

# **ChatEduc – Uma Plataforma de Chatbot para autoavaliação e apoio à formação de Competências Digitais nos Educadores**

**Autor** Rômulo Franco

**Orientador** Prof. Sérgio Amaral

**Defesa de Doutorado - FE-Unicamp**

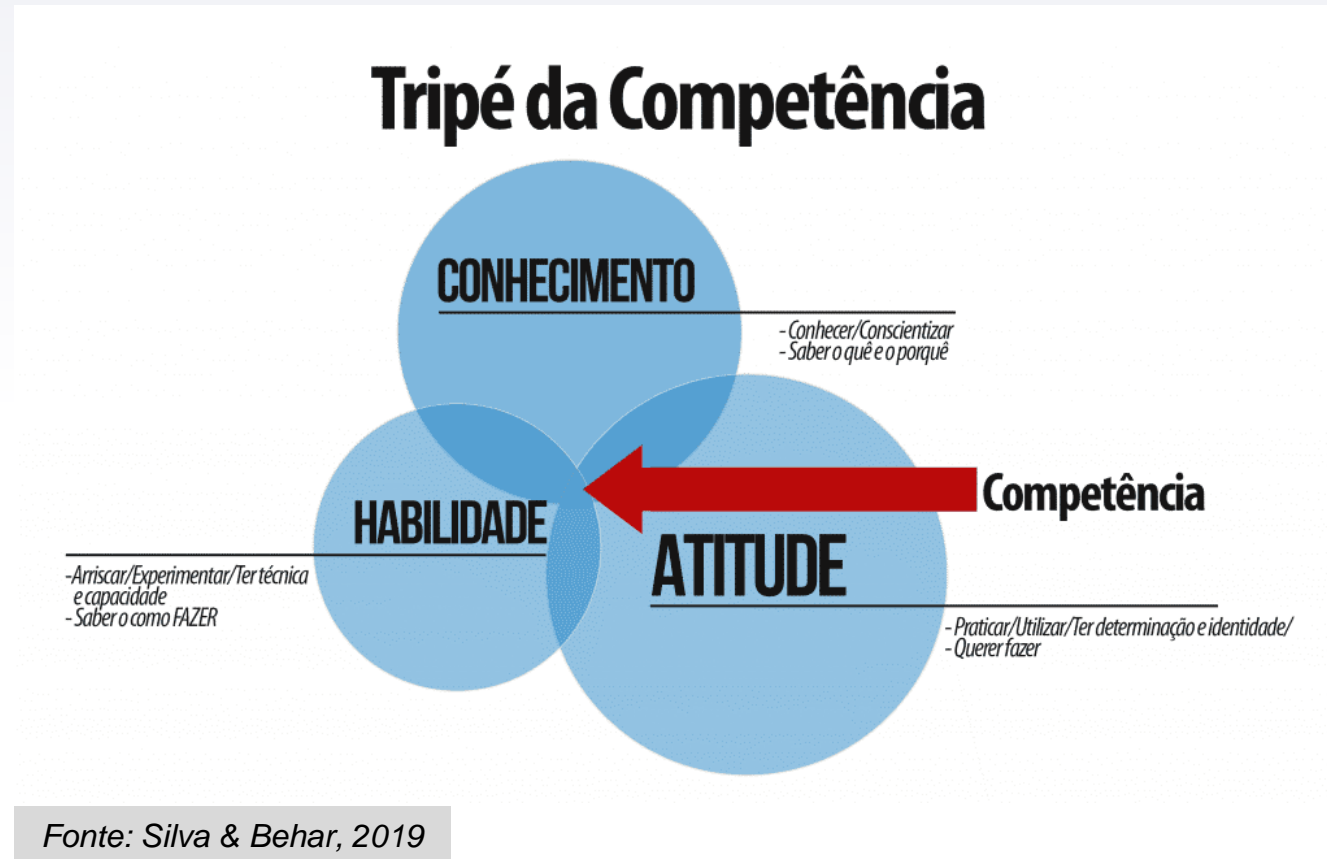


# Tópicos

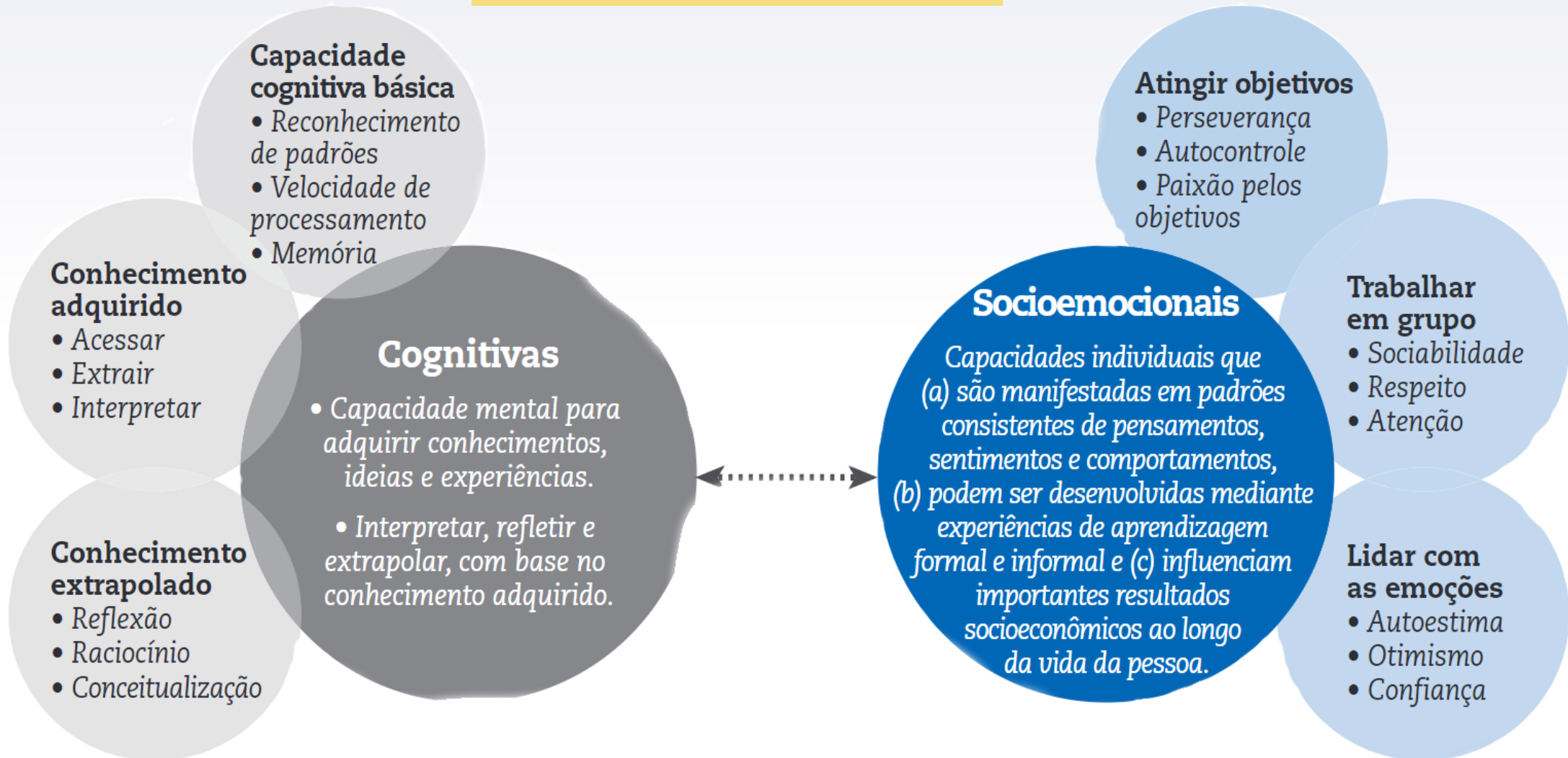
1. Introdução – A transformação digital na Sociedade e Competências
2. Panorama desta transformação na Educação
3. Quadros de competências e os apelos para a mudança a partir de inovações na Educação
4. Perfil Educador Inovador
5. Traçando nosso objetivo
6. Inteligência Artificial na Educação
7. Chatbots e Machine Learning
8. Objeto de pesquisa – relação de conceitos
9. Matriz de Competências digitais – Três matrizes diferentes
10. Objetivos gerais
11. Estado da Arte sobre Chatbots – Jill Watson e o Template de Chatbot
12. Metodologia de Desenvolvimento Guiado por Características e IA Semântica e Generativa
13. Apresentação da ChatEduc e Considerações finais

# Introdução

- Era digital, era das transformações exponenciais, 4ª. Revolução Industrial, Sociedade do Conhecimento;
- Ampliação do uso de tecnologias digitais pode levar a redução de ocupações e posições no mercado;
- As transformações que ocorrem na sociedade proporcionam novas relações com o saber, a mediação digital remodela certas atividades cognitivas fundamentais;
- Surgem novos espaços, ambientes digitais, dispositivos que exploram as tecnologias, modos de; comunicação, colaboração no trabalho, dados massivos, busca da informação relevante, Inteligência Artificial, etc;
- A proliferação de Tecnologias digitais pautando a vida em Sociedade em todos os aspectos;
- Transformação da Sociedade de um modelo industrial para um modelo orientado pela tecnologia;
- O mundo contemporâneo passa a exigir um novo Perfil de Indivíduo na sociedade;
- Surgem guidelines, documentos guias contendo matrizes de competências com o intuito de promover conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para o Século XXI baseadas na Aprendizagem ao Longo da Vida;
- Competências gerais para o Século XXI

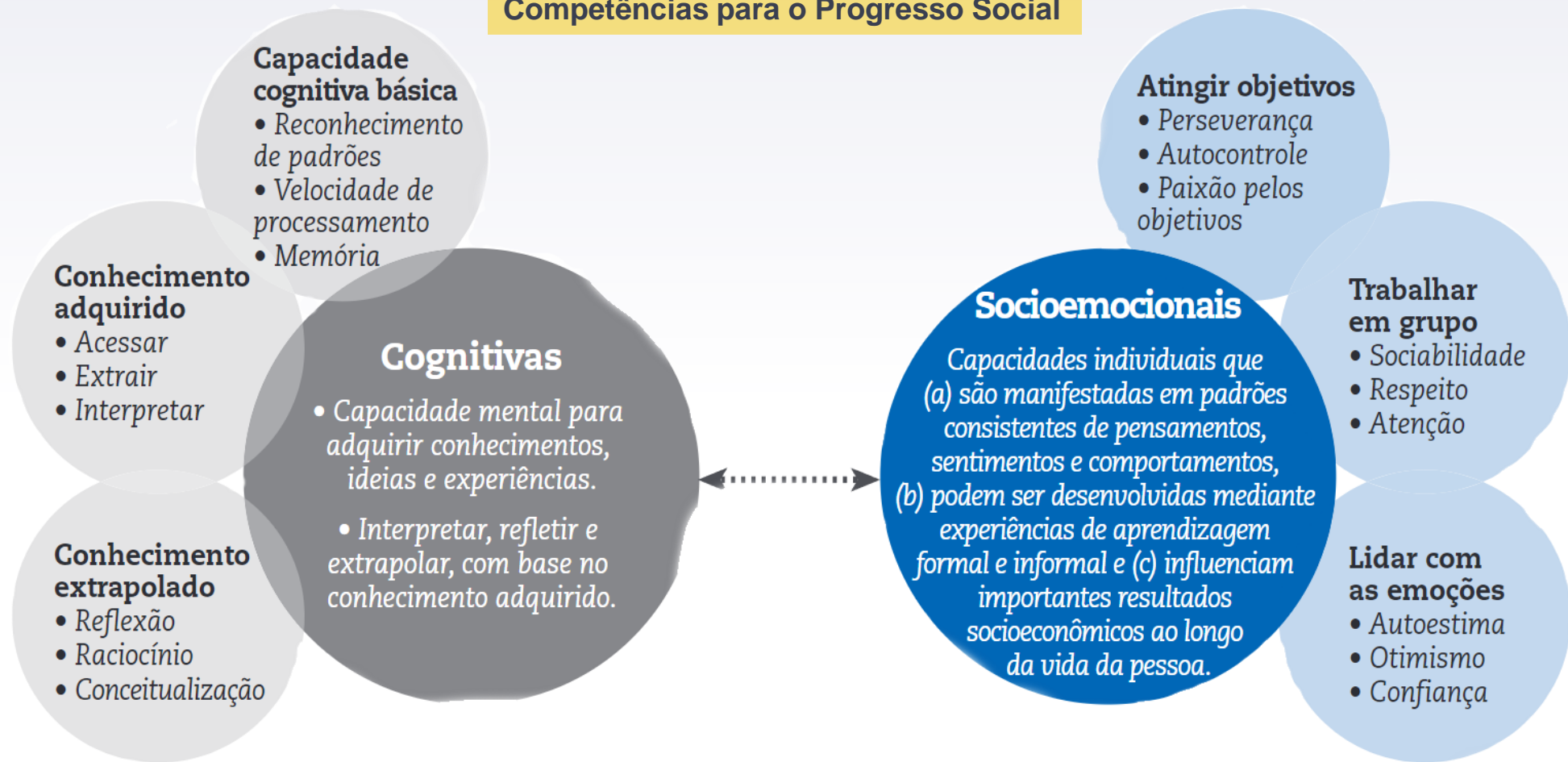


## Competências para o Progresso Social



# Introdução

## Competências para o Progresso Social



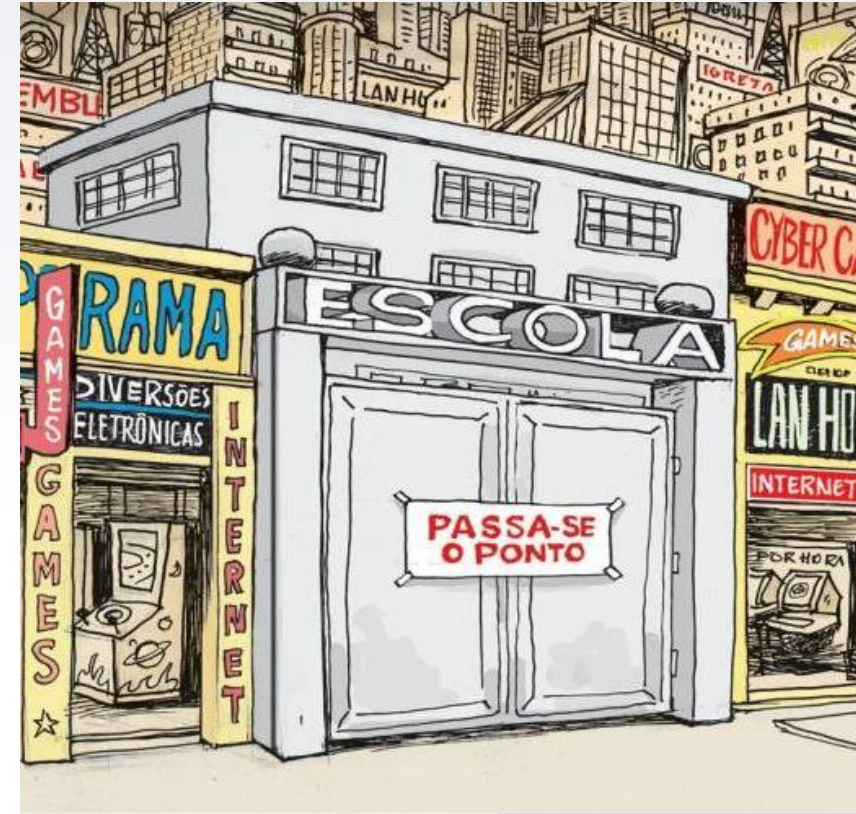
As crianças precisam de um conjunto de competências cognitivas e socioemocionais para atingir resultados positivos na vida



# Panorama da transformação digital na Educação

A dinâmica da Sociedade do conhecimento determina mudanças e desafios:

- Na Educação, a necessidade de adaptação da infraestrutura pedagógica nas instituições de ensino e seus colaboradores;
- A mediação digital remodela certas atividades cognitivas fundamentais que envolvem linguagem, a sensibilidade, o conhecimento e a imaginação inventiva, reestruturação do ensino e aprendizado;
- Fatores cruciais como a **criatividade** e **inovação** para criação de valor e mudança social;
- O Sistema Educacional passa a ter que contar com o **docente**, ator principal nesse processo;
- A busca do Perfil do Educador criativo e inovador;
- Quais são as características de um Educador Criativo e Inovador?
- Como estimular tais características na formação continuada do Educador?

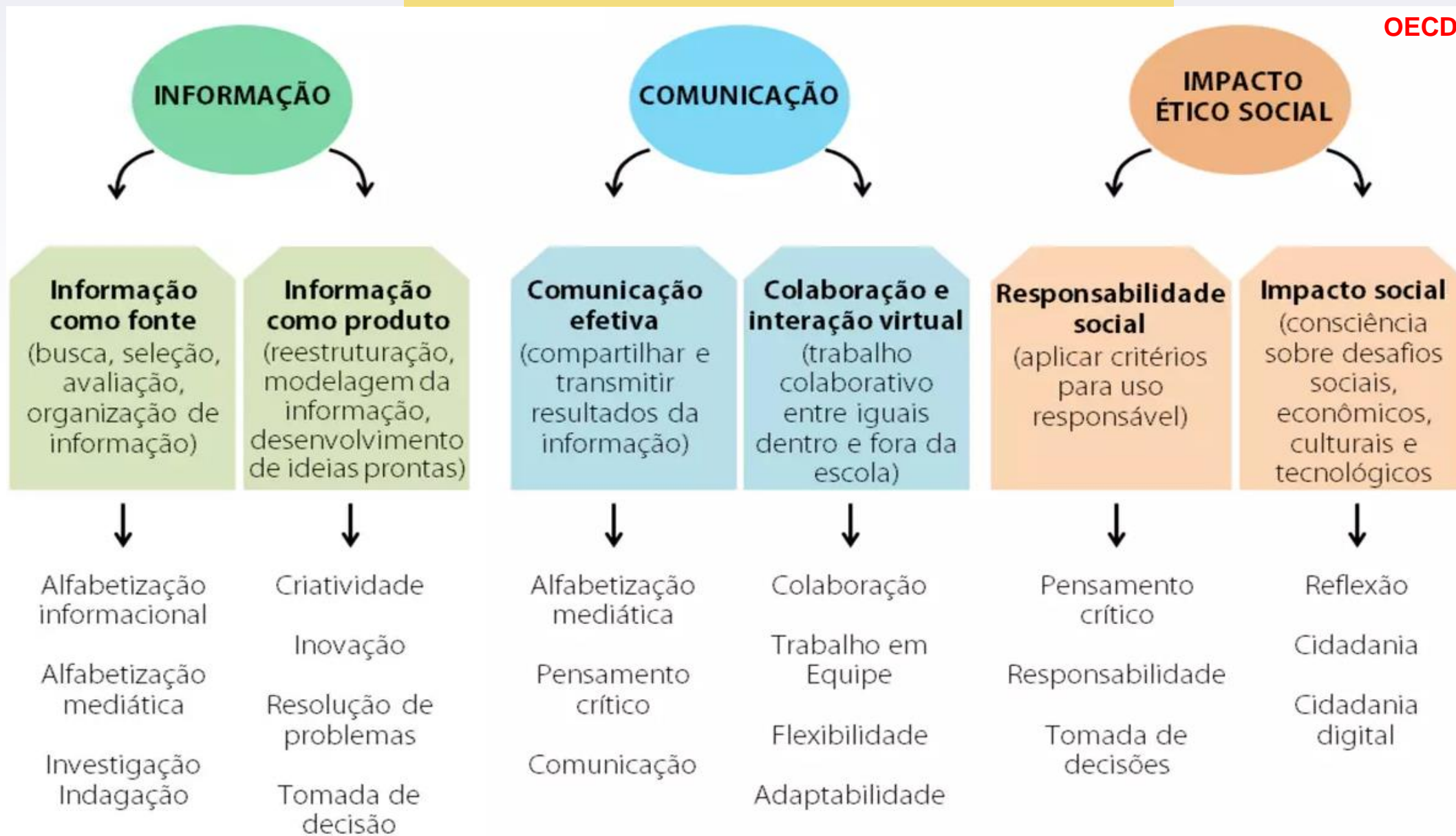


Fonte: Charges Angeli

# Quadros de competências e Documentos Guias

## Estrutura das habilidades e competências para o Século XXI

OECD



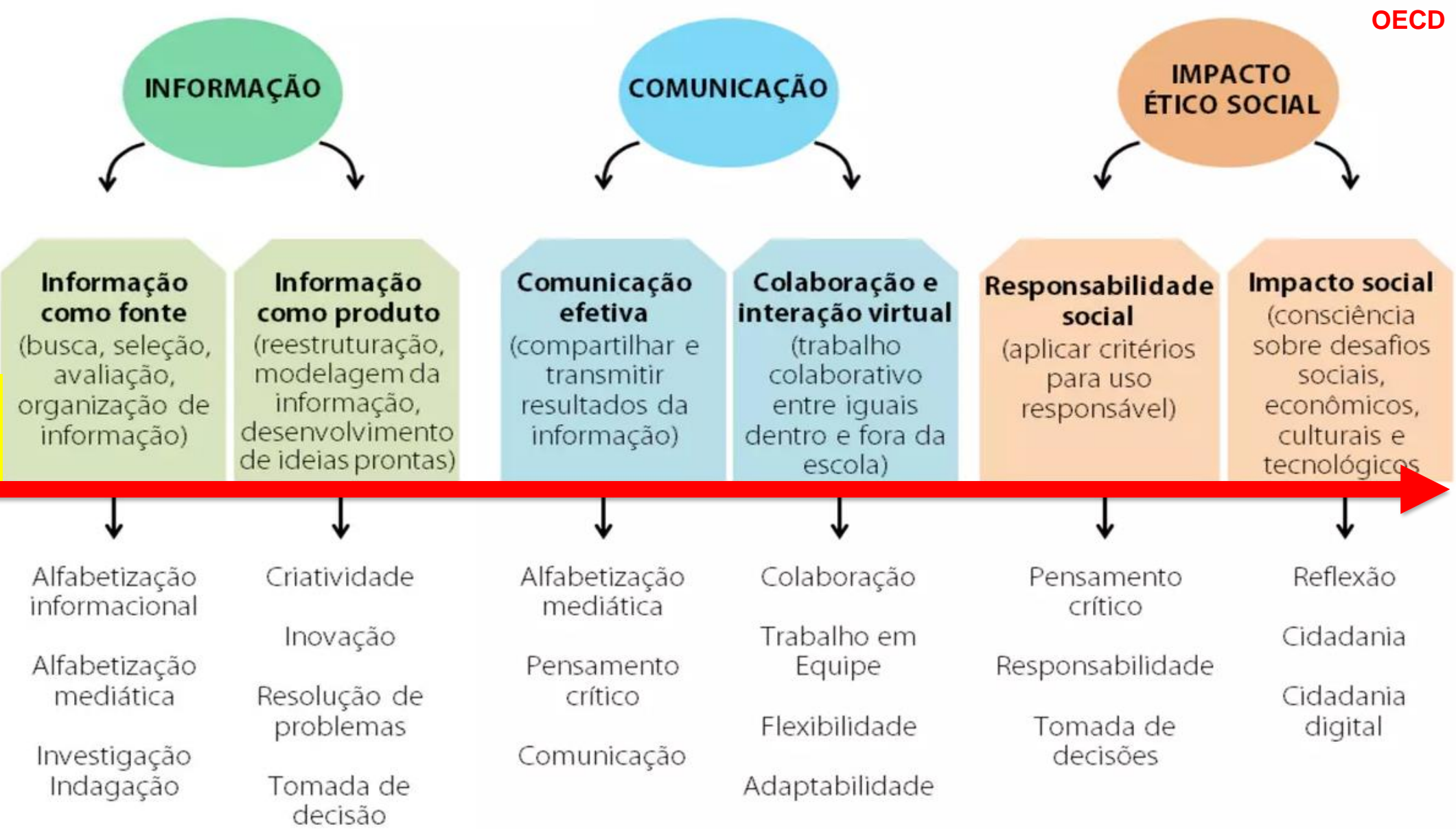


# Quadros de competências e Documentos Guias

## Estrutura das habilidades e competências para o Século XXI

OECD

**Competência Digital transversal e intrínseca**



## Quadros de competências e Documentos Guias

Em resumo, os documentos guias são como apelos para a necessidade de mudanças na Educação e evidenciam os seguintes aspectos:

- 1) Mudanças na força de trabalho onde opera um modelo industrial de produção para uma transformação das posições de trabalho orientado pela tecnologia em uma Sociedade interconectada e em rápida transformação;
- 2) A busca pela otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a inclusão de inovações tecnológicas para aprofundar e transformar a aprendizagem;
- 3) Mudanças nas expectativas por parte dos alunos, que demandam um sistema educacional mais conectado e mais relevante para a vida do estudante;

*Fonte: Ontario, 2016*

***E podemos enfatizar:***

- 4) A necessidade do Educador criativo e inovador. Como o Educador pode se aperfeiçoar na busca de construir em si o Perfil de Educador Inovador, preparado para lidar com as mudanças do Século XXI no sistema educacional?

## Quadros de competências e Documentos Guias

Em resumo, os documentos guias são como apelos para a necessidade de mudanças na Educação e evidenciam os seguintes aspectos:

- 1) Mudanças na força de trabalho onde opera um modelo industrial de produção para uma transformação das posições de trabalho orientado pela tecnologia em uma Sociedade interconectada e em rápida transformação;
- 2) A busca pela otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a inclusão de inovações tecnológicas para aprofundar e transformar a aprendizagem;
- 3) Mudanças nas expectativas por parte dos alunos, que demandam um sistema educacional mais conectado e mais relevante para a vida do estudante;

*Fonte: Ontario, 2016*

***E podemos enfatizar:***

- 4) A necessidade do Educador criativo e inovador. Como o Educador pode se aperfeiçoar na busca de construir em si o Perfil de Educador Inovador, preparado para lidar com as mudanças do Século XXI no sistema educacional?

**Como esses quadros de competências representam o Educador Inovador?**

# Perfil do Educador Inovador



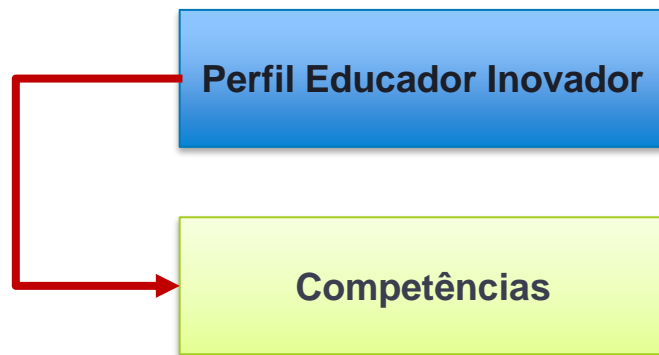
“O professor inovador é aquele que, com base num aprendizado e atualização constantes, possuindo uma disposição para a colaboração, experimentação criativa e motivado (‘apaixonado’) pelo que faz, busca sempre o desenvolvimento de seu aluno, de forma parceira.”

## Perfil do Educador Inovador

- A. Criatividade e inovação:** *capacidade de avançar além do ensino conteudista tradicional, experimentando novas soluções, assumindo riscos, dentro da aprendizagem ativa, proporcionando experiências enriquecedoras em sala de aula aprimorando o processo de ensino e aprendizagem;*
- B. Autonomia e constante aprendizado (longlife learning):** *para aumentar seu arcabouço de recursos intelectuais e experienciais para solução de problemas e criação de alternativas ao ensino tradicional, desenvolve-se a capacidade de aprender a aprender, numa perspectiva multidisciplinar e a constante busca pela atualização, baseada em permanente auto-avaliação;*
- C. Domínio das tecnologias:** *inserido na sociedade em rede e da informação, a plena execução de a) e b) só é possível através do domínio das ferramentas digitais, para a comunicação e colaboração entre seus pares e alunos e o aprendizado contínuo sobre as tecnologias e novas metodologias pedagógicas, utilizando-se do acesso ao repositório de informações e que existem na rede.*

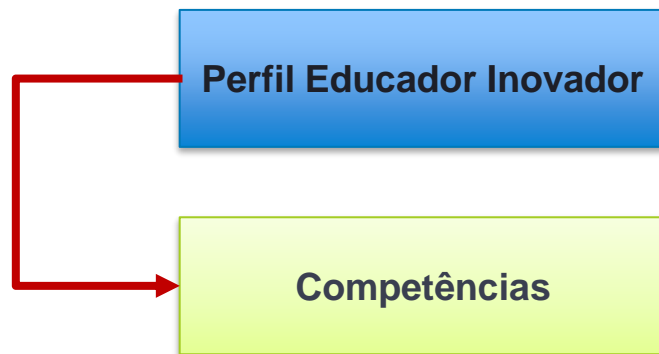


# Traçando nosso objetivo



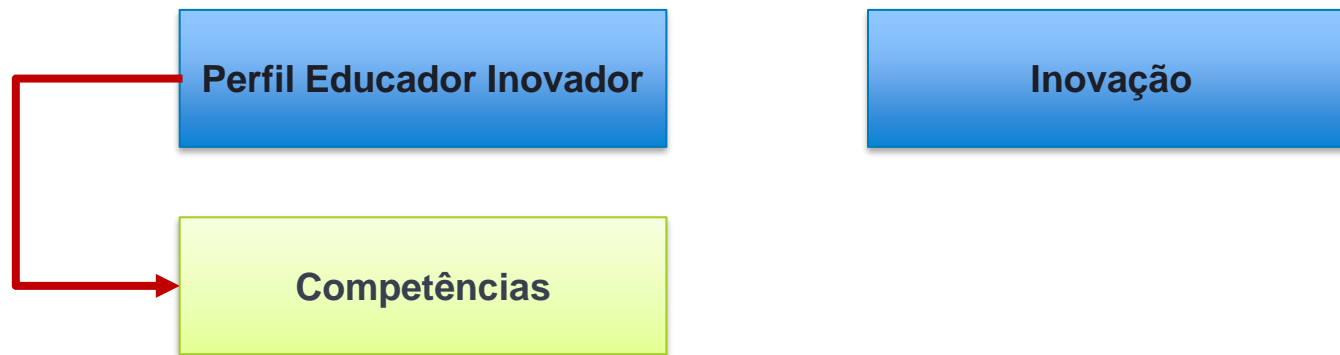
# Traçando nosso objetivo

2) A busca pela otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a **inclusão de inovações tecnológicas** para aprofundar e **transformar a aprendizagem** (Ontario, 2016)



# Traçando nosso objetivo

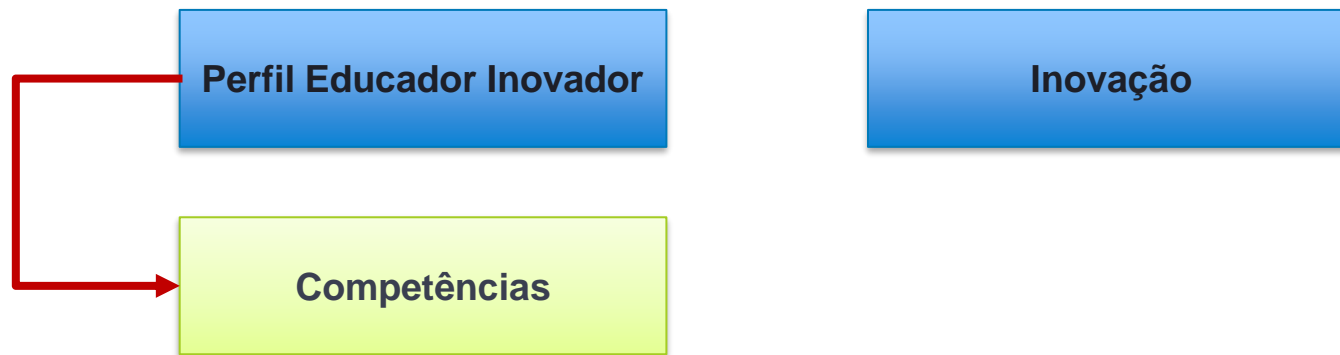
2) A busca pela otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a **inclusão de inovações tecnológicas** para aprofundar e **transformar a aprendizagem** (Ontario, 2016)



# Traçando nosso objetivo

2) A busca pela otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a **inclusão de inovações tecnológicas** para aprofundar e **transformar a aprendizagem** (Ontario, 2016)

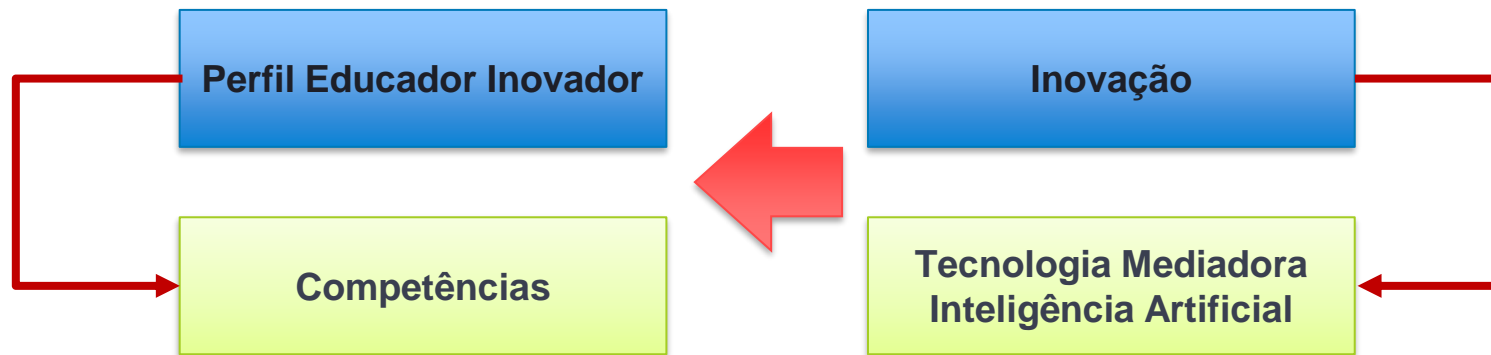
Como podemos obter uma inovação na Educação, que possibilite apoiar o Educador na sua formação continuada que considere estes quadros de competências?



# Traçando nosso objetivo

2) A busca pela otimização dos processos de ensino-aprendizagem e a **inclusão de inovações tecnológicas** para aprofundar e **transformar a aprendizagem** (Ontario, 2016)

Como podemos obter uma inovação na Educação, que possibilite apoiar o Educador na sua formação continuada que considere estes quadros de competências?





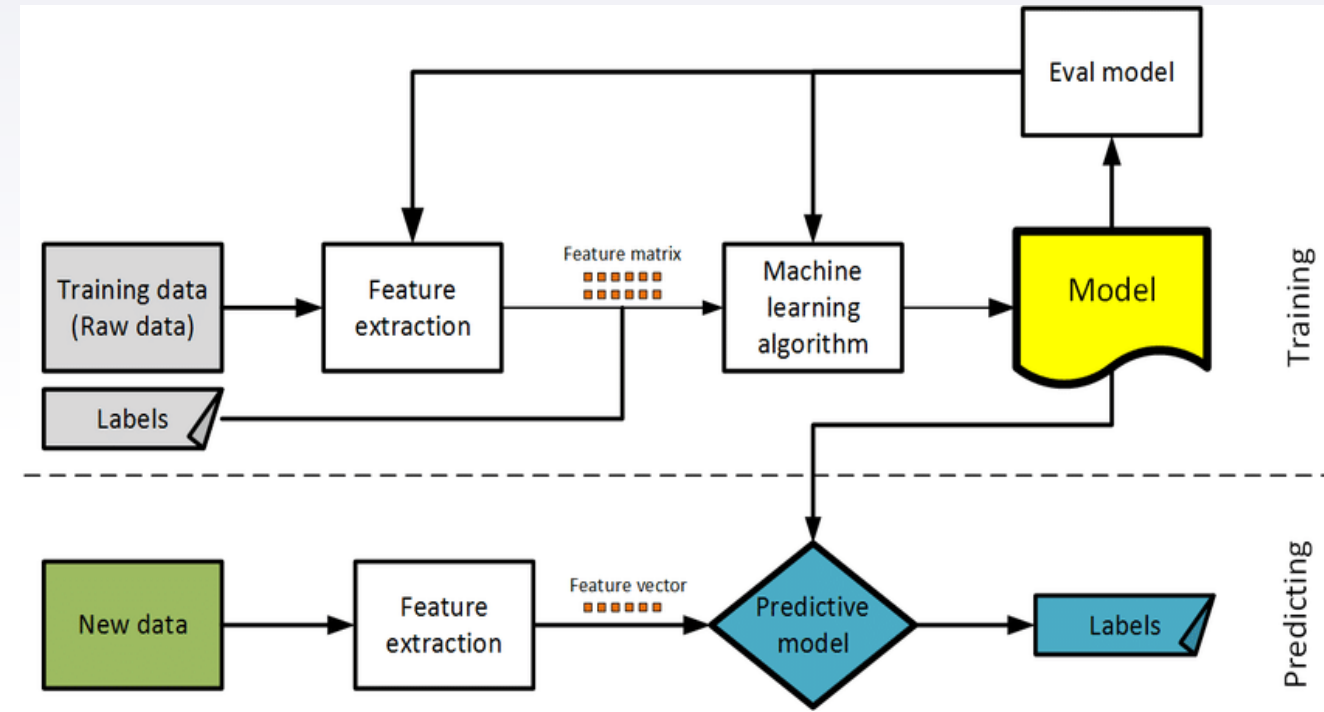
# Inteligência Artificial na Educação

- Com a Evolução Tecnológica digital novas e sofisticadas técnicas são introduzidas em todos os aspectos da sociedade;
- Os algoritmos para lidar com um número cada vez maior de usuários e uma quantidade massiva de dados (***Big Data***) explora os recursos da Inteligência Artificial para entregar aos usuários informações relevantes associadas ao seu perfil de usuário na rede;
- Na Educação as Tecnologias Digitais têm sido construídas usando técnicas de IA baseadas no princípio de **centralização, personalização** do ensino em **torno do indivíduo**, sendo o ensino, mais **flexível, adaptativo** e que **corresponda ao ritmo** e a forma de aprendizagem de cada um;
- Definição OECD para IA: “um sistema baseado em máquina que pode, para um determinado conjunto de objetivos definidos pelo homem, fazer previsões, recomendações ou decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais.” (OECD, 2019).

# Definições Machine Learning

- Técnicas para automatizar modos de ensinar a máquina a reconhecer padrões e inferências;
- Diferente de algoritmos estáticos, usa técnicas baseadas por Redes Neurais Artificiais;
- Precisa de muitos dados, dados massivos, Big Data, que represente situações diferentes sobre diferentes padrões de funcionamento;
- Reconhecer padrões em textos, imagens, som;
- Há vários tipos de modelos de treinar algoritmos de ML, um deles é o supervisionado, diz a máquina o que ela precisa dar como saída uma predição em percentual.

Fonte: OECD, 2019

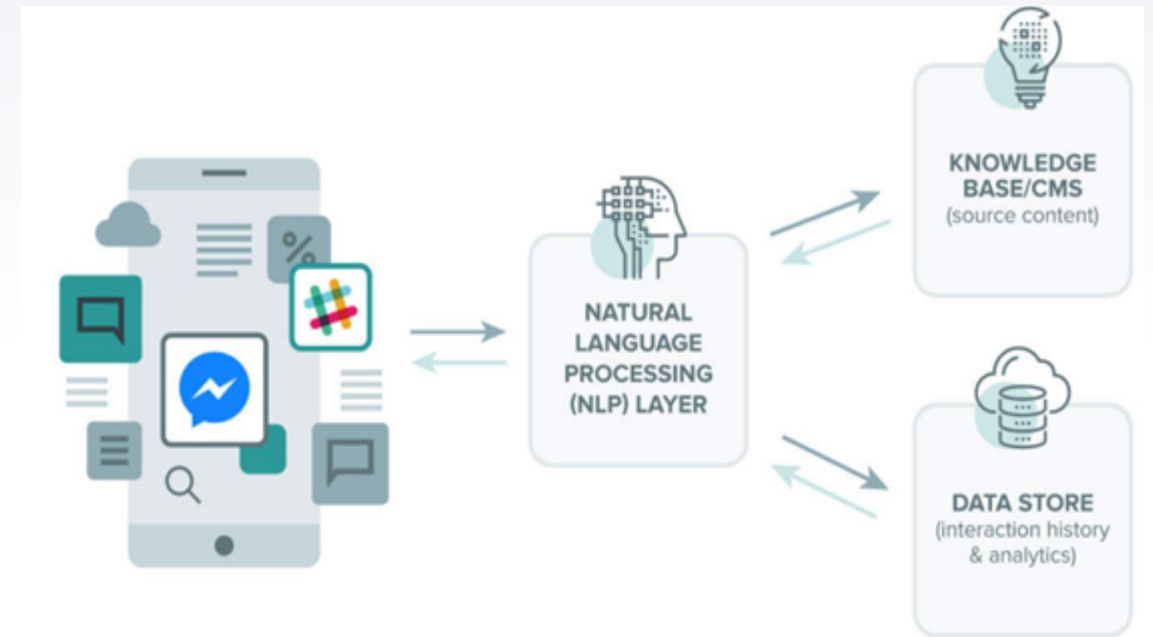


Nguyen, et. Al., 2017

**Estes mecanismos são usados de forma imperceptível a nós em Redes Sociais, Youtube, Streaming de Videos para sugerir recomendações sobre algum objeto virtual que esteja relacionado a nós ou que possa nos manter dentro da rede**

# Chatbots - Funcionamento

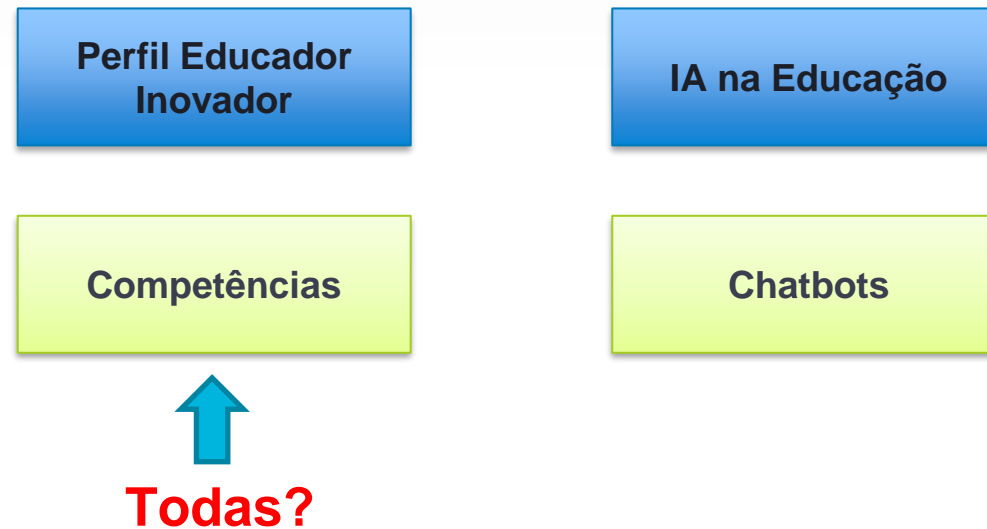
- Simulação de conversas, mimetização da comunicação humana para realizar assistência em um domínio da informação;
- A interação comunicacional mediada por voz ou texto;
- Usando técnicas de IA podem assumir roteiros interpretativos dinâmicos de operações e prover mecanismos de adaptação e centralização no ensino;
- Pode assumir avatares e ter sua própria Persona para ampliar o engajamento;
- Tem alta escalabilidade e podem operar 24x7x365;
- Pode ser distribuído em diferentes canais de comunicação



Fonte: Baseado em Shum et. Al, 2018

# Objeto de Pesquisa

Relação dos conceitos da pesquisa



Por onde começamos?



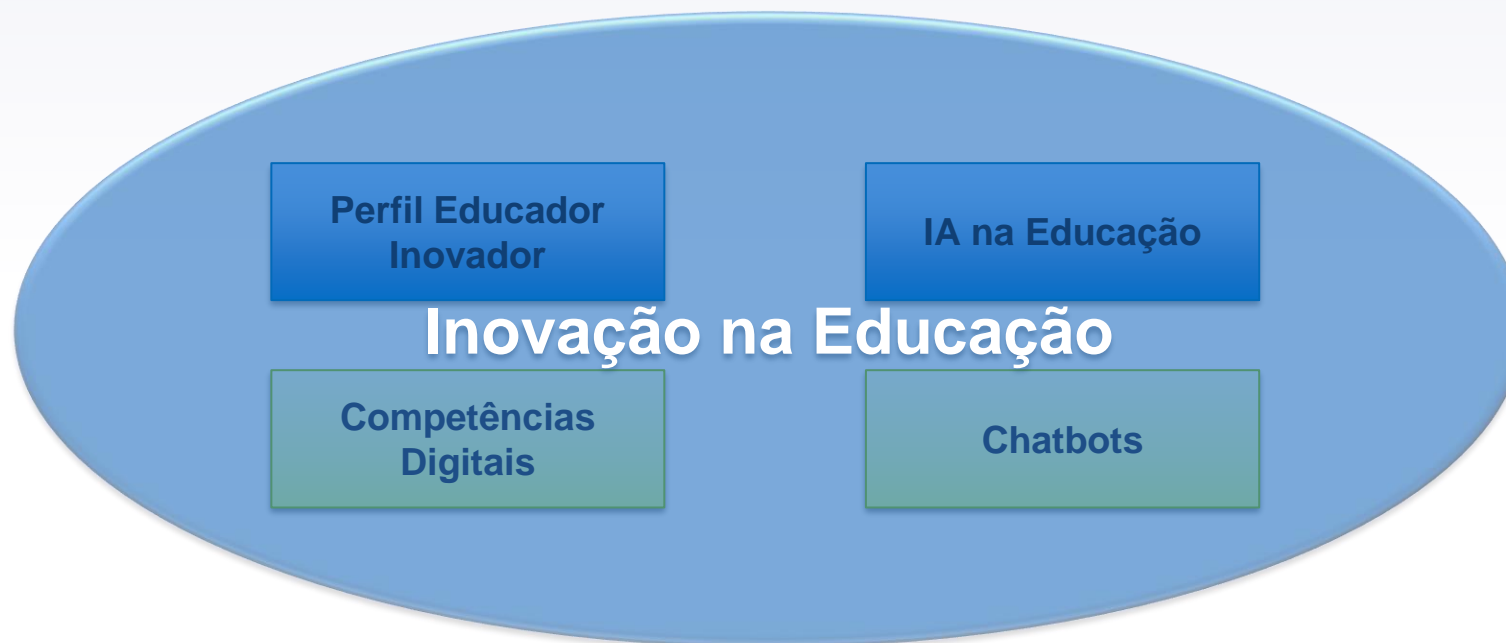
**Competência Digital transversal e intrínseca**

Fonte: ANANIADOU, K; CLARO, M (2009). 21st Century Skills and Competencies for new Millenium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Paper, n41, OECD Publishing, Adaptacao CHUDE, C.



# Objeto de Pesquisa

Relação dos conceitos da pesquisa



É possível uma inovação na Educação a partir da construção de uma plataforma baseada em Inteligência Artificial e Chatbot para apoiar o educador a buscar um Perfil Inovador durante seu exercício profissional, estimulando-o e sugerindo recomendações para aperfeiçoar seus conhecimentos, habilidades e atitudes em Competências Digitais?

# Objeto de Pesquisa

Sobre a busca por uma **Inovação na Educação**

O termo **inovação**, é um conceito muito amplo podendo ter abordagens diferentes em cada áreas, em resumo:

**“Inovação é a aplicação de um novo recurso ou abordagem que mude a prática social, criando algum valor”**

*Fonte: Kirkland e Tal (2009 pg. 10)*

Na Educação, inovação é:

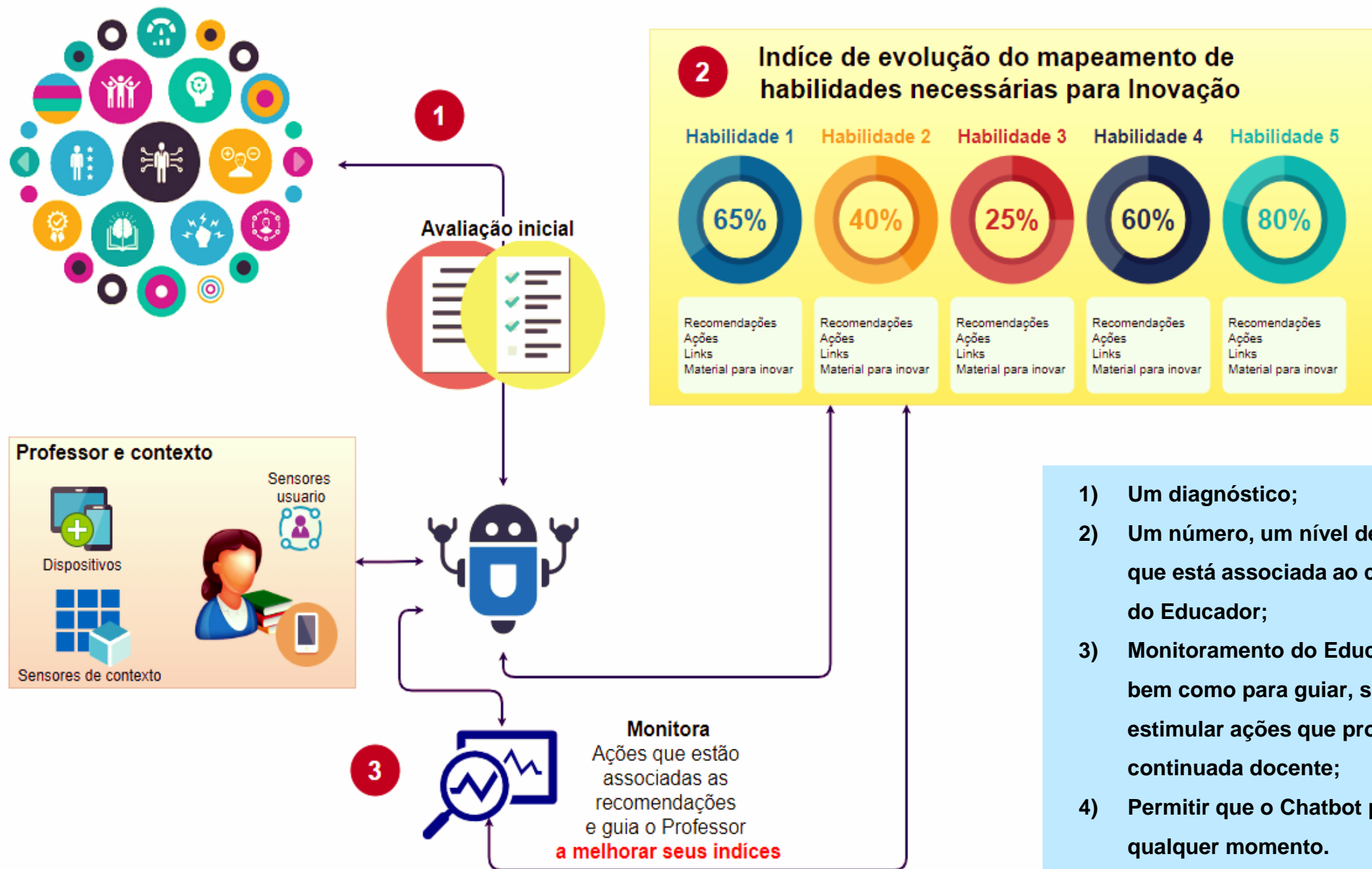
**“Baseiam-se em ideias básicas de que qualquer novidade inserida em ambiente educacional que insira uma mudança dinâmica destinada a acrescentar valor ao processo educativo e que resulte em resultados mensuráveis, seja em termos de satisfação das partes interessadas ou do desempenho educativo”**

*Fonte: OECD/CERI (2010, p. 14)*

Uma inovação na educação pode ser aferida ao conter três elementos:

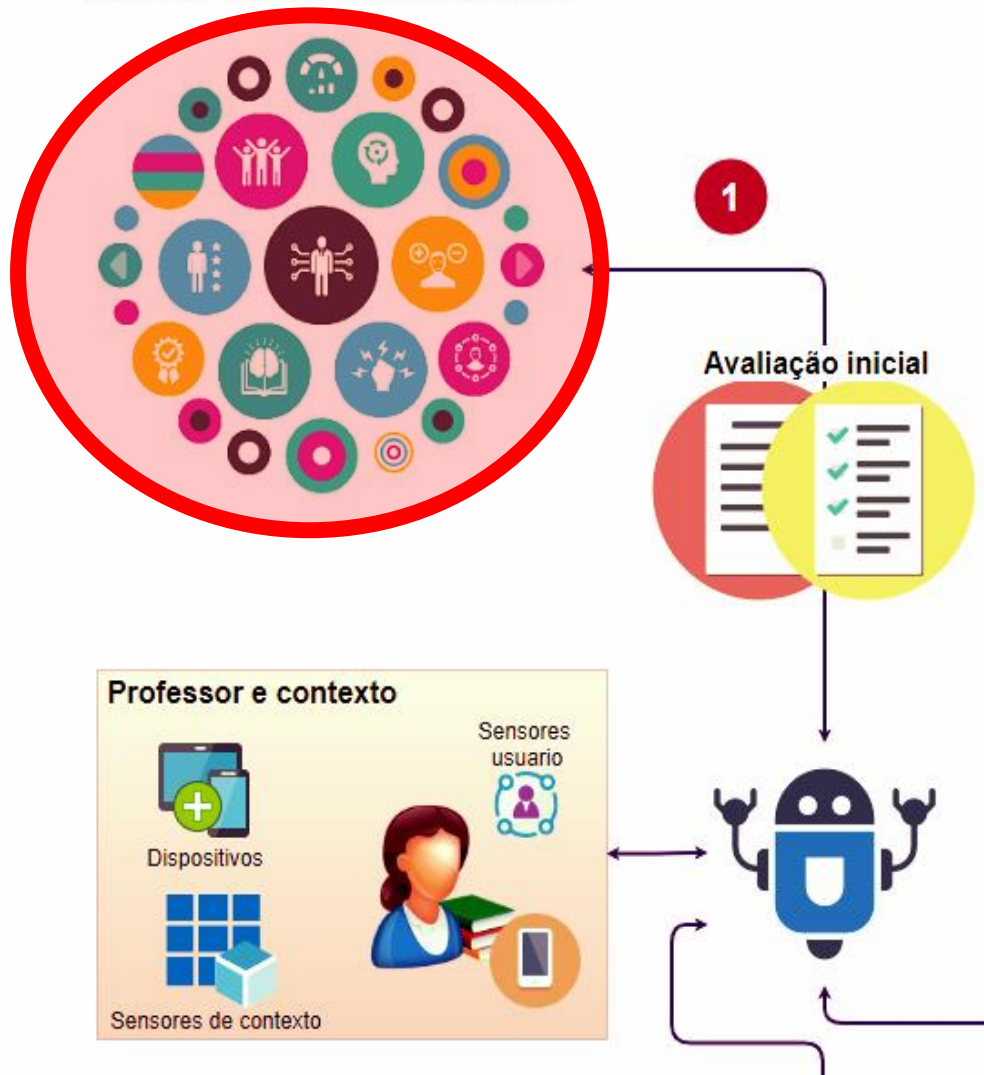
- 1. Uso de novos materiais revisados (materiais curriculares ou tecnologias);**
- 2. Uso de novas abordagens de ensino (estratégias ou atividades de ensino);**
- 3. Alteração de crenças (pressupostos pedagógicos).**

*Fonte: OECD/CERI (2010, p. 14)*



- 1) Um diagnóstico;
- 2) Um número, um nível de progressão em cada área que está associada ao campo de inovação da área do Educador;
- 3) Monitoramento do Educador e averiguar progresso, bem como para guiar, sugerir recomendações e estimular ações que promovam formação continuada docente;
- 4) Permitir que o Chatbot possa ser acionado a qualquer momento.

## Matriz de Competências



Há uma necessidade de fundamentação de uma Matriz de Competências Digitais tanto para Autoavaliação do atual momento do Professor como para promover um Perfil Inovador nele

# Matriz de Competências Digitais

Avaliamos um conjunto de matrizes de competências digitais a partir de três perspectivas práticas:

1. Uma **estrutura sólida** que contemple definições e conceitos claros sobre como as **competências digitais** são definidas, hierarquia de competências e subcompetências e como o professor pode se apropriar destas competências no cotidiano;
2. Os **níveis de progressão** na matriz que o professor pode compreender tais níveis para seu desenvolvimento profissional e dividido pela hierarquia das competências definidas no item 1;
3. A **autoavaliação**, um mecanismo crucial que permite o professor obter seu nível de progressão em uma dada categoria de competências.



# Matriz de Competências Digitais

No Brasil têm-se a **BNC-Formação Continuada para Professores**

1. A **estrutura da matriz** de competências é formada por 10 competências gerais docentes e três dimensões de competências específicas

Resolução CNE/CP BNC-Formação Continuada - <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-27-de-outubro-de-2020-285609724>, acessado em 05/outubro/2023

BNC-Formação continuada na Prática, acessível em [php9w8HE3\\_61a5889f88c53.pdf](#) ([undime.org.br](http://undime.org.br))

COMPETÊNCIAS GERAIS		
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS		
CONHECIMENTO PROFISSIONAL	PRÁTICA PROFISSIONAL	ENGAJAMENTO PROFISSIONAL
1.1 Dominar os conteúdos e saber como ensiná-los	2.1 Planejar ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens	3.1 Comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional
1.2 Demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem	2.2 Criar e saber gerir ambientes de aprendizagem	3.2 Estar comprometido com a aprendizagem dos estudantes e disposto a colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender
1.3 Reconhecer os contextos	2.3 Avaliar a aprendizagem e o ensino	3.3 Participar da construção do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos
1.4 Conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais	2.4 Conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, competências e habilidades	3.4 Engajar-se com colegas, com as famílias e com a comunidade

# Matriz de Competências Digitais

No Brasil têm-se a **BNC-Formação Continuada para Professores**

- Os **níveis de progressão** da matriz contempla quatro níveis e o documento compõe situações práticas;
- A **autoavaliação** da matriz é formada por 24 elementos que descrevem tanto os níveis quanto competências, porém eles são formatados para serem consultados e executados junto as diretorias e redes de ensino, mas não há formulários e questionários sobre como o professor pode se autoavaliar perante as competências e seus níveis de progressão

 <b>NÍVEL 1</b> Atuação Elementar	 <b>NÍVEL 2</b> Atuação Exploratória	 <b>NÍVEL 3</b> Atuação Efetiva	 <b>NÍVEL 4</b> Atuação Integradora
<b>Adota</b> uma prática pedagógica padrão em qualquer situação.	<b>Experimenta</b> alternativas para adequar sua prática pedagógica a situações específicas.	<b>Adequa</b> sua prática pedagógica a situações específicas.	<b>Articula</b> um amplo conjunto de práticas pedagógicas para novos contextos, compartilhando-as e atuando como referência para outros profissionais.
<b>Desenvolve</b> sua prática com foco exclusivo na classe como um todo.	<b>Varia</b> suas práticas, considerando algumas diferenças entre os estudantes.	<b>Utiliza</b> diferentes práticas de forma contextualizada para alcançar todos os estudantes.	<b>Articula</b> diferentes práticas para garantir a equidade na aprendizagem dos estudantes.
<b>Atua</b> somente a partir de referências, recursos e materiais que lhe são fornecidos.	<b>Explora</b> o uso de referências, recursos e materiais complementares.	<b>Utiliza</b> referências, recursos e materiais variados e apropriados.	<b>Integra</b> um amplo repertório de referências, recursos e materiais em sua prática, compartilhando com seus pares.
<b>Toma</b> as decisões sobre a aprendizagem dos estudantes sem o seu envolvimento.	<b>Oferece</b> algumas oportunidades para que os estudantes participem em decisões sobre sua aprendizagem.	<b>Envolve</b> todos os estudantes em decisões sobre sua aprendizagem.	<b>Engaja</b> os estudantes na autorregulação da sua aprendizagem, ampliando seu grau de autonomia.
<b>Participa</b> de momentos coletivos somente quando convocado.	<b>Busca</b> oportunidades adicionais de colaboração com famílias e equipe escolar.	<b>Colabora</b> regularmente com famílias e equipe escolar, com foco no desenvolvimento e aprendizagem de todos os estudantes.	<b>Propõe</b> e organiza oportunidades de colaboração com famílias e equipe escolar, com foco no desenvolvimento e aprendizagem equitativa dos estudantes.

# Matriz de Competências Digitais

A **UNESCO** (2011) definiu uma matriz de competências (*framework*) visando alcançar metas sociais, econômicas e construir uma força de trabalho com habilidades em TIC. Foi concebida em consulta com grandes empresas privadas como ISTE, Cisco, Intel e Microsoft. A Matriz atual está na sua versão 3 atualizada em 2018:

1. A **estrutura da matriz** de competências enfatiza a importância das tecnologias digitais em seis áreas-chave de conhecimento: compreensão da TIC na educação, currículo e avaliação, pedagogia, TIC, organização e administração, e aprendizado profissional do professor;
2. A matriz tem uma referência cruzada que abrange os aspectos do trabalho de um professor e é organizada em três **níveis de progressão**, representando os três estágios de desenvolvimento do professor: Aquisição do conhecimento, Aprofundamento do Conhecimento e Criação de Conhecimento;
3. A matriz da UNESCO não possui nenhum mecanismo de **autoavaliação**





# Matriz de Competências Digitais

O Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (**DigCompEdu**) responde à consciencialização crescente entre muitos estados membros europeus que os educadores precisam de um conjunto de competências digitais específicas para a sua profissão de modo a serem capazes de aproveitar o potencial das tecnologias digitais para melhorar e inovar a educação

São 22 competências elementares organizadas em 6 áreas



# Matriz de Competências Digitais

São 22 competências elementares organizadas em 6 áreas

As seis áreas do DigCompEdu centram-se em diferentes aspetos das atividades profissionais dos educadores:

## Área 1: Envolvimento profissional

Usar tecnologias digitais para comunicação, colaboração e desenvolvimento profissional.

## Área 2: Recursos digitais

Selecionar, criar e partilhar recursos digitais.

## Área 3: Ensino e aprendizagem

Gerir e orquestrar o uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem.

## Área 4: Avaliação

Usar tecnologias e estratégias digitais para melhorar a avaliação.

## Área 5: Capacitação dos aprendentes

Usar tecnologias digitais para melhorar a inclusão, a personalização e o envolvimento ativo dos aprendentes.

## Área 6: Promoção da competência digital dos aprendentes

Possibilitar aos aprendentes usar tecnologias digitais de forma criativa e responsável para informação, comunicação, criação de conteúdos, bem-estar e resolução de problemas.

# Matriz de Competências Digitais

Modelo de progressão DigCompEdu



## Matriz de Competências Digitais - **Autoavaliação**

O Modelo de progressão para ajudar os educadores a avaliarem e desenvolverem a sua competência digital, sendo 6 níveis diferentes, através dos quais a competência digital geralmente se desenvolve, de modo a ajudá-los a identificarem e decidirem sobre os passos específicos a tomar para melhorarem a sua competência relativamente ao nível em que se encontram.

Nos dois primeiros níveis, **Recém-chegado (A1)** e **Explorador (A2)**, os educadores assimilam nova informação e desenvolvem práticas digitais básicas; nos dois níveis seguintes;

**Integrador (B1)** e **Especialista (B2)**, aplicam, ampliam e estruturam as suas práticas digitais; nos níveis mais elevados;

**Líder (C1)** e **Pioneiro (C2)**, partilham/legam o seu conhecimento, criticam a prática existente e desenvolvem novas práticas.

### DigCompEdu Check-In

#### Bem-vindo ao DigCompEdu Check-In

**Aprenda mais** sobre os seus pontos fortes pessoais e as áreas onde pode melhorar a utilização que faz das tecnologias digitais para ensino e aprendizagem! Responda às 22 questões desta autorreflexão para receber **feedback** detalhado com **dicas** úteis e indicação das **etapas** principais no seu roteiro pessoal para inovar o ensino!

<https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-ECEC-PT>



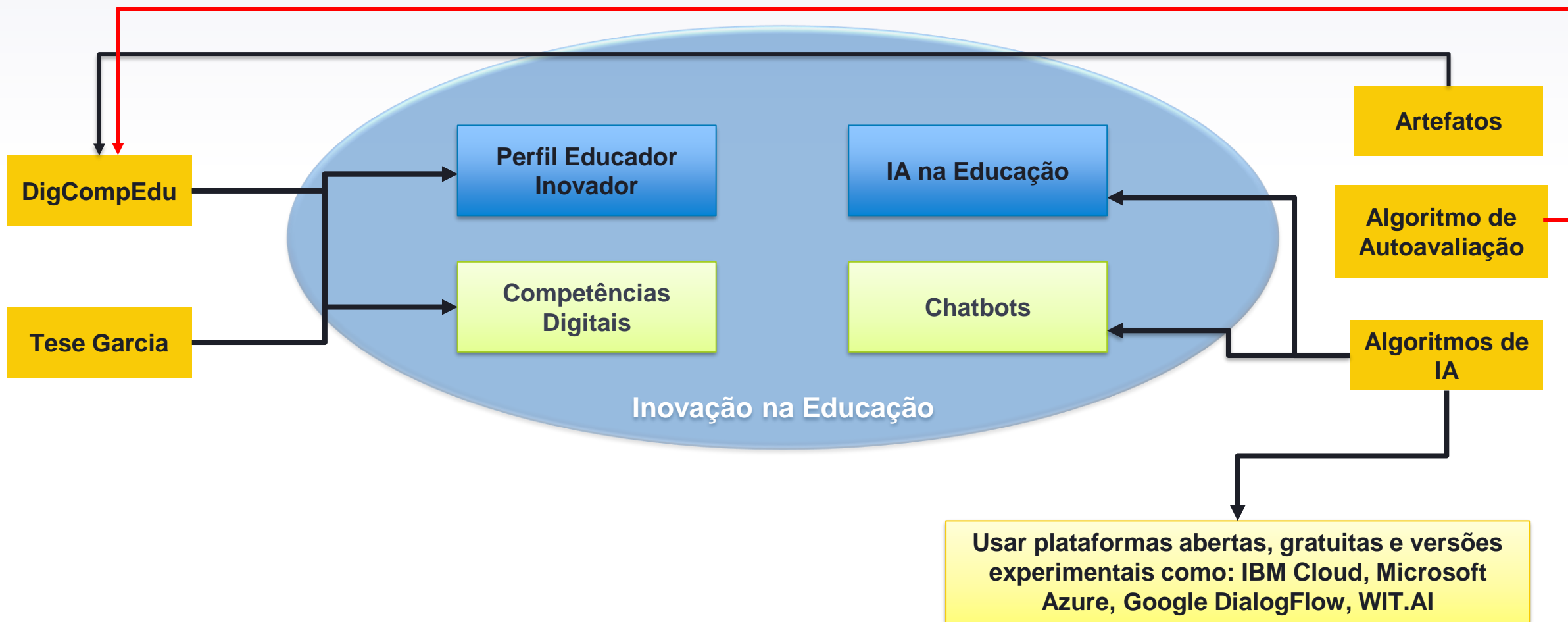
# Matriz de Competências Digitais

## Considerações finais sobre as Matrizes de Competências Digitais

	Estrutura	Competências Digitais	Níveis de Progressão	Autoavaliação
<b>Brasil - BNC-FC</b>	1 Conjunto de competências gerais e 3 competências específicas divididas em 4 subáreas cada	<b>Parcial</b>	4 níveis de progressão	<b>Sim - sem autonomia para autorreflexão</b>
<b>UNESCO</b>	6 dimensões divididos em 3 níveis de progressão	Sim	3 níveis de progressão	<b>Não</b>
<b>DigCompEdu</b>	22 competências divididas em 6 áreas	Sim	6 níveis de progressão	<b>Sim – com autonomia para autorreflexão</b>

# Objeto de Pesquisa

Relação dos conceitos da pesquisa



# Objetivos gerais

**Criar um protótipo para permitir uma aproximação dos conceitos, oportunidades e potenciais deste tipo de ferramenta de IA na Educação:**

- a) A construção de uma Plataforma inovadora de um Sistema Adaptativo para um Tutor inteligente para contribuir com a formação de Educadores ao associar as competências digitais do quadro DigCompEdu;
- b) Prover um processo dentro da plataforma de Chatbot para que o Educador possa executar sua autoavaliação associado com as Competências Digitais, áreas e níveis de progressão;
- c) Prover um processo dentro da plataforma de Chatbot para que o Educador tenha acesso ao conteúdo das áreas e como os níveis de progresso podem ser obtidos e como ele pode atingir os níveis adjacentes no seu exercício profissional na sua rotina;
- d) Prover metodologias e artefatos utilizados na construção da plataforma para serem replicados por demais pesquisadores a fim de promover o conhecimento destas plataformas de IA e Chatbots no Brasil

# Nosso Estado da Arte

Exploramos diferentes tipos e estilos de Chatbots no Mercado e na Educação

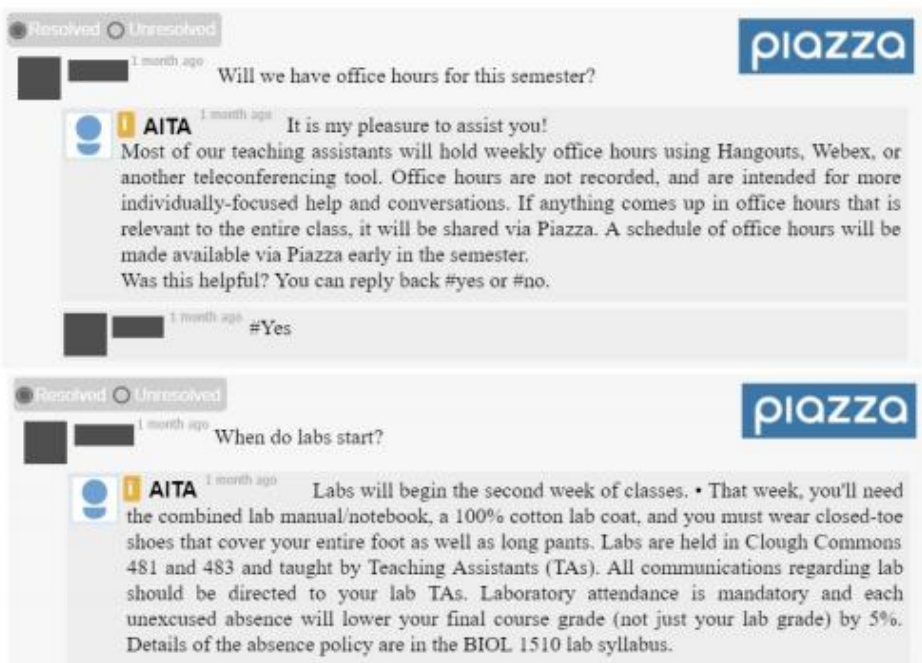
**A Jill Watson**, Georgia Institute of Technology - baseado em um Modelo de Domínio a partir de um fórum de discussão de disciplinas

- A alta demanda de alunos e a dificuldade de atender a todos fez com que o time do Prof Ashok Goel criasse um **Chatbot como Tutor Assistente** ;
- A partir de uma base de conhecimento prévia anterior - **Fórum de discussões**;
- Usaram um arcabouço de ferramentas de Inteligência Artificial do IBM Watson para treinar o Chatbot a partir de um **Fórum existente na Universidade contendo mais de 40 mil posts** e permitir um Modelo Question-Answer capaz de se passar por um humano;
- Ao final do primeiro semestre, **vários alunos não tinham ideia de quem era Jill Watson** e o número de perguntas/respostas aumentou;
- Em consequência, **o engajamento** dos estudantes aumentou e a taxa de evasão e **desistência da disciplina diminuiu**.

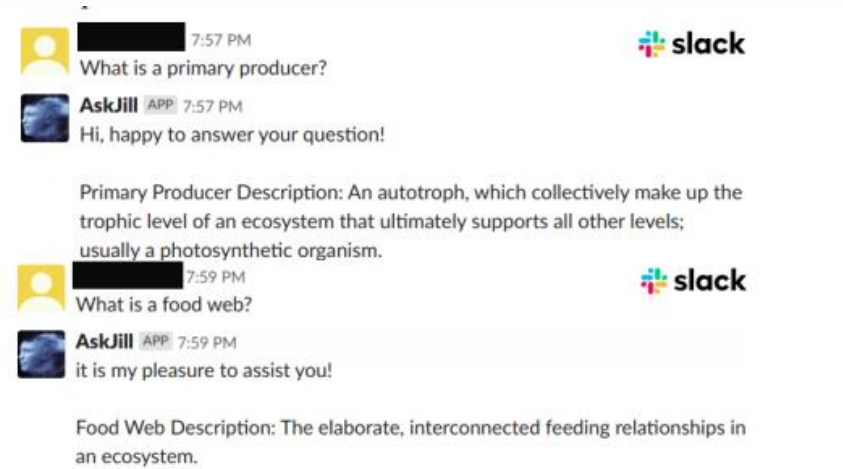
# Nosso Estado da Arte

## Exemplos de Chatbot na Educação

**A Jill Watson, Georgia Institute of Technology** - baseado em um Modelo de Domínio a partir de um fórum de discussão de disciplinas



Plataforma Piazza Fórum



Plataforma Slack

# Nosso Estado da Arte

## Exemplos de Chatbot na Educação

**A Jill Watson**, Georgia Institute of Technology - baseado em um Modelo de Domínio a partir de um fórum de discussão de disciplinas

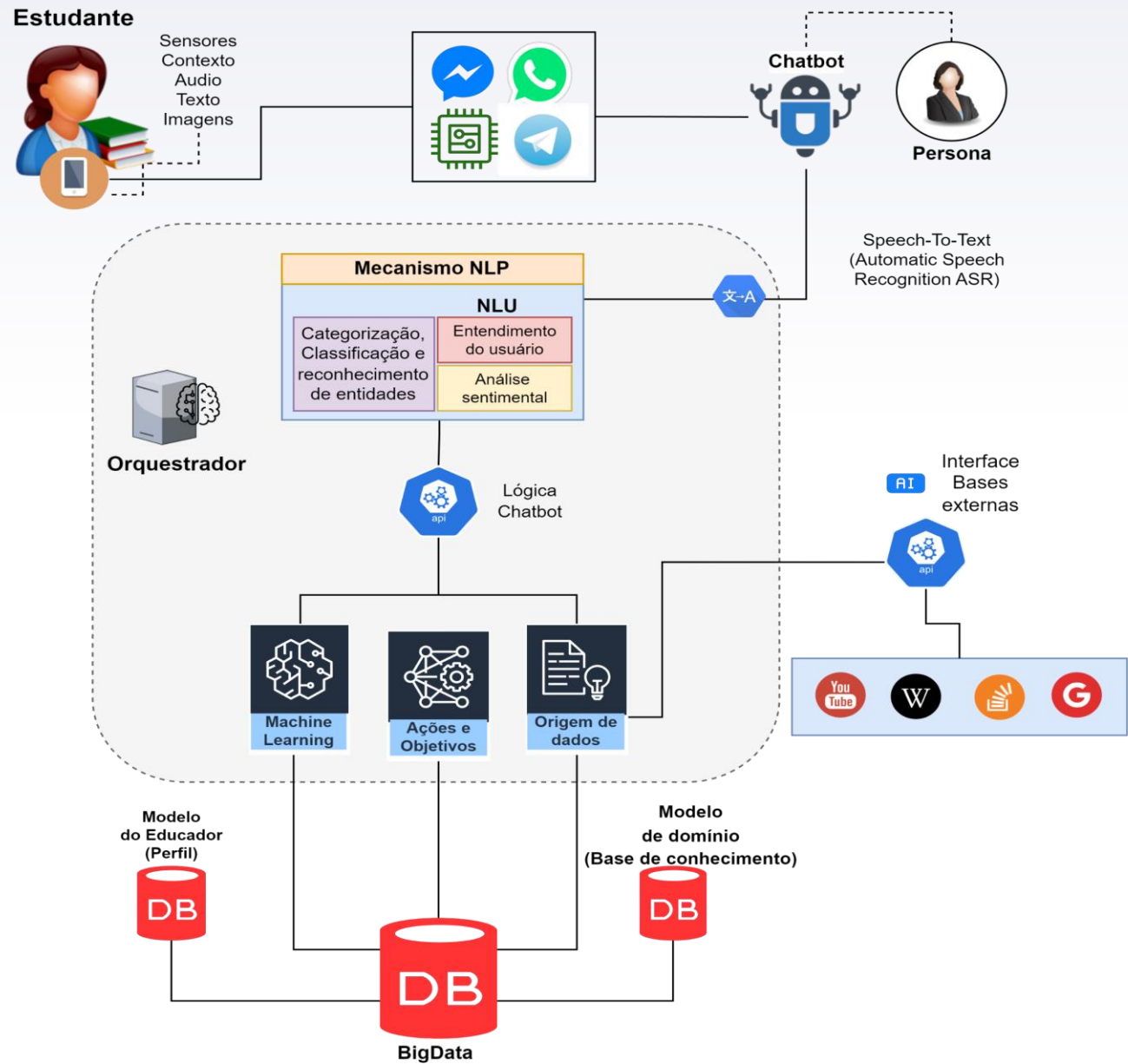


*A promessa de Jill depende da tensão entre três dimensões tecnológicas, diz Goel: **cobertura, precisão e autenticidade**. Quanto mais perguntas ela puder responder corretamente, e menos alunos conseguirem detectar se as respostas vêm de um ser humano ou de uma máquina, mais útil ela se tornará.*  
Fonte: Goel (2016)

[http://dilab.gatech.edu/test/wp-content/uploads/2020/03/onepager\\_01-01-20\\_crop-540x1536.png](http://dilab.gatech.edu/test/wp-content/uploads/2020/03/onepager_01-01-20_crop-540x1536.png)

# Estado da Arte sobre Chatbots

## Template de ChatBot

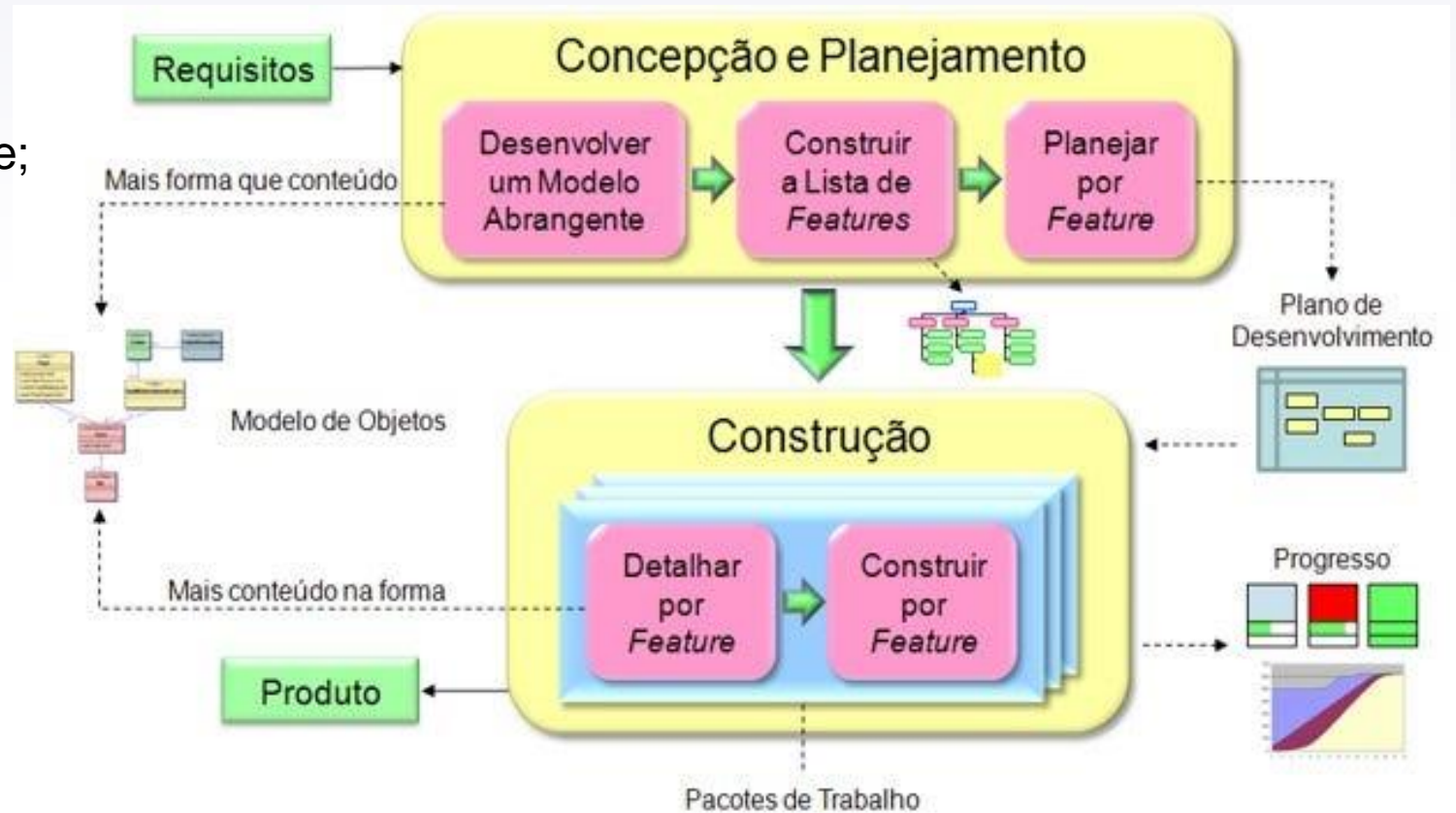




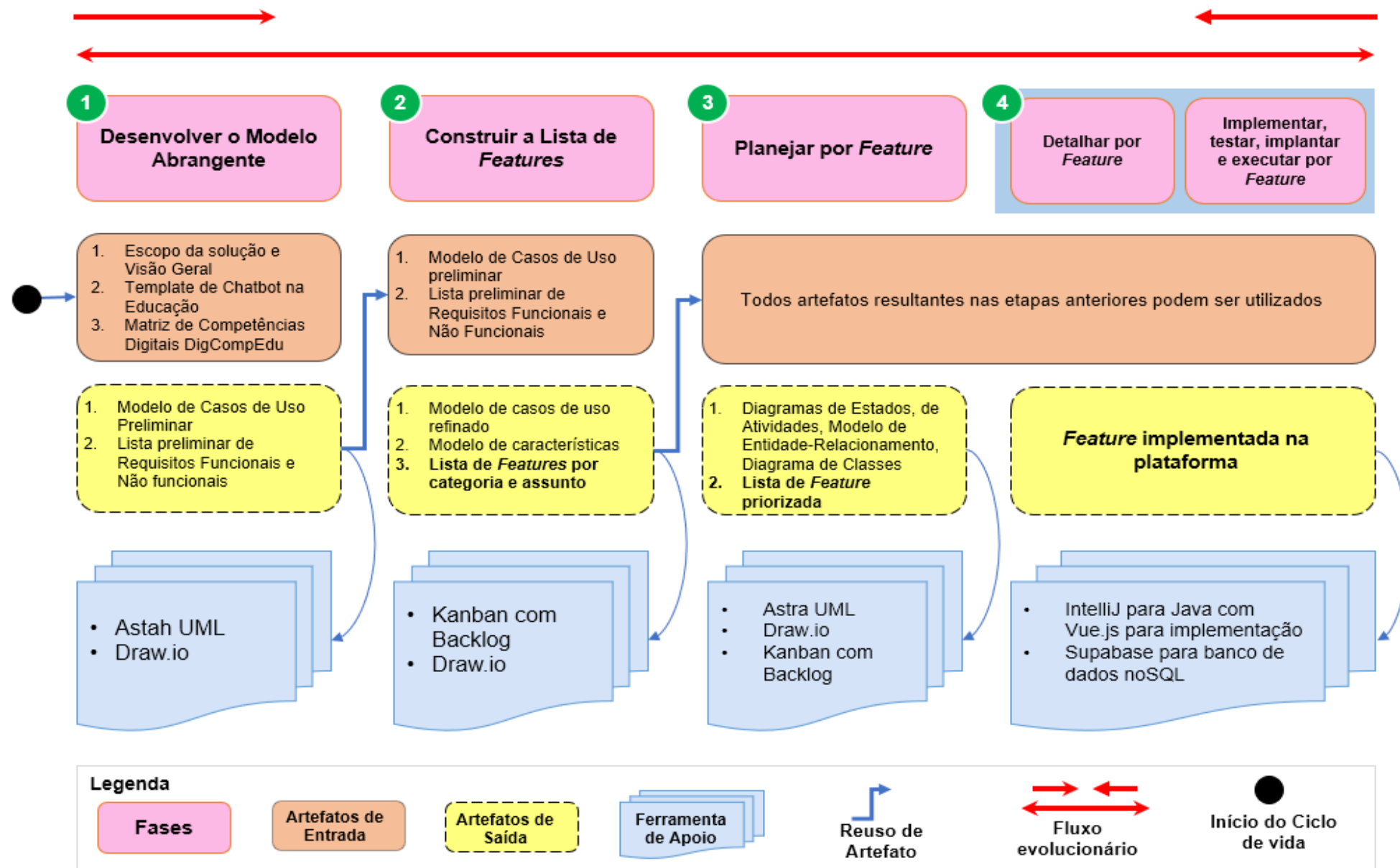
## Plataforma em um contexto de Desenvolvimento de um Software

Aplicação da **Feature Driven Development**, Desenvolvimento Guiado por Características

1. Desenvolvimento do modelo abrangente;
2. Construir a Lista de *Features* ou Funcionalidades;
3. Planejar a *Feature*;
4. Modelar/Detalhar a *Feature*;
5. Construir/Implementa-la como código.



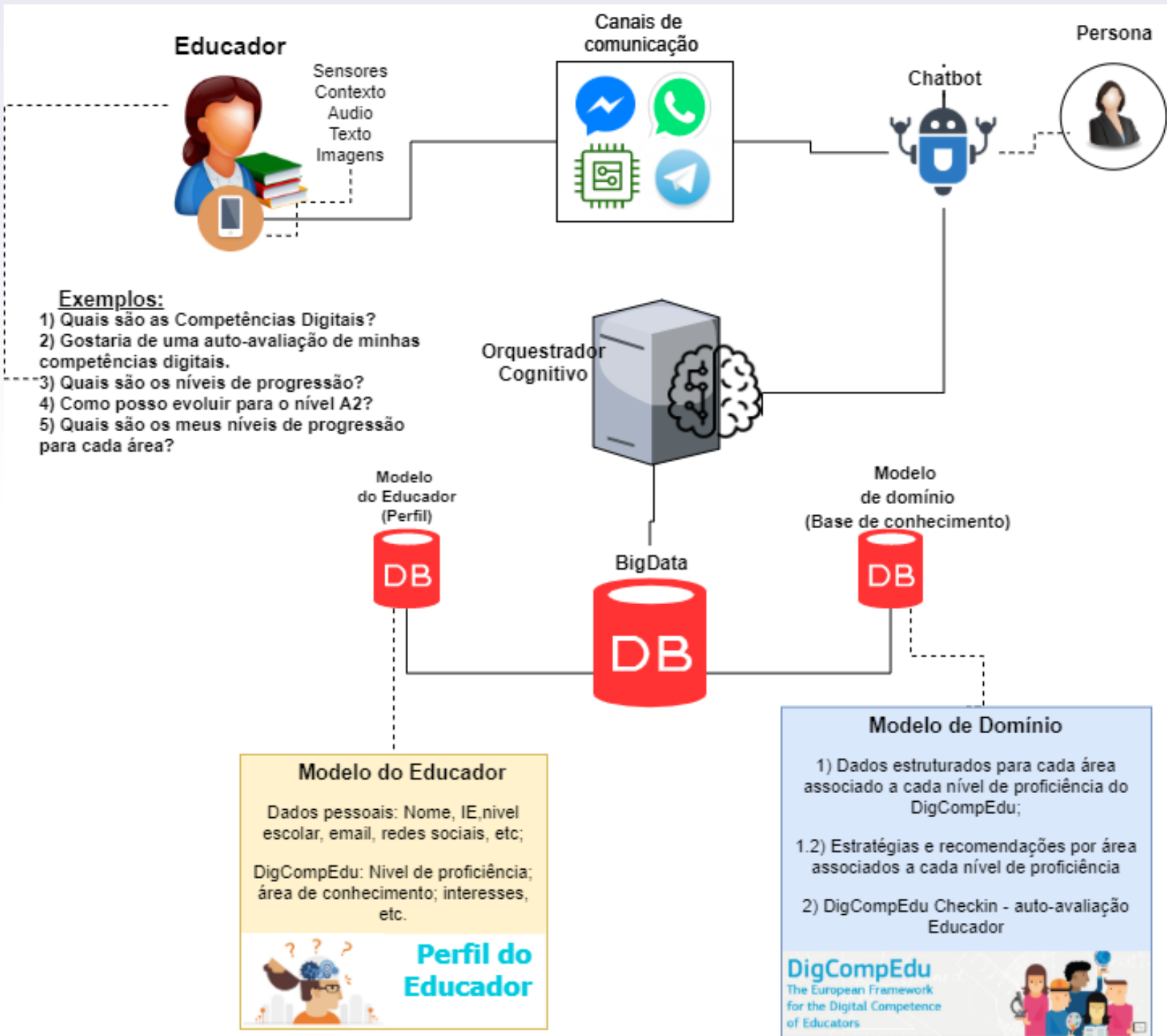
Aplicação prática da **Feature Driven Development**, Desenvolvimento Guiado por Características



# Desenvolvimento do Modelo Abrangente

Uma visão geral do que se espera da ChatEduc

Fase 1



Item	Prior.	Feature raiz	Feature Folha	Resultado esperado
1	1	Acessando a aplicação	Cadastrar-se na plataforma	Professor cadastrado
2	1	Cadastrar-se na plataforma	Enviar email para validação	Email com link de validação na caixa de entrada do usuário
3	1	Enviar email para validação	Valida email	Credenciais validadas; Usuário pode logar
4	1	Acessando a aplicação	Efetua login	Usuário logado na aplicação
5	1	Efetua login	Recupera a senha	Email com link para recuperar senha na caixa de entrada do usuário
6	1	Recupera a senha	Cadastra nova senha	Nova senha cadastrada
7	1	Acessando Perfil do professor	Mantem cadastro	Salvar ou não alteração em cadastro
8	2	Executando uma autorreflexão	Apresenta lista de últimas avaliações	Listagem com as últimas avaliações ordenadas por data decrescente
9	2	Executando uma autorreflexão	Inicia uma avaliação	Tela introdutório sobre a avaliação
10	2	Inicia uma avaliação	Confirma cada resposta	Resposta selecionada gravada no banco de dados; Próxima pergunta
11	2	Confirma cada resposta	Calcula-se a pontuação	Valor calculado e gravado junto a resposta no banco de dados
12	2	Inicia uma avaliação	Obtém-se a pontuação	Obtêm todos os valores do banco de dados para a avaliação para cálculo final
13	2	Obtém-se a pontuação	Mostra resultado da avaliação por área/nível	Tela com um relatório contendo a descrição da avaliação
14	3	Acionando o chatbot	Prepara mecanismo de IA para envio da pergunta	Mecanismo processando a pergunta
15	3	Prepara mecanismo de IA para envio da pergunta	Obtém a resposta	Resposta da IA enviada para o usuário
16	3	Consultando Matriz de Competências	Consulta áreas e subáreas	Relatório descritivo por área e subárea
17	3	Consultando Matriz de Competências	Consulta Níveis de proficiência	Relatório descritivo por nível de proficiência

## Aplicação da IA na centralização de conteúdo em torno do professor

- Aplicação do IBM Watson Assistant e Rasa Framework para construção de diálogos automatizados de forma semântica
- Aplicação da abordagem utilizando IA Generativa



ChatGPT, Google Bard e IBM Watson Assistant são três grandes modelos de linguagem (LLMs) que estão sendo cada vez mais usados em uma variedade de aplicações, incluindo chatbots, assistentes virtuais e geração de conteúdo.

Aqui está um comparativo sobre as características desses três modelos:

Característica	ChatGPT	Bard	IBM Watson Assistant
Tipo de Modelo	Generativo	Generativo	Híbrido (Generativo & Discriminativo)
Tamanho do Modelo	175 bilhões de parâmetros	137 bilhões de parâmetros	100 milhões - 10 bilhões de parâmetros (variável)
Objetivo	Gerar texto criativo, responder perguntas, traduzir idiomas e escrever diferentes tipos de conteúdo.	Gerar texto criativo, responder perguntas, traduzir idiomas, escrever diferentes tipos de conteúdo e realizar tarefas específicas (ex: atendimento ao cliente).	Criar assistentes virtuais para diversos fins, incluindo atendimento ao cliente, suporte técnico e vendas.
Observações	- Código aberto. - Em constante desenvolvimento. - Foco em linguagem natural.	- Código fechado. - Em constante desenvolvimento. - Foco em linguagem natural e multimodalidade (texto, voz, etc.).	- Plataforma paga. - Vários níveis de personalização. - Foco em aplicações empresariais.
Plataforma	OpenAI API	Google AI	IBM Cloud



## Aplicação da IA na centralização de conteúdo em torno do professor

- Aplicação do IBM Watson Assistant e Rasa Framework para construção de diálogos automatizados de forma semântica
- Aplicação da abordagem utilizando IA Generativa



### ChatGPT


Com certeza! Aqui está uma visão comparativa do Google BERT, ChatGPT (GPT-3.5) e IBM Watson em formato de tabela:

Característica	Google BERT	ChatGPT (GPT-3.5)	IBM Watson
Foco	Processamento de Linguagem Natural (PLN), Compreensão de Contexto	Tarefas Gerais de Linguagem, Criatividade	Plataforma de IA Abrangente
Abordagem de Treinamento	Pré-treinado e Ajuste Fino	Pré-treinado em Diversos Textos da Internet	Versátil, Pode ser Treinado para Tarefas Específicas
Casos de Uso	Motores de Busca, Análise de Sentimentos, Respostas a Perguntas	Chatbots, Geração de Conteúdo, Tradução de Idiomas	Saúde, Finanças, Suporte ao Cliente, Aplicações Específicas por Indústria
Escopo e Versatilidade	Ênfase em PLN	Versátil para Tarefas de Linguagem	Ampla Gama de Capacidades de IA Além de PLN


Por favor, observe que as informações fornecidas são baseadas na minha última atualização de conhecimento em janeiro de 2022, e pode ter havido desenvolvimentos ou atualizações nessas tecnologias desde então.


## Aplicação da IA na centralização de conteúdo em torno do professor

- Aplicação do IBM Watson Assistant e Rasa Framework para construção de diálogos automatizados de forma semântica
- Aplicação da abordagem utilizando IA Generativa




pode trazer as forças e fraquezas, usos e acessibilidade na tabela?





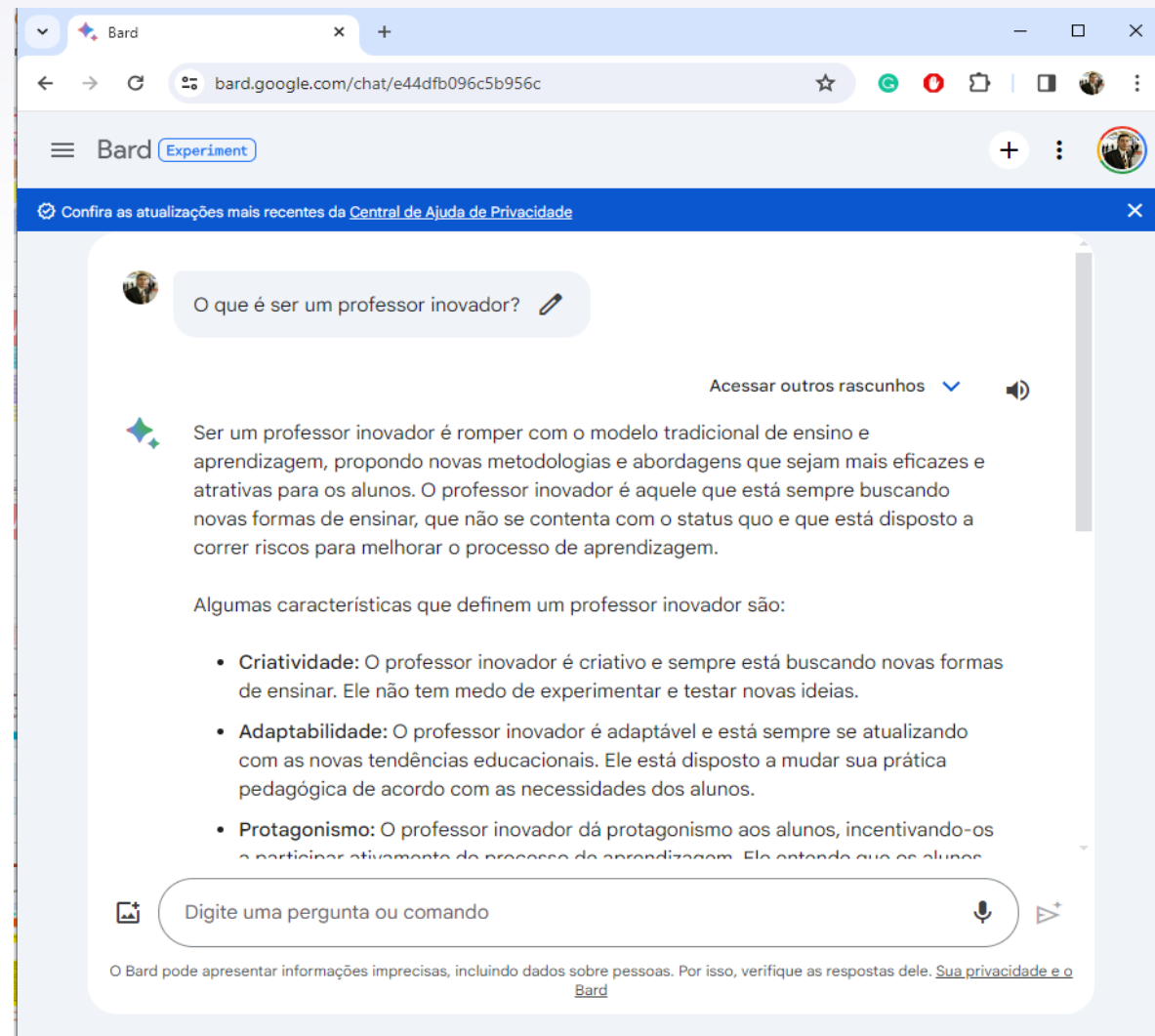
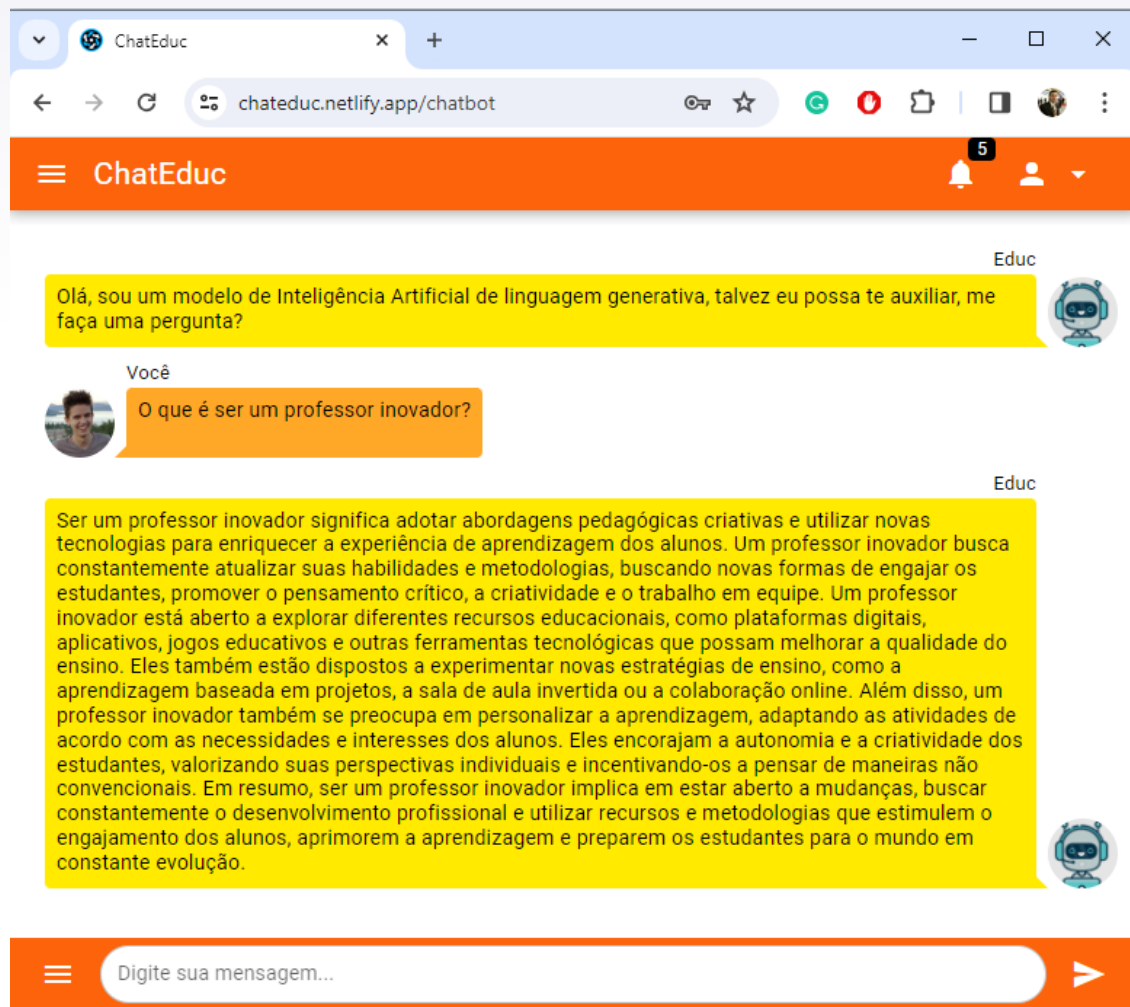
Modelo	Forças	Fraquezas	Usos	Acesso
ChatGPT	Geração de texto criativo, tradução de idiomas, escrita de conteúdo criativo	Preconceito, potencial de desinformação	Chatbots, geração de conteúdo, educação	Open-source
Google Bard	Geração de texto criativo, tradução de idiomas, escrita de conteúdo criativo	Preconceito, potencial de desinformação	Chatbots, geração de conteúdo, educação	Closed-source
IBM Watson Assistant	Compreensão de linguagem natural, resposta a perguntas	Menos adequado para geração de texto criativo	Assistentes virtuais, atendimento ao cliente, educação	Closed-source

 Exportar para as Planilhas



## Aplicação da abordagem utilizando IA Generativa:

- Ambos tecnologias proprietárias se demonstraram eficientes mas ambas contendo uma abordagem generalista
- Necessidade de trabalhar o treinamento de **Large Language Data Model** específico voltado para a Educação e/ou formação de professores



# Desenvolvimento da ChatEduc

Desenvolvimento

## Aplicação da abordagem utilizando IA Generativa:

- E infelizmente, ambas podem trazer informações erradas e ainda precisarão ser aperfeiçoadas

The screenshot shows a web browser window with the URL `chateduc.netlify.app/chatbot`. The page has an orange header with the "ChatEduc" logo and a notification bell. A yellow chat bubble contains the text: "constantemente o desenvolvimento profissional e utilizar recursos e metodologias que estimulem o engajamento dos alunos, aprimorem a aprendizagem e preparem os estudantes para o mundo em constante evolução." Below this, a user input bubble asks "O que é o DigCompEdu?". The chatbot's response, labeled "Educ", is a detailed paragraph explaining the DigCompEdu framework, its purpose, and its 22 competencies grouped into six areas. A small robot icon is visible at the bottom right of the chat area.

The screenshot shows the Google Bard chat interface. The header includes the "Bard" logo and a "Experiment" button. A blue banner at the top says "Confira as atualizações mais recentes da Central de Ajuda de Privacidade". The user input bubble asks "O que é o DigCompEdu?". The chatbot's response, marked with a star icon, explains that DigCompEdu is the European Framework of Digital Competences for Educators, developed by the European Commission in 2017. It lists five areas: 1. Coinvolvement and professional valuation, 2. Digital resources, 3. Teaching and learning practices, 4. Assessment of learning, and 5. Valuation of students' potentialities. At the bottom, a red arrow points to a disclaimer: "O Bard pode apresentar informações imprecisas, incluindo dados sobre pessoas. Por isso, verifique as respostas dele. [Sua privacidade e o Bard](#)".

# Desenvolvimento da ChatEduc

Desenvolvimento

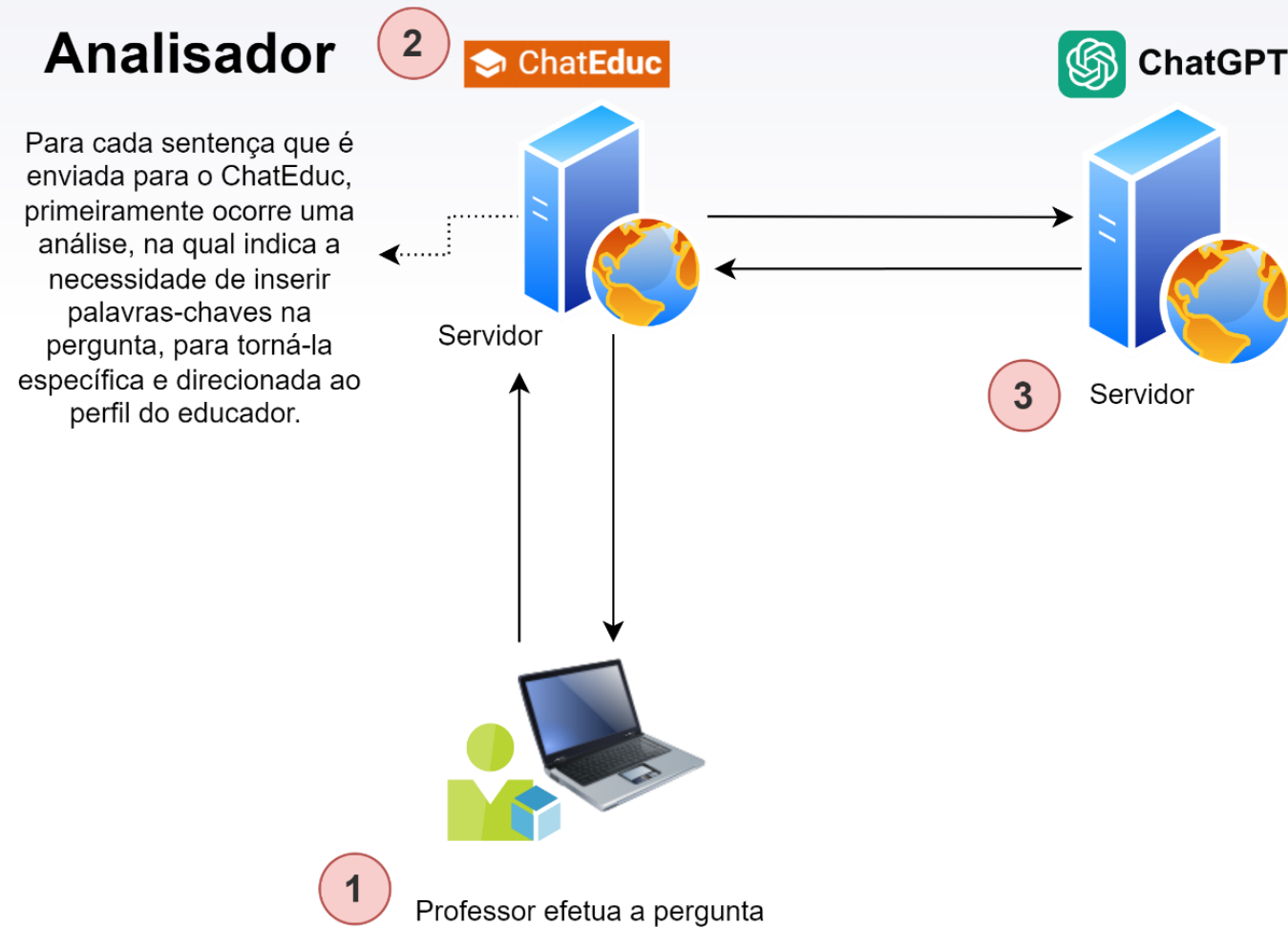
## Aplicação da abordagem utilizando IA Generativa:

- E infelizmente, ambas podem trazer informações erradas e ainda precisarão ser aperfeiçoadas

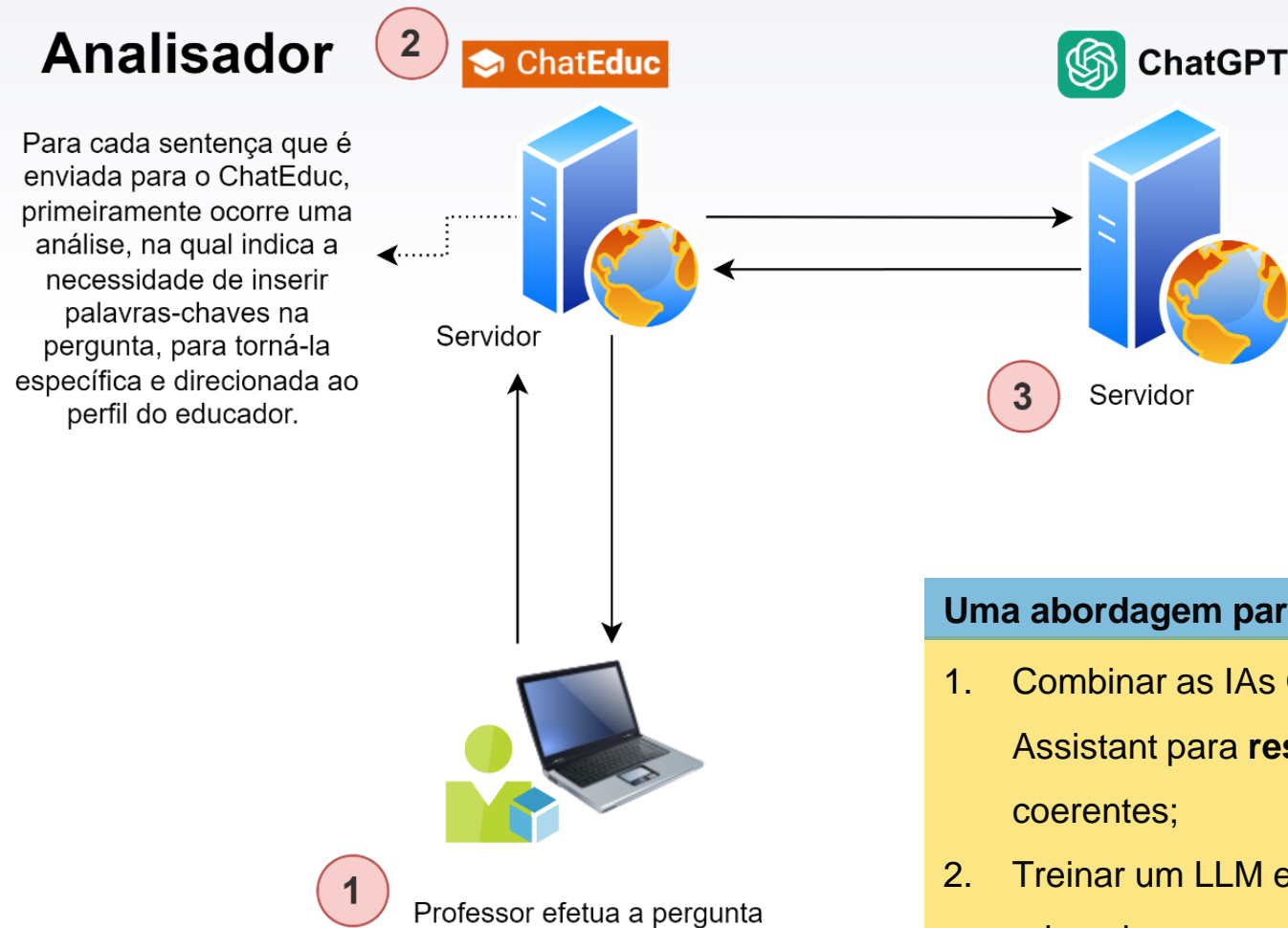
The screenshot shows a web browser window with the URL `chateduc.netlify.app/chatbot`. The page has an orange header with the "ChatEduc" logo and a notification bell with the number "5". Below the header, there is a chat interface. A yellow message bubble from the bot says: "constantemente o desenvolvimento profissional e utilizar recursos e metodologias que estimulem o engajamento dos alunos, aprimorem a aprendizagem e preparem os estudantes para o mundo em constante evolução." Below this, a user message (orange bubble) asks: "O que é o DigCompEdu?". The bot's response (yellow bubble) is a detailed paragraph about the DigCompEdu framework, stating it was developed by the European Commission in 2017 and consists of 22 digital competencies grouped into six areas. A large red "Errado" watermark is diagonally across the text.

The screenshot shows the Google Bard chat interface. The header includes the "Bard" logo and a "Experiment" button. A blue banner at the top says "Confira as atualizações mais recentes da Central de Ajuda de Privacidade". The chat history shows a user asking "O que é o DigCompEdu?". The bot's response (yellow bubble) states: "O DigCompEdu é o Quadro Europeu de Competências Digitais para Educadores, desenvolvido pela Comissão Europeia em 2017. Ele fornece um modelo para identificar, descrever e avaliar as competências digitais necessárias aos educadores em todos os níveis de ensino, da educação infantil ao ensino superior e à educação de adultos." Below this, it lists five areas: "Área 1: Coinvolvemento e validação profissional", "Área 2: Recursos digitais", "Área 3: Práticas de ensino e aprendizagem", "Área 4: Avaliação do aprendizado", and "Área 5: Valorização das potencialidades dos alunos". A large red "Errado" watermark is diagonally across the text. At the bottom, there is a text input field with the placeholder "Digite uma pergunta ou comando" and a microphone icon. A red arrow points from the bottom of the ChatEduc screenshot to the input field in the Bard screenshot.

## Centralização de conteúdo – Parser de preparação do Prompt de acordo com o Perfil do Educador



## Centralização de conteúdo – Parser de preparação do Prompt de acordo com o Perfil do Educador



### Uma abordagem para correção dos erros:

1. Combinar as IAs Generativas com IBM Watson Assistant para **respostas generalistas** coerentes;
2. Treinar um LLM específico para formação de educadores.

# Considerações finais

**Apresentação da ChatEduc**

**<https://chateduc.netlify.app/>**

No Assistente efetuar essas perguntas:

- 1) O que é ser um professor inovador?
- 2) Quais seriam os principais prompts de um Professor do Ensino Médio brasileiro?
- 3) Como promover o pensamento crítico na carreira docente do ensino médio brasileiro?
- 4) Quais poderiam ser as melhores fontes para desenvolvimento das competências digitais para o nível A2 do DigCompEdu?



# Considerações finais

## Da relevância do tema

- As transformações na Sociedade estão gerando muitas incertezas na vidas de todos e o que isso traz a nós?
- Desafios apresentados pelo relatório da UNESCO para uma Sociedade Digital:
  - “Qual é o papel do Estado nesse contexto?”
  - “Ele pode lidar com a velocidade das mudanças tecnológicas impulsionadas pelos mercados privados?”.
  - “Os desafios e implicações políticas que devem fazer parte das políticas públicas locais sobre as possibilidades e riscos da introdução da IA na educação e na preparação dos estudantes para um contexto impulsionado pela IA”.



# Considerações finais

## A inserção de uma nova tecnologia na Educação

- Nem toda tecnologia inovadora sofisticada pode ser apropriada como Tecnologia Educacional;
- A questão ética de IA, como estes algoritmos deverão funcionar considerando a regulamentação para a transparência, obtenção de dados, preconceitos, responsabilidade, impacto no trabalho, etc, muitas questões e um debate público sobre, deve ocorrer;
- **Sobre a ChatEduc**, a inserção de uma inovação em um estágio embrionário, a tese serviu para o desenvolvimento e implantação de uma plataforma, porém, falta outras etapas. Carecem de estudos e a busca em compreender como uma inovação educacional é inserida em um contexto educativo. A pesquisa neste modelo, em forma de produto de software, tem um caráter de aproximar estes conceitos na Educação;
- A Matriz DigCompEdu foi criada para a União Européia, a realidade brasileira é distinta. Como a ChatEduc poderia apropriar-se da matriz brasileira para incluir na plataforma?

# **ChatEduc – Uma Plataforma de Chatbot para autoavaliação e apoio à formação de Competências Digitais nos Educadores**

**Autor** Rômulo Franco

**Orientador** Prof. Sérgio Amaral

**Defesa de Doutorado na FE-Unicamp**



# Referências

- ANANIADOU, K; CLARO, M (2009). 21st Century Skills and Competencies for new Millenium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Paper, n41, OECD Publishing, Adaptacao CHUDE, C.
- Behar, Patricia & Schorn, Gabriella & Kellen, Ketia. (2019). Mapeamento de Competências Digitais para o aluno dos Anos Iniciais - COMPDig\_AI. RENOTE. 17. 507-516. 10.22456/1679-1916.95902.
- CHIEN, Yu Hung; YAO, Chun Kai. Development of an ai userbot for engineering design education using an intent and flow combined framework. Applied Sciences (Switzerland), [S. l.], v. 10, n. 22, p. 1–14, 2020. DOI: 10.3390/app10227970.
- Garcia, André de Oliveira, O docente inovador: Construção de um quadro referencial, Tesde Doutorado, UNICAMP, FE, Campinas, SP, 2018
- Goel, Ashok. 2020. “AI-Powered Learning: Making Education Accessible, Affordable, and Achievable1”. arXiv.
- Goel, Ashok K. and Lalith Polepeddi. “Jill Watson: A Virtual Teaching Assistant for Online Education.” (2016).
- Kapociute-Dzikiene, J. A domain-specific generative chatbot trained from little data. ` Appl. Sci. 2020, 10, 2221.
- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). DigCompEdu: quadro europeu de competência digital para educadores. Aveiro: UA
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education. London: Pearson
- Nguyen, Dong & Nguyen, Canh & Duong-Ba, Thuan & Nguyen, Hung & Nguyen, Anh & Trần, Tuấn. (2017). Joint network coding and machine learning for error-prone wireless broadcast. 1-7. 10.1109/CCWC.2017.7868415.
- OCDE. Estudos da OCDE sobre competências: competências para o progresso social: o poder das competências socioemocionais. OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos. São Paulo, Fundação Santillana, 2015.
- OECD, 2019, Artificial Intelligence in Society, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/eedfee77-en>. OECD
- Ontario. 21 Century Competencies: Foundation Document for Discussion. [S. l.], p. 1–66, 2016.
- Shum, Heung Yeung, Xiaodong He, and Di Li. 2018. “From Eliza to Xiaolce: Challenges and Opportunities with Social Chatbots.” ArXiv.Microsoft Research.
- Singh, A .; Ramasubramanian, K .; Shivam, S. Building an Enterprise Chatbot ; Apress: Berkeley, CA, EUA, 2019
- Winkler, R. & Söllner, M. (2018): Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. In: Academy of Management Annual Meeting (AOM). Chicago, USA
- Winkler, R., Hobert, S. Salovaara, A., Söllner, M and Leimeister, J. M. 2020. Sara, the Lecturer: Improving Learning in Online Education with a Scaffolding-Based Conversational Agent. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human F