não estamos prontos. Às vezes, somos levados por uma onda maior do que nós. Mas, embora achemos que não estamos prontos, nós somos capazes de dar o primeiro passo.

No mundo, mesmo antes, a onda tecnologia estava vindo com força. No quesito educação, muitos países já vinham reformulando suas diretrizes e acrescentando o ensino de tecnologia em seus currículos, de modo que os alunos não apenas consumissem tecnologia, mas soubessem criar tecnologia. Isso, pensando não apenas em formar profissionais para as chamadas Profissões do Futuro (que já são do presente, diga-se de passagem), mas também para desenvolver competências e habilidades necessárias para outras áreas da vida. Seguindo essa onda, o Brasil, em 2017, homologa a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que apresenta dez competências gerais, consideradas essenciais para a formação integral do cidadão. Dentre essas, está a quinta competência, a Cultura Digital, que requer o desenvolvimento de habilidades para a utilização, compreensão e criação de tecnologias digitais.

A questão é: Como trabalhar a cultura digital na escola? Muito se fala no Ensino do Pensamento Computacional, talvez seja porque o termo “computacional” remete à computação e se liga à tecnologia. Mas você vai ver ao longo desse material que o pensamento computacional está longe de ser só isso. Assim como, a Cultura Digital está longe do simples uso do computador/celular/tablet pelos alunos.

Uma das formas que temos para trabalhar a competência digital, tecnologia e mão na massa no ambiente escolar é fazendo uso da Robótica Educacional como ferramenta para o ensino e

aprendizagem. A Robótica é, inclusive, sugerida dentro do próprio texto da BNCC, no tópico sobre itinerários formativos para o Novo Ensino Médio. E, com ela, podemos ir muito além da Cultura Digital. Alcançamos a transdisciplinaridade, o aprender fazendo e a chamada Educação STEAM, que envolve ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática e que, do nosso ponto de vista, pode ir muito além.

A pandemia, iniciada em 2020, acelerou essa onda tecnológica como um tsunami. Nós, professores, tivemos que nos adaptar muito rápido à tecnologia, até sem um planejamento, sendo levados mesmo. Fez com que muitos se adaptassem, amassem ou odiassem a tecnologia. Se você está lendo esse material, provavelmente, é do time dos que amam, e se ainda não for, espero que consiga ao menos gostar.

O fato é que nos propomos a compartilhar parte do que sabemos sobre o uso da Robótica Educacional como ferramenta/metodologia de ensino para uma educação moderna, engajadora e esperamos que isso se dê de forma estruturada e, mais importante que isso, de forma leve e divertida. Você não precisa enlouquecer para aprender e ensinar robótica, você só precisa estar disposto a isso, o resto flui.

Vemos esses processos de aprendizagem para o professor como uma escalada de montanha: primeiro começamos pelas menores, aprendemos as técnicas, buscamos as melhores companhias, aprendemos a cada trilha e lá do alto vemos recompensas incríveis. Vemos os olhos brilhar, os nossos e os de nossos alunos. Fazemos o melhor que podemos e porque queremos.

Não importa qual seja a montanha, podemos nos adaptar, porque somos feitos para isso! A gente busca, a gente compartilha, a gente pergunta, a gente responde e, assim, a gente segue, mas nunca sozinhos! Juntos podemos fazer ainda mais pela educação, como um grupo de amigos que se organiza para subir uma montanha, cada um compartilha da sua experiência, ajuda o outro e juntos alcançam belas vistas.

Trabalhamos e estudamos a Robótica Educacional desde 2016, e nesse período descobrimos e adaptamos muitas ferramentas, tanto para o ensino presencial, quanto para o remoto. Em 2018 iniciamos o curso de Robótica com materiais acessíveis e sustentáveis para crianças, adolescentes e adultos, o **PROBOT**. Em 2020, começamos a compartilhar conteúdo em nosso canal do Youtube, o **Robótica sem Neuras**, e iniciamos a nossa página, materiais gratuitos e cursos para professores com o projeto **Da Lousa à Robótica**.

Esse material está organizado em quatro tópicos principais, três deles dizem respeito aos pilares da robótica (mecânica, elétrica e computação) e o último aponta como podemos utilizar a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos no ensino de Robótica.

Esperamos que aproveite o conteúdo. Boa leitura! E, acima disso, boa prática!

SOBRE AS AUTORAS



Railane Costa

Doutoranda em Ensino (UESB)

Mestre em Ensino (UESB)

Engenheira de Computação.

Especialista em Automação Industrial

Especialista em Educação Especial.

Pesquisadora em Robótica Educacional.

Professora de Robótica.

Empreendedora.

Fundadora do PROBOT (2018) e do Da Lousa à Robótica (2020).

Apaixonada pelo ensino de tecnologia de forma descomplicada.



Taiane Araújo

Doutoranda em Ensino (UESB)

Mestre em Ensino (UESB)

Licenciada em Matemática. Mestre em Ensino.

Pesquisadora no Uso de Tecnologias no Ensino da Matemática. Professora de Matemática da Educação Básica desde 2018.

Professora e Colaboradora no PROBOT e no Da Lousa à Robótica. (2021)

UMA BREVE INTRODUÇÃO: O que é a Robótica Educacional?	8
O que é o pensamento computacional?	10
Qual a sua importância na educação?	10
Como a trabalhar o pensamento computacional?	11
ELÉTRICA	14
O que é a elétrica?	14
Porque precisamos compreender o funcionamento da elétrica para a robótica?	15
MECÂNICA	18
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ROBÓTICA	20
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	20
Gamificação	21
Gamificação e ABP em Robótica	24
CONCLUSÃO	26
ANEXOS	27
Anexo I – Atividade desplugada	28
Anexo II – Mapa mental: Aprendizagem Baseada em Projetos	35
Anexo III – Mapa mental: Gamificação	36
REFERÊNCIAS	37

UMA BREVE INTRODUÇÃO: O que é a Robótica Educacional?

A tecnologia e a Cultura *Maker* têm sido grandes temas discutidos no mundo da educação nos últimos tempos, isso porque, a cada geração, muda-se os recursos, a forma como se aprende e, conseqüentemente, a forma como se ensina.

Atualmente, no mundo da educação, muito se discute sobre as metodologias de ensino que proporcionam uma aprendizagem significativa, isto é, que permitem que os alunos produzam o próprio conhecimento, participem de forma ativa do processo de ensino e aprendizagem, coloquem a mão na massa. Para que isso ocorra, o mais interessante é que esse processo não aconteça em um ambiente isolado, mas que faça parte da vivência do aluno, para assim, fazer sentido.

Embora esteja “na moda”, essa discussão não é nada atual. Estudiosos como Paulo Freire, José Armando Valente e Seymour Papert falam e trabalharam com essa abordagem desde o século passado. Citamos esses três autores dentre tantos, pois são autores de referência para os nossos estudos com a tecnologia no ensino e, conseqüentemente, da Robótica Educacional.

Papert é considerado um dos precursores da Informática na Educação, principalmente, por desenvolver o ambiente LOGO, na década de 1960, com o intuito de utilizar o computador como “objeto de pensar” para que crianças aprendessem, não apenas uma linguagem de programação, como também, conceitos de matemática e geometria (PAPERT, 1985). Nessa perspectiva, Papert também desenvolveu a Filosofia do Construcionismo (PAPERT, 1994), até considerada com uma Teoria de Aprendizagem, que se resume em alguns pontos:

- Proporcionar um ambiente de aprendizagem verdadeiramente interessante;
- Utilizar objetos concretos para proporcionar uma aprendizagem por meio dos objetos;
- O computador é um objeto em potencial para essa aprendizagem;
- Proporcionar ações físicas e mentais que permitam ao aprendiz refletir sobre o próprio pensamento.

Muitos estudos vêm, desde então, sendo realizados a respeito dessa temática, que envolve o uso dos computadores na educação, além de “simplesmente utilizá-las como máquinas de escritório” (VALENTE, 2016). Nos últimos tempos, principalmente dos anos 2000 para cá, em que a tecnologia

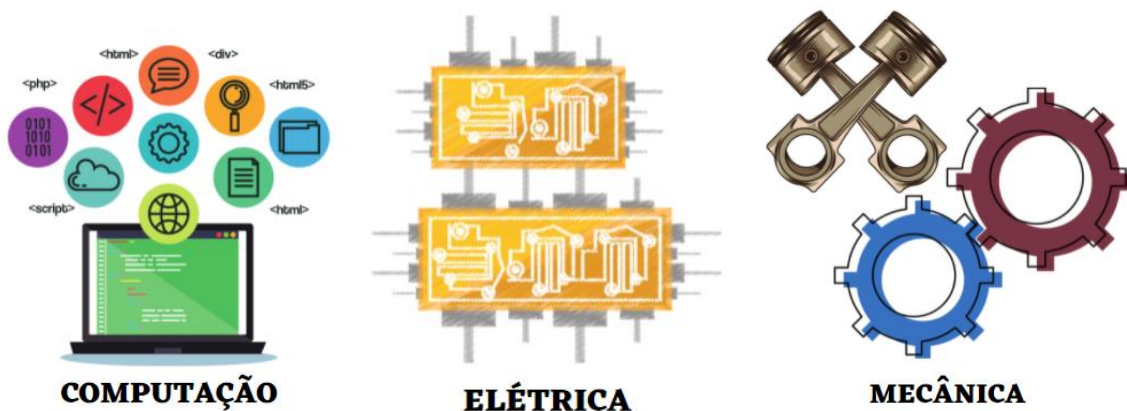


passou a fazer parte não apenas do trabalho, como da casa e da vida das pessoas. Por isso, o conhecimento sobre computação e Pensamento Computacional (PC) são considerados fundamentais para as pessoas neste século. Ressaltamos que muitas profissões vêm desaparecendo ao longo do tempo e dando lugar a outras que, em sua maioria, estão relacionadas com o uso e desenvolvimento, direto ou indireto, da tecnologia. Mas não é só isso. O uso dos computadores na educação como “objeto de pensar” envolve o desenvolvimento condições para o desenvolvimento do PC (VALENTE, 2016) e, conseqüentemente, de habilidades para a resolução de problemas.

Segundo Valente (2016), muitas estratégias estão sendo utilizadas pelas escolas em diferentes países para o desenvolvimento de tais habilidades com o uso do PC, seja de forma transversal ao currículo escolar ou até a inserção de disciplinas no currículo, como o desenvolvimento de jogos e o uso da robótica.

Como dito, a Robótica Educacional (RE) é uma estratégia, baseada no LOGO, no Construcionismo e em todas as ideias apresentadas até aqui neste texto. Definimos a Robótica como uma estratégia de ensino e aprendizagem, que envolve Pensamento Computacional e mão na massa. A característica de construir protótipos, faz com que a robótica também esteja atrelada à Cultura *Maker*.

A RE possibilita a execução de diferentes atividades e temas, aos quais costumamos atribuir **três pilares**: computação, elétrica e mecânica.



Ao longo desse material vamos destrinchar esses três pilares e você poderá, além de conhecer parte dos conceitos que os envolvem, também ter acesso a uma lista de recursos que possibilitam o trabalho no ambiente escolar. Para além disso, trazemos também uma abordagem sobre gamificação e aprendizagem baseada em projetos para uso com a robótica.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL (PC)



O que é o pensamento computacional?

Antes de mais nada, precisamos compreender de fato o que é o pensamento computacional. Brackmann (2021), apresenta diversos conceitos sobre o pensamento computacional, segundo diversos autores, que resumimos em: O Pensamento Computacional compreende as estratégias para resolver problemas de forma esquematizada, isto significa utilizar os pilares do PC para executar tarefas e resolver problemas nas mais diversas áreas do conhecimento,

mesmo sem o uso do computador. São quatro esses pilares:

1. **Decomposição:** dividir um problema grande em partes pequenas para solucioná-lo com mais facilidade;
2. **Reconhecimento de padrões:** Identificar aspectos (padrões) comuns entre diferentes problemas;
3. **Abstração:** analisa elementos relevantes para resolver um problema e desconsidera as partes menos relevantes;
4. **Algoritmos:** reúne os pilares anteriores e envolve o passo a passo esquematizado para resolver uma tarefa.



Qual a sua importância na educação?



O estudo do pensamento computacional permite aos aprendizes (de qualquer idade) desenvolver habilidades e competências para utilizar estratégias para a resolução de problemas. Desse modo, utiliza-se os pilares do pensamento computacional (abstração, reconhecimento de padrões, decomposição e algoritmos) para desenvolver maneiras para realizar tarefas de forma eficaz, de modo inclusive, que se consiga transmitir ao computador comandos que resolvam tal tarefa através da codificação.

Podemos dizer que o pensamento computacional permite aos alunos o “**aprender a aprender**” e o “**aprender a fazer**” e, quando trabalhado com o uso do computador, ainda permite o desenvolvimento de habilidades com as tecnologias digitais necessárias no mundo contemporâneo, sobretudo, no mundo do trabalho.

Justamente por esses motivos, as escolas de países de todo o mundo têm adotado o Pensamento Computacional em seus currículos aos níveis equivalentes aos Ensinos Fundamental e Médio.

Como a trabalhar o pensamento computacional?



Figura 1 - Alunos aprendendo programação desplugada

Dentro dos seus pilares, o Pensamento Computacional pode ser trabalhado de forma desplugada (sem o uso do computador) ou plugada (com o uso do computador). As atividades desplugadas envolvem estratégias para resolver problemas de qualquer área do currículo, orientação no espaço, jogos de localização em tabelas, receitas, codificação etc.

Na Figura 1 temos um exemplo de atividade desplugada (disponibilizada para impressão no anexo I), cuja ideia foi introduzir a lógica da programação com crianças de 5 anos.

Já as atividades plugadas envolvem o uso de tecnologias digitais como computador, celular ou tablet, bem como plataformas e recursos digitais que permitem ao aluno programar para criação de jogos, histórias animadas, robótica, inteligência artificial etc. Existem muitos recursos gratuitos que podem ser utilizados no ambiente escolar para o desenvolvimento do pensamento computacional. Veja abaixo a lista (com links) que separamos para você:

1. Pensamento computacional

- Sugestões de várias atividades desplugadas sobre o pensamento computacional para todas as idades.

2. Scratch

- [illegible]

Figura 2 – Captura de Tela de um jogo feito no Scratch

No nosso canal do [YouTube](#), [Da Lousa à Robótica](#), temos um curso básico sobre introdução ao Scratch. Acesse e veja o conteúdo que disponibilizamos lá.

3. Code.org

- Possui uma série de atividades e cursos completos plugadas para desenvolver com os alunos, bem como sugestões de atividades desplugadas. (Ver Figura 3)
 - Possui planos de aula prontos para os professores;

- Para alunos leitores, como na figura a seguir:

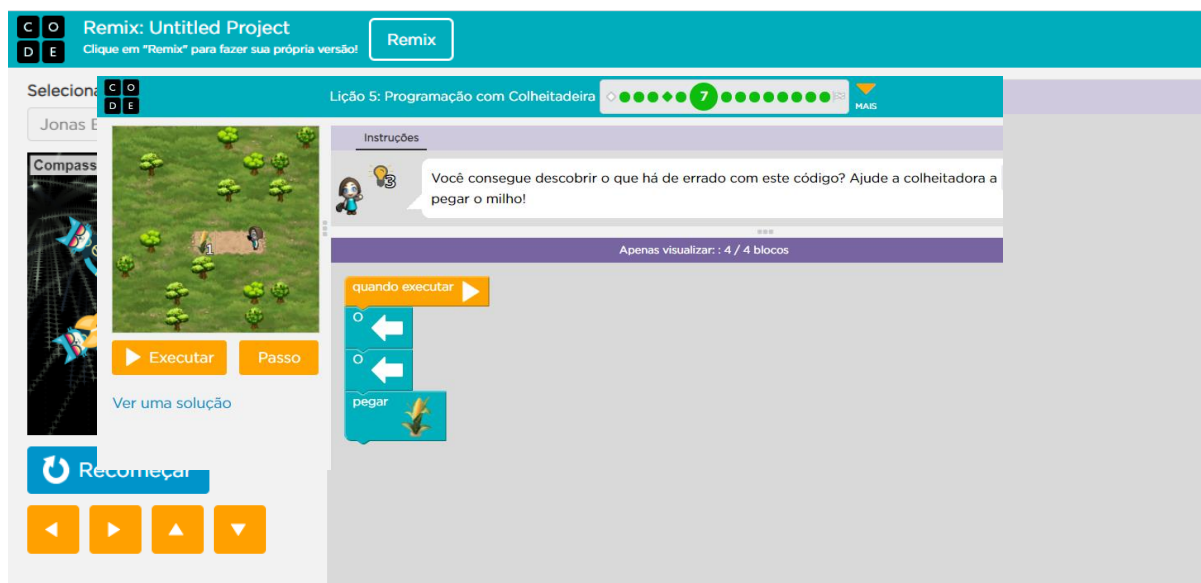


Figura 3 – Captura de tela da lição programação com colheitadeira no code.org

- Para alunos pré-leitores a partir de 4 anos, como na figura abaixo:

No YouTube temos uma aula com introdução ao Code.org . Acesse e veja o conteúdo que disponibilizamos lá.

4. Scratch Jr.

- É um aplicativo voltado para o ensino do pensamento computacional para crianças pré-leitoras. (Ver Figura 4)
- Possui a versão para computador e celular/tablet.

No YouTube temos uma aula com introdução ao Scratch Jr. Acesse e veja o conteúdo que disponibilizamos lá.

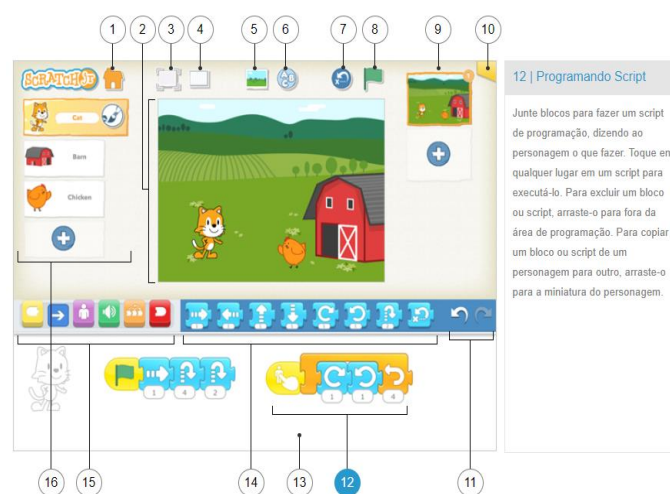


Figura 4 - Scratch Junior

ELÉTRICA

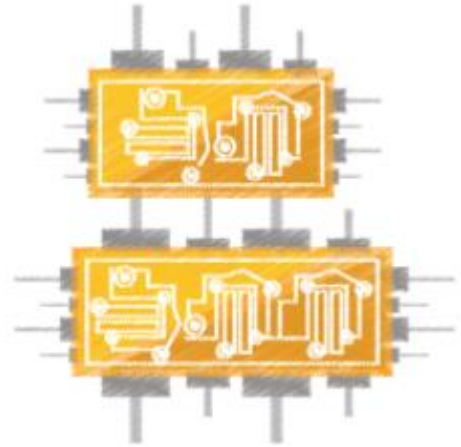
O que é a elétrica?

Na robótica, compreendemos que a etapa que diz respeito à elétrica é tudo aquilo que está ligado à eletricidade e consequentemente aos circuitos elétricos.

O estudo da eletricidade é um dos ramos da física, mas envolve também a matemática, a engenharia, assim como o pensamento computacional.

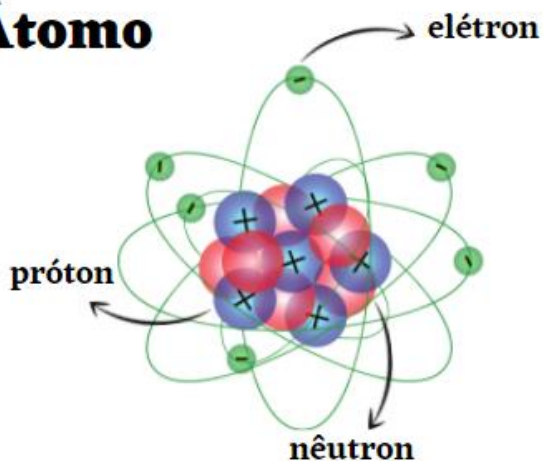
Se você não se lembra do pensamento computacional nada mais é do que estratégias para resolver um problema utilizando a decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos e, claro que, utilizamos essas estratégias para entender e elaborar os circuitos elétricos.

Aqui você vai ver a robótica tomando vida e misturando os conceitos.



Vamos fazer uma definição formal do que é a elétrica?

Átomo



A elétrica é um dos ramos da física que estuda as cargas elétricas dos corpos, essa carga elétrica é gerada pelo movimento dos átomos, que é composto por prótons e elétrons, e desse modo o corpo está eletrizado. Se essa quantidade de prótons e elétrons é igual, então o corpo está neutro. Quando dizemos que um corpo está eletrizado, isso significa que houve desequilíbrio entre os prótons e elétrons. Essas cargas podem estar em repouso ou em movimento. Dentro da carga elétrica também há os nêutrons, entretanto

são cargas neutras. A carga elétrica pode ser positiva e negativa. A carga positiva é formada por prótons e a carga negativa por elétrons.

Porque precisamos compreender o funcionamento da elétrica para a robótica?

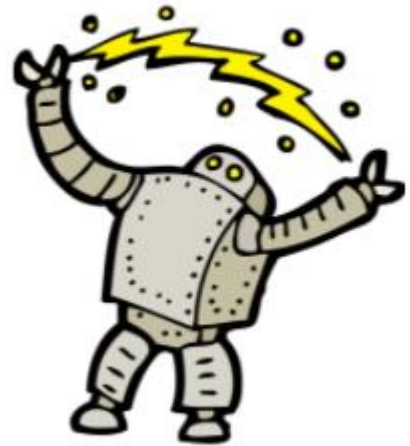
Ora, a robótica envolve a eletricidade, pois estamos falando de luzes, motores, sensores e robôs completos. Então, embora a gente possa levar para as nossas aulas os conceitos e atividades para trabalhar os pilares de forma independente, na robótica os conceitos se completam.

Encontramos a eletricidade praticamente em tudo que está à nossa volta: nos aparelhos eletrônicos como: TV, lâmpada, chuveiro elétrico.

Podemos trabalhar a eletricidade apenas com componentes eletrônicos e uma fonte de energia, sem a necessidade do uso do computador, mas existem outros recursos que nos permitem abordar a eletricidade com plataformas e simuladores.

Com poucos recursos você já consegue criar uma aula prática com seus alunos, inclusive com recursos reaproveitados do lixo eletrônico. Primeiro, vamos recomendar uma série de vídeos antigos, porém super didáticos, para entender, discutir e explicar sobre eletricidade em suas aulas. A série “Viagem pela eletricidade” trabalha o conteúdo de forma divertida e contando a história da eletricidade. Vale a pena conferir.

Além dessa dica, preparamos uma lista de recursos para você explorar, incluindo nossas aulas gratuitas que estão disponíveis em nosso Canal Robótica Sem Neuras, no Youtube.



1. Atividade prática com componentes eletrônicos

Atividades com componentes eletrônicos podem ser feitas gastando muito pouco ou nada, isso porque os componentes eletrônicos geralmente são baratos e podem ser encontrados até mesmo no lixo eletrônico. Aqui temos um vídeo explicando como fazer um circuito elétrico utilizando apenas uma bateria, papel alumínio e dois leds: Circuito de Led com Papel Alumínio, conforme Figura 5.

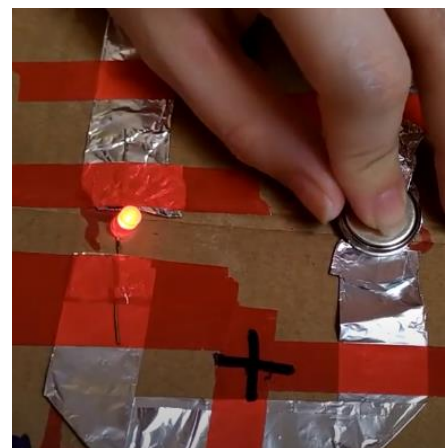


Figura 5 - Circuito de papel alumínio

2. Simulador de circuitos elétricos

O Simulador Phet Simulações Interativas foi desenvolvido pela Universidade do Colorado e possui uma série de situações de aprendizagem de diversas áreas do ensino, como matemática, biologia, química, ciências e física. Como sabemos, a eletricidade é um ramo da física, então podemos utilizar esse simulador para esse tipo de aula.

Aqui está o link para que você possa explorar e acessar essa ferramenta: [Simulador Phet Simulações Interativas - Circuitos Elétricos](#).

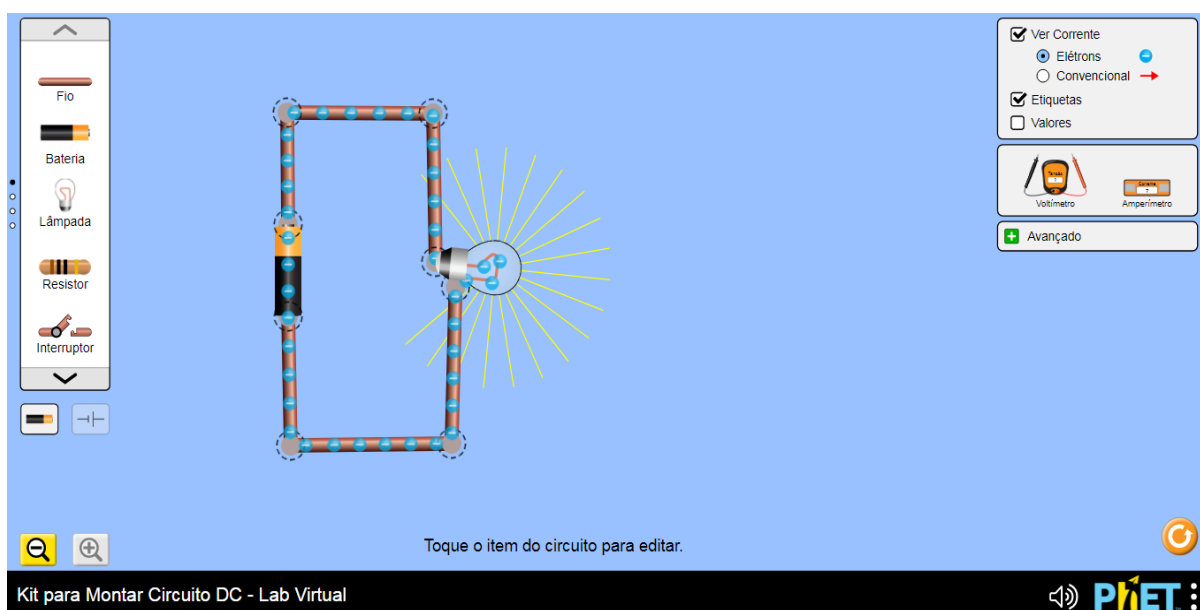


Figura 6 - Circuito feito no Phet

A Figura 6 é uma demonstração simples do simulador. Nele você pode trabalhar os princípios da eletricidade, tais como conceitos e práticas de:

- Movimento de elétrons e corrente elétrica;
- Corrente e Tensão (e suas medições com voltímetro e amperímetro);
- Lei de OHM;
- Materiais isolantes e condutores;
- Circuito em série e paralelo;
- Interruptores;

O simulador é muito útil para as aulas remotas, e um aspecto bem importante é que ele pode ser utilizado tanto no computador como no celular.

3. Simulador de circuitos com a plataforma arduino

O TinkerCad é o nosso queridinho. Utilizamos nas nossas aulas de Robótica do nosso curso, na escola e até nas aulas abertas de Robótica em nosso Canal no Youtube! Trata-se também de um simulador, mas este é mais completo por permitir não apenas o desenvolvimento de circuitos elétricos simples, mas também a programação das placas de Arduino e Microbit.

E, óbvio! Você pode aprender sobre o TinkerCad e Arduino em nossas aulas abertas de Robótica em nosso canal no Youtube, temos uma série completa sobre isso por lá.

Mas vamos falar um pouco sobre isso aqui?

Como mostra a Figura 7, com essa plataforma podemos construir e simular circuitos mais complexos e programá-los utilizando tanto a programação em blocos, quanto programação em texto.

Até mesmo para aulas práticas com componentes físicos é interessante que façamos uso do

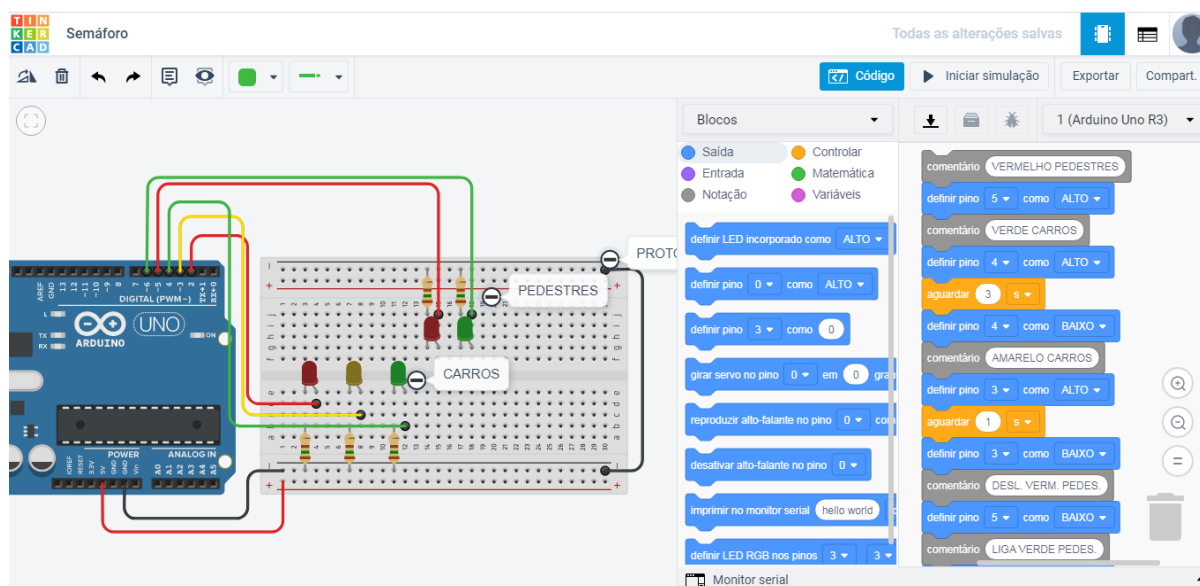


Figura 7 - Semáforo feito no Tinkercad

simulador para evitar danos aos componentes, pois a plataforma nos permite identificar erros de montagem antes de montar o circuito físico.

Agora, você já tem em mãos três ferramentas poderosas para fazer aulas de robótica envolvendo conceitos da eletricidade, mesmo no ensino remoto!

MECÂNICA

Na robótica, consideramos como mecânica tudo aquilo que está relacionado à estrutura e, conseqüentemente, aos movimentos de um aparato robótico.

Mas, como assim?

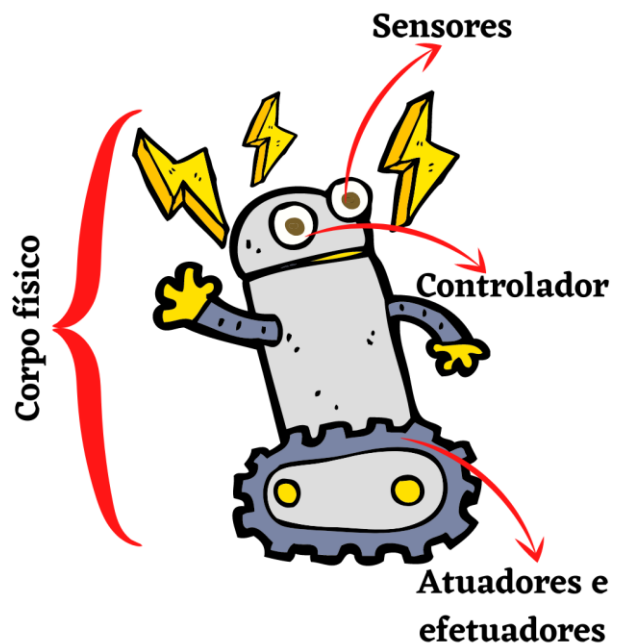
Bem, todo robô é feito das seguintes partes:

Por possuir um corpo físico, um robô precisa obedecer às leis da física, isto significa evitar colisões, ter limitações e respeitar a velocidade permitida à sua estrutura.

Também por possuir um corpo físico, é necessário perceber o ambiente físico por meio de sensores, que são como os sentidos do robô.

Para se movimentar, precisam de efetadores e atuadores. Os efetadores são no modelo de braços e pernas, como nos humanos. Já os atuadores são os motores.

E para controlar tudo isso, um robô precisa de um controlador, que faz o papel do cérebro, como a placa arduino, por exemplo. No entanto, na Robótica Educacional não é necessário trabalhar todos esses pilares juntos, o que nos permite criar estruturas utilizando conceitos da física, como forças e movimentos.



Saber tudo isso é importante para perceber que tudo que diz respeito a movimentos e estrutura realmente está ligado à robótica e, por isso, é um de seus pilares. No entanto, é possível criar estruturas que simulam essas partes de robôs, mesmo sem o uso de controladores ou computadores. Para tanto, você pode utilizar os Kits de Robótica como os da Lego, como na imagem ao lado.

Ou você ainda pode utilizar materiais reciclados, mais acessíveis e sustentáveis, como a Figura 8 que desenvolvemos com nossos alunos.

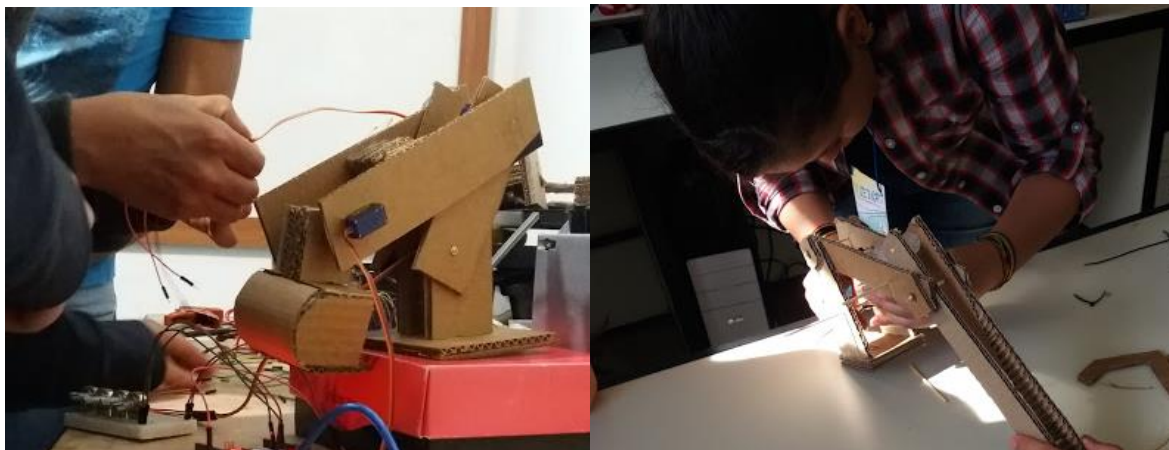


Figura 8 - Alunos trabalhando em projetos com materiais de baixo custo

Você pode até mesmo deixar a criação livre de modo que os alunos busquem inspirações na internet e construam o que desejarem. A Figura 9 foi um registro de um projeto que desenvolvi na escola cujo tema foi Parque de Diversão. A proposta foi de que as equipes buscassem na internet modelos de brinquedos de parques feitos com material reciclado e reproduzissem.



Figura 9 - protótipo de brinquedo carrossel sendo construído com materiais de recicláveis e lixo eletrônico

Sendo assim, se você desenvolver em suas aulas estruturas com o uso de engrenagens, motores, construção de peças manipuláveis com hidráulica e pneumática, você estará trabalhando a parte mecânica da robótica.

E, para não perder o costume, vamos deixar o link de um vídeo aula do nosso canal em que desenvolvemos um robô feito totalmente de materiais reciclados e que você pode fazer em casa. [Clique aqui para assistir ao vídeo “Construindo um robô com lixo eletrônico”](#)

METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ROBÓTICA

Você pode se perguntar: Para que metodologias ativas para ensinar robótica? Ou ainda: A robótica já não é uma metodologia ativa?

Vamos responder, primeiramente, a segunda pergunta. E a resposta é SIM! A robótica já tem como objetivo principal estimular o aluno a produzir o próprio conhecimento e, por isso, pode ser considerada como uma metodologia ativa! E agora, a resposta para a primeira pergunta: As metodologias ativas não se excluem. Pelo contrário, elas se completam. E é pensando nisso que vamos apresentar aqui mais duas metodologias que você pode unir com a robótica e construir uma experiência incrível: a **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)** e a **Gamificação**. Vamos entender os principais pontos de cada uma dessas metodologias de forma independente.

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)

A **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)** é uma metodologia que tem como característica principal a resolução de problemas reais pelos alunos, de modo que obtenha como resultado um produto tangível (real, construído). Além disso, podemos destacar outros pontos, de acordo com Bender (2014):

- É necessário definir um tema central;
- Possui foco em habilidades e competências;
- Requer, prioritariamente, uma construção coletiva (em grupo);
- Envolve diferentes tipos de conhecimento (é transdisciplinar);
- Possui questões norteadoras;

E, dentro dessa proposta, apresenta algumas fases:

1. Criação e Planejamento



2. Desenvolvimento
3. Monitoramento
4. Encerramento

Visite o mapa mental no anexo II para ver detalhes sobre cada uma dessas etapas.

Gamificação



“A utilização de mecânica, estética e pensamentos baseados em games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas.”

Karl Kapp

Em outras palavras, gamificação no ensino significa utilizar os elementos dos jogos para engajar os alunos no processo de Ensino e Aprendizagem. Desse modo, os principais objetivos da sua utilização são:

- **Aprender a partir dos Games;**
- **Melhorar a experiência;**
- **Tornar a aprendizagem divertida e engajadora;**
- **Combinar elementos para promover a experiência;**

Segundo Flora (2015), alguns elementos dos jogos podem ser destacados:

✓ Competição	✓ Exploração	✓ Diversão
✓ Cooperação	✓ Premiação	✓ Engajamento
✓ Storytelling	✓ Feedback	✓ Regras Claras

Todos esses pontos são importantes, mas vamos destacar três: *Storytelling*, feedback e regras claras.

O *storytelling* é a história, o enredo, por trás do jogo. Se você observar todo jogo de videogame contém esse elemento. Em geral você precisa pensar em uma temática para desenvolver o enredo e fazer uma correlação de todos os elementos com este.

O feedback é importante até mesmo para manter o engajamento, isto significa que você deve dar um retorno sobre pontuação, participação, erros e acertos durante o jogo. Para isso, você pode criar um placar, uma planilha, um álbum ou qualquer outra ferramenta.

Estabelecer as regras antes que o jogo comece pode evitar que os jogadores se percam, ou executem ações que não estejam estabelecidas.

Além disso, para gamificar uma aula ou projeto, você pode seguir sete passos:

1. Conhecer e definir os objetivos de aprendizagem

- Quando falamos de ensino e aprendizagem não importa qual seja a metodologia, a primeira coisa que devemos ter em mente é o que queremos que o nosso aluno aprenda ou quais habilidades e competências que queremos que ele desenvolva, isto é, os objetivos da aprendizagem.
- Então se você pretende utilizar esse material para construir um projeto gamificado, a primeira pergunta que precisará responder é: **O que quero que o meu aluno aprenda?**

2. Definir os comportamentos e as tarefas a serem realizadas

- Com base nos objetivos de aprendizagem, você pode definir as tarefas a serem cumpridas pelos jogadores. Essas tarefas podem ser fases, missões, desafios etc. Sendo assim, a pergunta que você responderá nesse quesito é: **O que os alunos farão para aprender?**

3. Conhecer o perfil dos jogadores

- É importante conhecer o perfil da turma para elaborar a atividade e estimulá-los a participar. Os perfis mais conhecidos e utilizados são os da imagem ao lado.



- Os **conquistadores** são aqueles que se importam mais com os prêmios, mesmo que eles sejam simbólicos.
- Os **predadores** desejam eliminar os adversários e vencer a qualquer custo.
- Os **exploradores** querem conhecer o ambiente, explorar missões ou caminhos extras e secretos, conhecer os detalhes.
- Os **comunicadores** estão no jogo para fazer amizades e compartilhar.

4. Reconhecer o tipo de conhecimento que precisará ser ensinado (teórico, prático etc)

- O seu *game* também precisa estar alinhado com o tipo de conhecimento que você deseja que seus alunos desenvolvam. No caso da robótica, por exemplo, as tarefas podem ser pequenas práticas.

5. Assegurar a presença da diversão

- Você pode assegurar a diversão de diversos modos e para facilitar, apresentamos a seguir uma lista de coisas que podem proporcionar a diversão:
- **Adquirir conhecimentos;**
- **Antecipar o futuro;**
- **Sentir medo;**
- **Relacionamentos;**
- **Relaxar;**
- **Cuidar de si e do outro;**
- **Organizar grupos;**
- **recompensas e tesouros aleatórios;**
- **Coletar coisas;**
- **fantasias;**
- **Reconhecimento;**
- **Ser organizador e Líder;**

- **Mistérios;**

6. Utilizar as ferramentas apropriadas

- As ferramentas são recursos que você pode utilizar para tornar o seu jogo mais atrativo, como placar, prêmios, distintivos e selos. É importante lembrar que essas ferramentas precisam estar de acordo com a temática do seu jogo.
- Veja o cartão de selos que utilizamos em nosso curso para representar conquistas simbólicas dos nossos alunos.



7. Testar a proposta

- Testar a proposta significa desenvolver o seu modelo de *game* em uma turma piloto, com um grupo de amigos, um grupo de estudos ou com quem você preferir.

Baseado em todos esses passos, você pode definir uma temática para o seu *game* e criar a sua *storytelling*.

Visite o mapa mental no anexo III para ver detalhes sobre cada uma dessas etapas.

Gamificação e ABP em Robótica

Um exemplo clássico do uso dessas metodologias com a robótica são os campeonatos. O First Lego League (FLL), por exemplo, realizado anualmente contém os seguintes aspectos:

- Uma temática central
- Fases definidas
- Missões
- Regras claras
- Conquistas e premiações
- Cronograma bem definido
- Elementos de cooperação e competição
- Produto tangível como resultado

Tomando por base todo o conteúdo que apresentamos nessa seção, apresentamos agora um modelo que une essas metodologias de modo que você pode utilizar para construir um projeto de robótica. Vamos estabelecer como etapas a serem cumpridas por você:

Etapas	Ação	Pergunta chave
1	Estabelecer os objetivos de aprendizagem	O que quero que meus alunos aprendam por meio da robótica?
2	Estabelecer problemas ou tarefas a serem resolvidas de forma prática	Quais problemas ou tarefas os seus alunos podem resolver para aprender com a robótica?
3	Estabelecer uma temática interessante em torno dos problemas	Qual tema pode chamar a atenção dos meus alunos?
4	Escrever uma história interessante em torno do tema e que possa envolver as tarefas	Que história eu posso contar para engajar meus alunos?
5	Estabelecer recompensas pelas tarefas cumpridas	Quais prêmios, simbólicos ou não, eu posso fornecer aos meus alunos?
6	Dividir a aprendizagem em etapas	Como posso dividir o meu conteúdo em fases de aprendizagem?
7	Estabelecer elementos de cooperação	Como posso fazer com que meus alunos cooperem entre si?
8	Estabelecer elementos de competição	Como posso gerar uma competição saudável?
9	Estabelecer um objetivo final e claro	Ao final de tudo, o que eu quero que o meu aluno me entregue como produto relacionado à robótica?
10	Estabelecer ferramentas de feedback	Como posso dar feedback ao meu aluno?
11	Fazer um cronograma de atividades	Qual o espaço de tempo que temos para desenvolver as atividades e como posso distribuí-las?

[Clique aqui para abrir um arquivo editável para responder às perguntas e criar o seu projeto.](#)

Após elaborar o seu projeto com todas essas ideias estabelecidas, é hora de colocar em prática!

CONCLUSÃO

Existem diferentes maneiras de trabalhar com a tecnologia e a mão na massa no ambiente educacional. Nós amamos a Robótica e por isso compartilhamos aqui, com todo o nosso carinho, esse pouco de conhecimento.

É possível trabalhar a robótica com inúmeros Kits que existem no mercado, mas gostamos mais das coisas possíveis de serem alcançadas, então colocamos aqui diversas ferramentas gratuitas para você começar ou continuar a sua trilha por esse mundo. Esperamos que esse material auxilie a sua prática pedagógica com a Robótica Educacional. Há um mundo para desvendar, mas fique tranquilo e vá com calma!

Faça o que você ama!

**Aprenda DO ZERO como
usar a Robótica Acessível
e Sustentável para deixar
as suas aulas ainda mais
interessantes com os
nossos materiais.**

Clique no botão para visitar a nossa vitrine.

CONHECER OS MATERIAIS



ACESSE AS NOSSAS REDES SOCIAIS



/dalousaarobotica



@dalousaarobotica



@dalousaarobotica



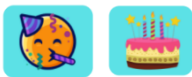


**Entre para a nossa
comunidade aberta
no Whatsapp.**

DA LOUSA À
ROBOTICA

ANEXOS

Anexo I – Atividade desplugada

Proposta de atividade individual.

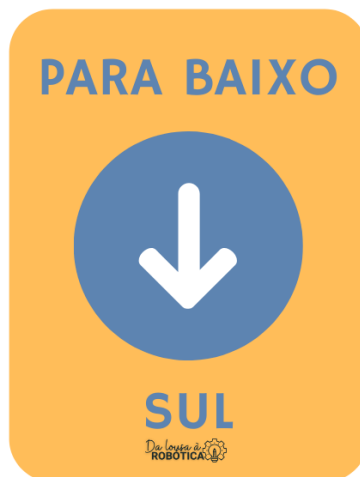
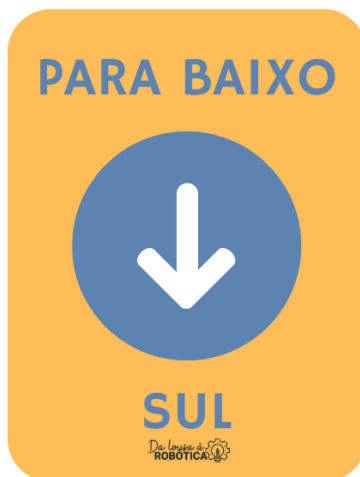
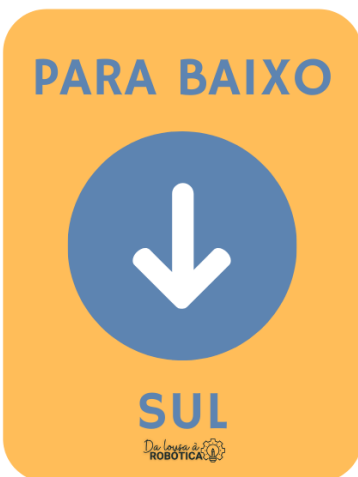
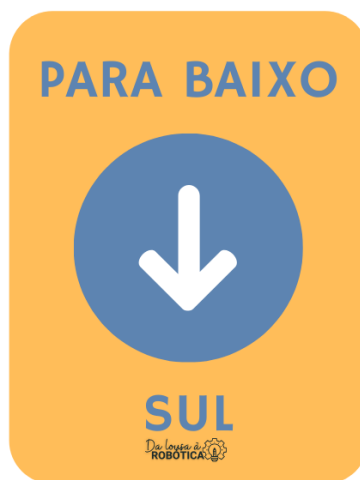
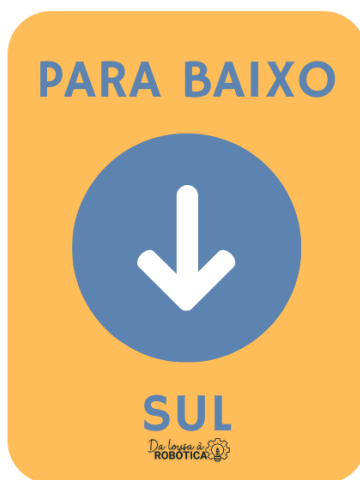
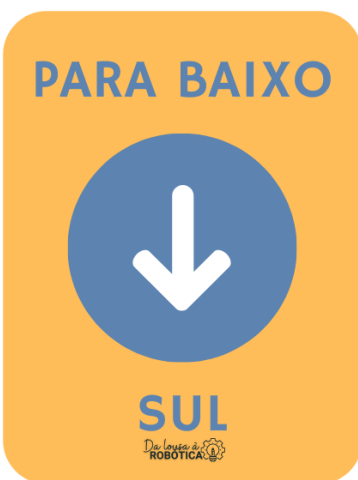
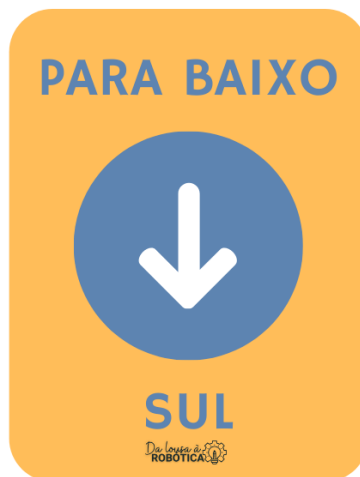
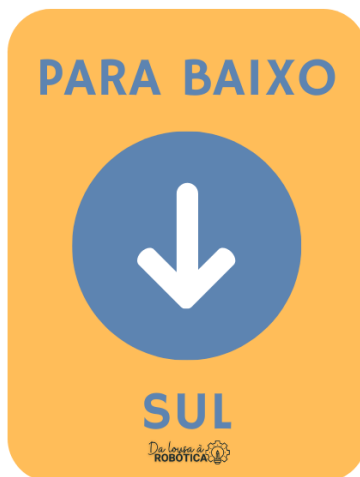
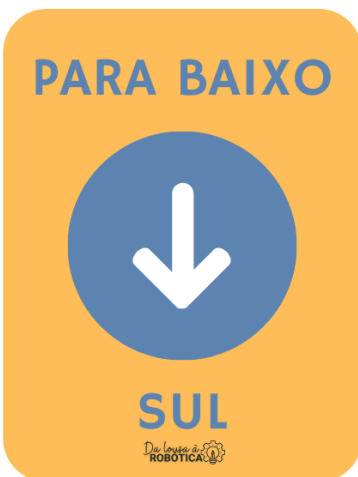
- 1) Explicar aos alunos a diferença de direita, esquerda, para cima e para baixo. Dependendo da idade, pode ser feito o movimento com o próprio corpo.
- 2) Após a familiarização com os movimentos, pedir aos alunos para escolherem dois personagens e pensar em uma história. (Exemplo: o menino que quer comer um pedaço de bolo). 
- 3) O objetivo é fazer o caminho de um personagem para o outro seguindo as direções direita, esquerda, para cima e para baixo. 
- 4) Quando o aluno decidir qual o caminho ele quer seguir, ele deve escolher uma ficha por vez, e colocar a ficha com o nome da posição que ele deve ir sobre a mesa. A ideia é que o aluno compreenda, que colocar a fichinha na mesa servirá como uma caixinha de informações que mostrará qual o caminho deve ser seguido. 
- 5) À medida que o aluno for compreendendo o objetivo do labirinto, o professor pode dificultar acrescentando outros personagens ou obstáculos.
- 6) Essa proposta é para ser realizada individualmente.

Mas caso queira fazer em dupla ou em grupo.

- 7) Deve aumentar a quantidade de fichas.
- 8) Os passos 1, 2, 3 e 4 são os mesmos.
- 9) As fichas devem ser embaralhadas e viradas para baixo.
- 10) O aluno pega uma ficha, se a ficha tiver a direção correta, o aluno segue o passo, se não, perde a vez.
- 11) Ganha quem completar o caminho primeiro.
- 12) Então nesse caso, a história (passo 2) deve ser a mesma para todos os alunos.

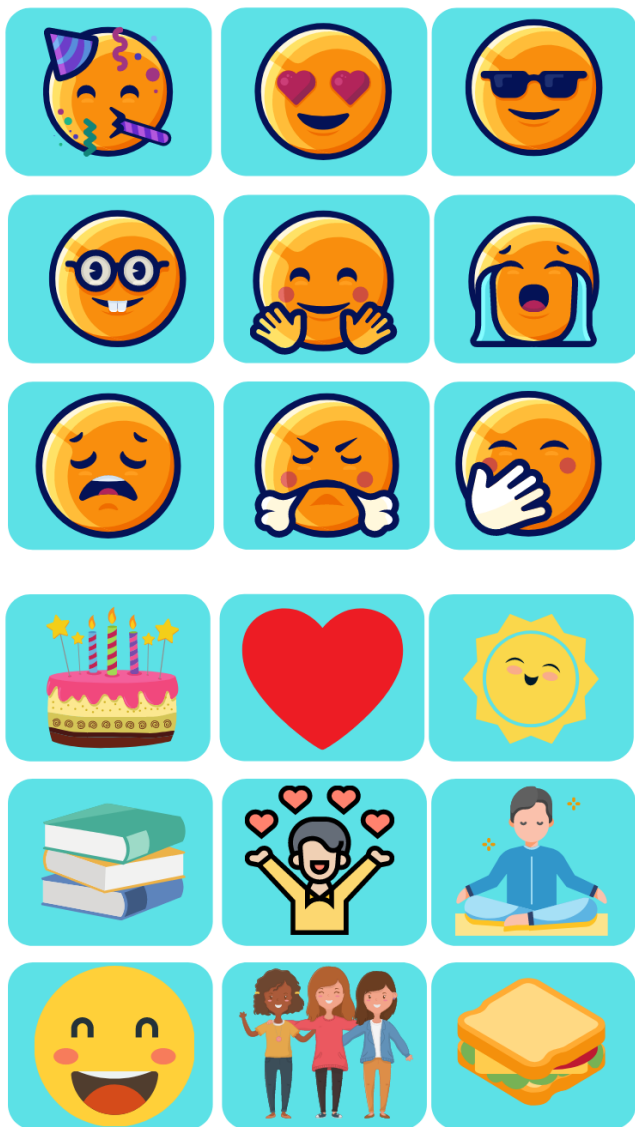
Anexo I - Atividade desplugada

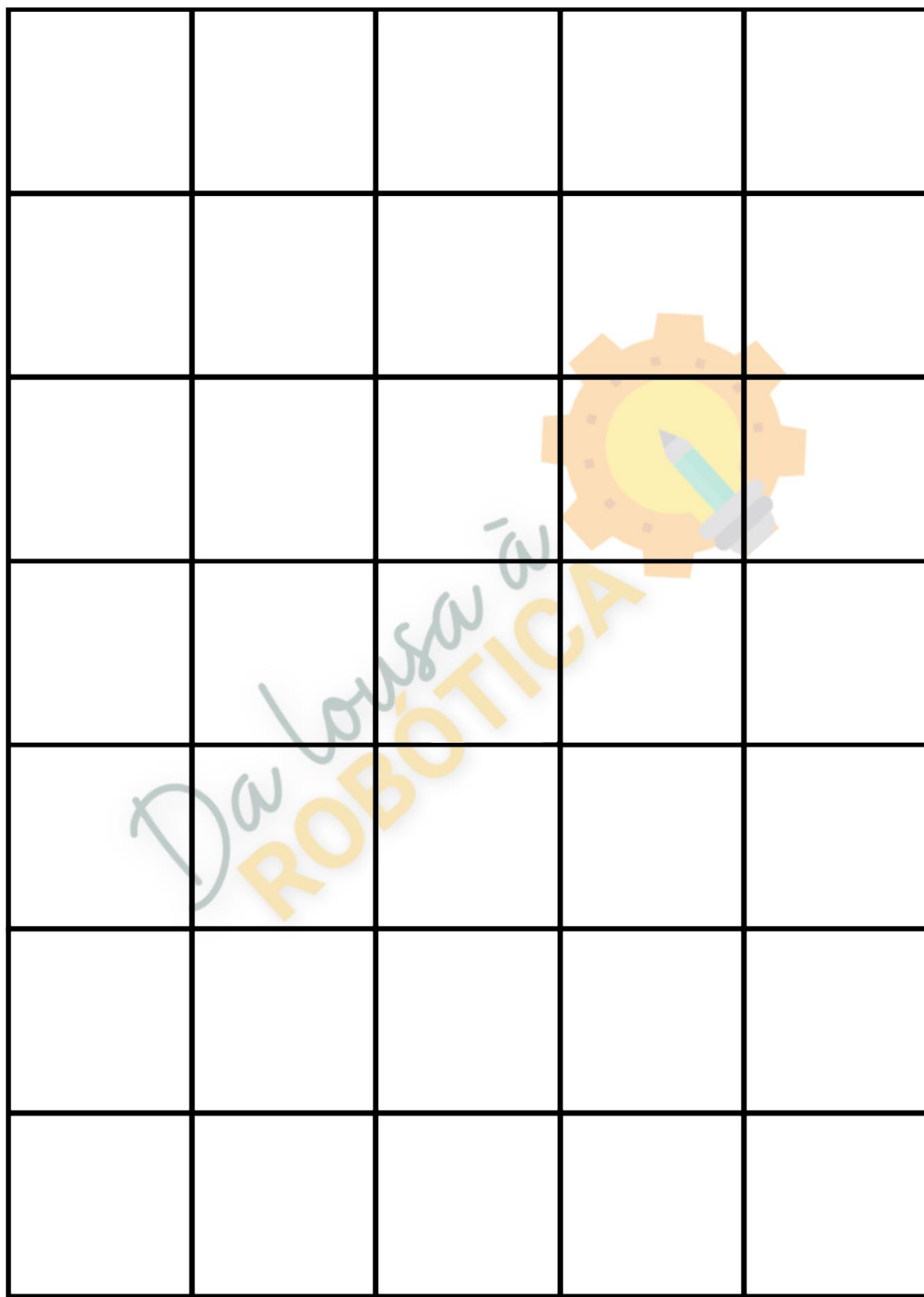




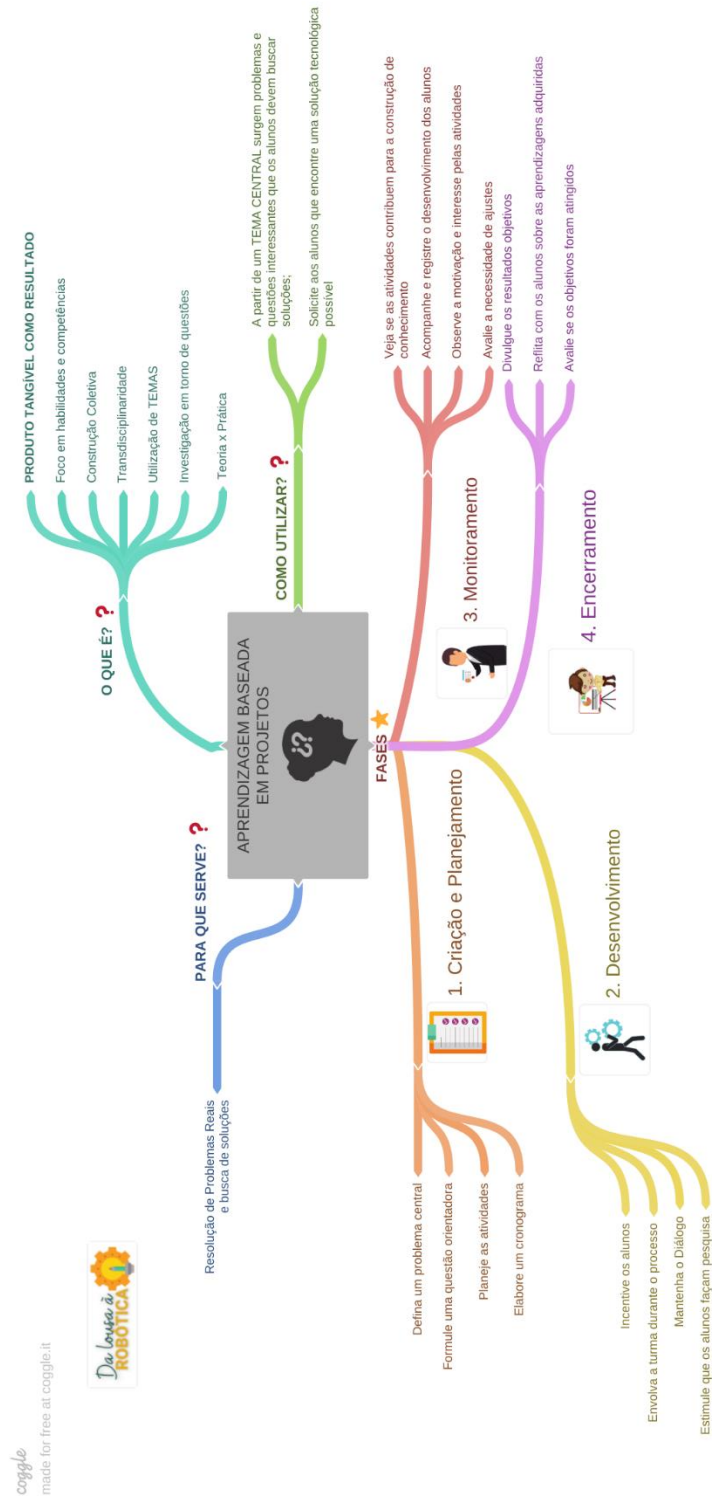




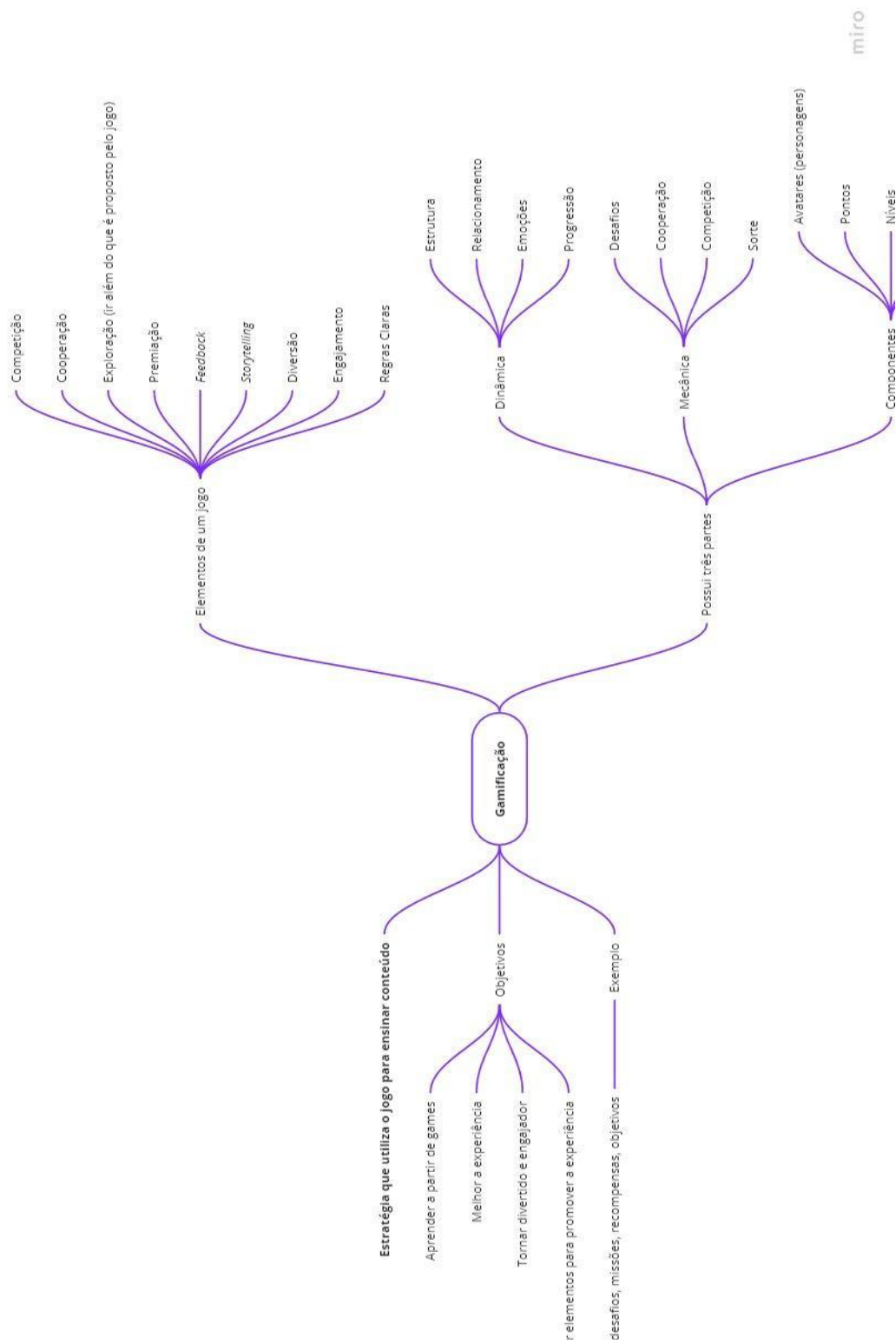




Anexo II – Mapa mental: Aprendizagem Baseada em Projetos



Anexo III – Mapa mental: Gamificação



REFERÊNCIAS

ALVES, F. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. 2. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. Pensamento Computacional Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/> Acesso em: 31 05 2021.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e educação. Tradução de José Arnaldo Valente**; Tradução Beatriz Bitelman e Afira Ripper Vianna. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

SANTOS, R. C. **Robótica Educacional Inclusiva: uma Experiência com alunos da Rede Pública de Ensino**. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Vitória da Conquista, p. 179. 2019.

SANTOS, R. C. SILVA, M. D. F. **A Robótica Educacional: Entendendo conceitos**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 345-366, set/dez, 2020.

VALENTE, José Armando. **INTEGRAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: DIFERENTES ESTRATÉGIAS USADAS E QUESTÕES DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AVALIAÇÃO DO ALUNO**. E-curriculum, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.