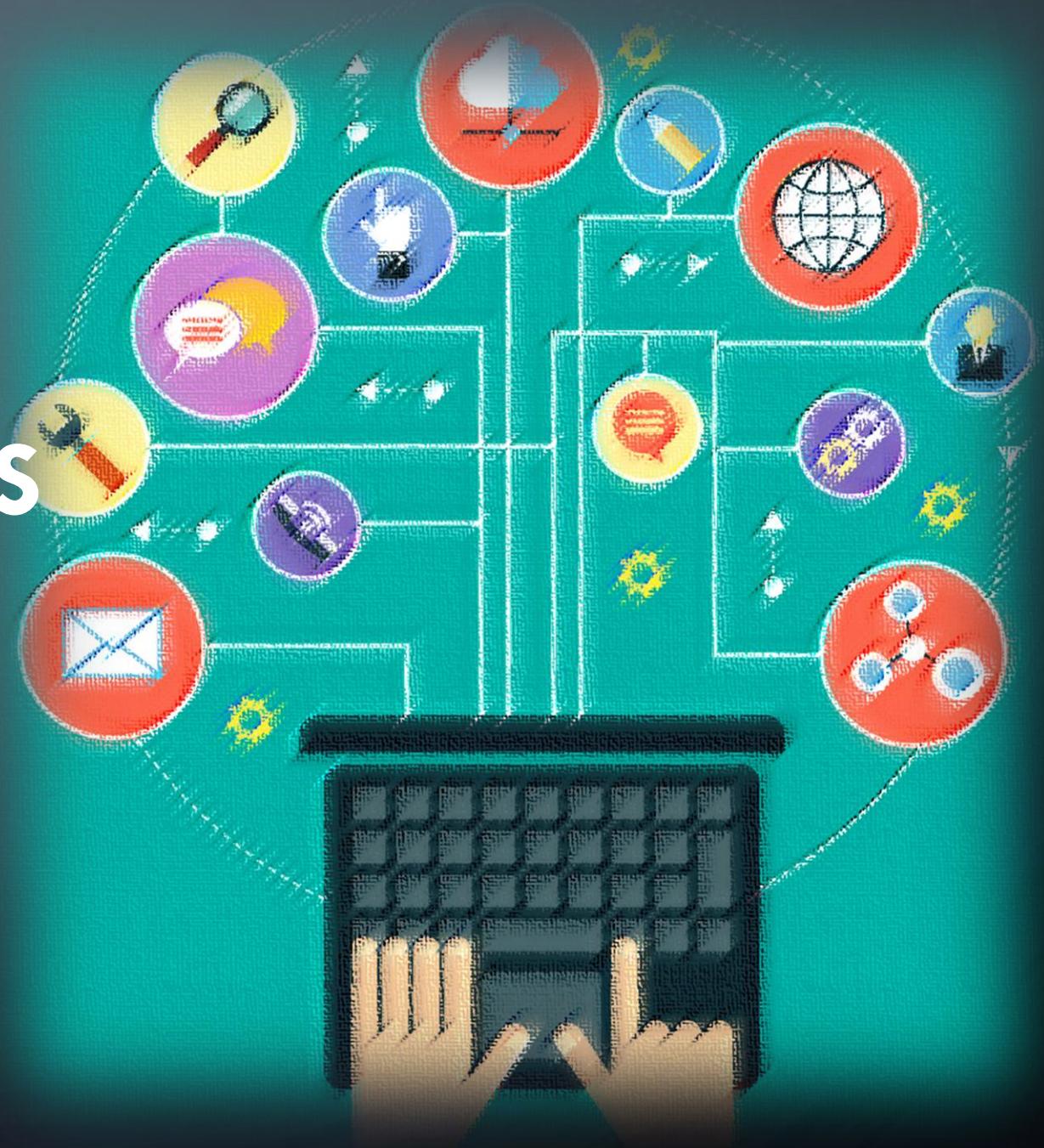


CIÊNCIA DE DADOS EDUCACIONAIS

PRINCIPAIS CONCEITOS



CIÊNCIA DE DADOS EDUCACIONAIS

TEMA: O QUE É CIÊNCIA DE DADOS EDUCACIONAIS E SUAS 3 TRÊS LINHAS DE PESQUISA – LEARNING ANALYTICS, ACADEMIC ANALYTICS E DATA MINING





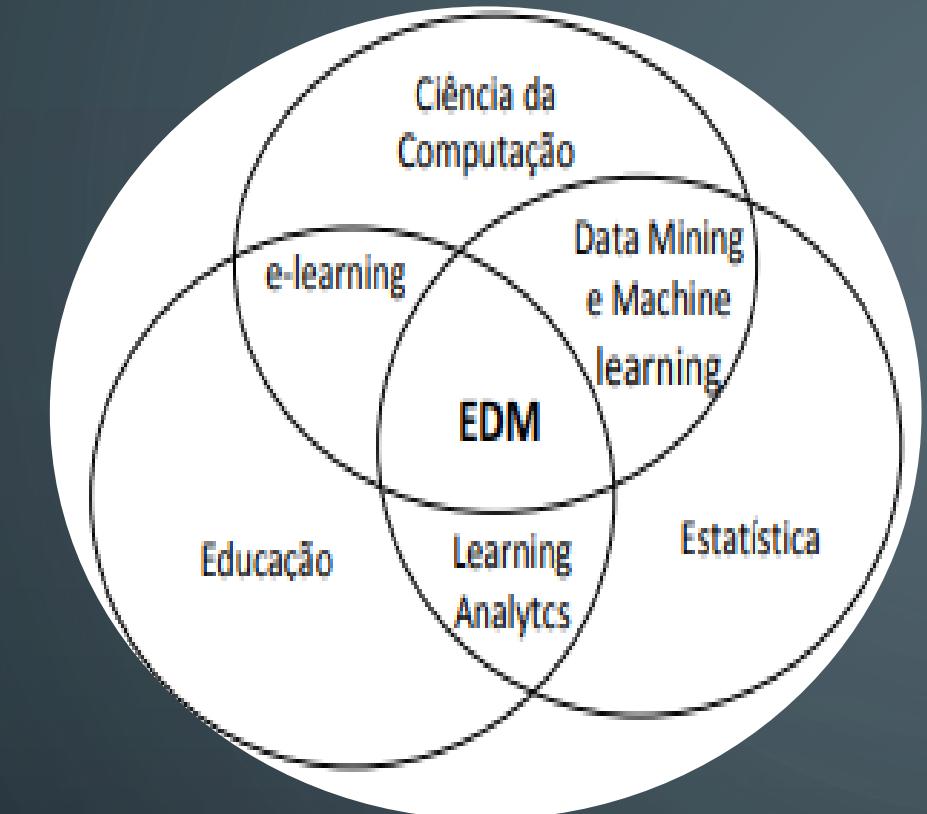
CIÊNCIA DE DADOS EDUCACIONAIS

É uma área interdisciplinar voltada para a análise de dados, coletados em ambientes educacionais, que visa extrair conhecimento ou *insights* para o entendimento de situações advindas de ambientes acadêmicos, auxiliando nas possíveis tomadas de decisões.

CIÊNCIA DE DADOS EDUCACIONAIS

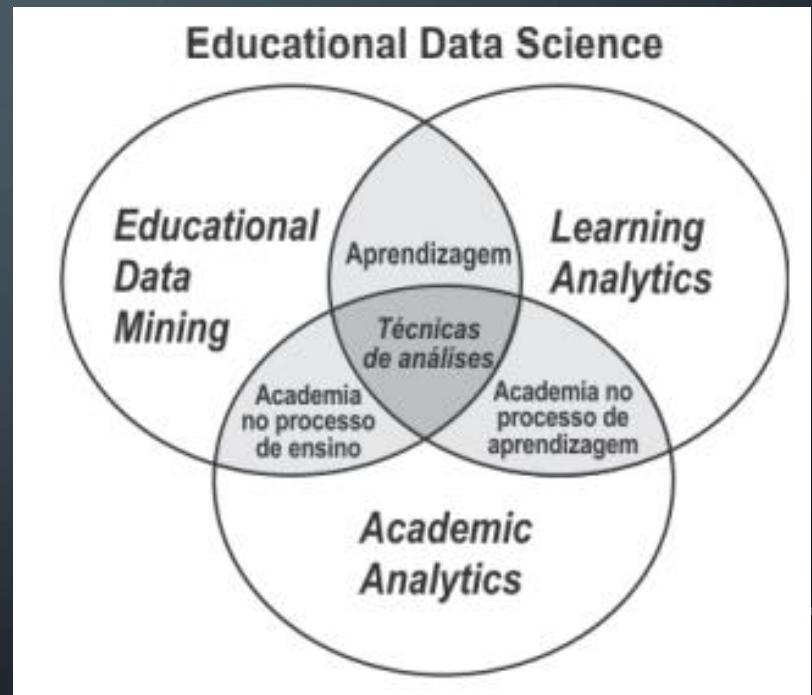
A análise de dados educacionais se propõe a melhorar a integração entre as áreas de **Mineração de Dados Educacionais, Learning Analytics e Academic Analytics.**





A mineração de dados educacionais é uma combinação de três principais áreas de conhecimento: Computação, educação e estatística. A interseção dessas áreas fornece as três subáreas – E-learning, data mining e machine learning e learning analytics, que estão mais relacionadas com a mineração de dados educacionais.

A ciência de dados Educacionais é uma sobreposição das linhas de pesquisa Learning Analytics, Academic Analytics e Educacional Data Mining.



AS 3 LINHAS DE PESQUISA DA CIÊNCIA DE DADOS EDUCACIONAIS

MINERAÇÃO DE DADOS

Focado nos métodos de análises, tais como: classificação Regressão, agrupamento e análise de associação.

LEARNING ANALYTICS

ACADEMIC ANALYTICS

Focado nas técnicas de inferência estatística, visualização de dados, análise de redes sociais, análise de sentimento, análise de influência e análise de discurso.

Foco no apoio ao gestor. Analisar projetos pedagógicos, processos administrativos e uso de recursos da biblioteca.

LEARNING ANALYTICS

“O valor da avaliação não está no instrumento em si, mas no uso que se faça dele”

O learning analytics é o processo de **medição, coleta, análise e comunicação de dados sobre alunos e os seus contextos**, para fins de compreensão e otimização da aprendizagem nos ambientes em que esse processo ocorre.

Faz uso de análise estatística exploratória e até mesmo as tarefas de mineração de dados.

Para confirmar hipóteses colocadas em atividades em que envolvem a aprendizagem do aluno

Fomentando assim recursos analíticos para entendimento e aprimoramento do ensino-aprendizagem.

Se tomamos a prática de avaliação como um processo, não é possível conceber e valorizar a adoção de um **único instrumento avaliativo**, priorizando uma só oportunidade em que o aluno revela sua aprendizagem. Oportunizar aos alunos diversas possibilidades de serem avaliados implica em assegurar a aprendizagem de uma maneira mais consistente e fidedigna. Implica também em encarar a avaliação, teórica e prática, como um verdadeiro processo.

Esforço compartilhado

Trabalhos em grupo



Desenvolver pesquisa

Seminários



Motivação negativa

Provas



Essa área de pesquisa envolve o uso de ferramentas de análise de dados para avaliar processos de aprendizagem estabelecidos por **educadores** aos seus **educandos**.

Através da análise dos dados obtidos com os diferentes instrumentos avaliativos pretende-se trabalhar os resultados atingidos.



Objetivando retroalimentar o processo pedagógico (feedback). Se tivermos a concepção de que o instrumento serve tão somente para medir os resultados de um processo, certamente não teremos nenhuma contribuição para a aprendizagem dos alunos.

Por outro lado, se os instrumentos forem trabalhados como oportunidades de aprendizagem (Masetto, 2001) e, analisados pelos alunos, sendo estudados por eles em parceria com o professor, certamente tornam-se oportunidades de aprendizagem numa abordagem formativa.

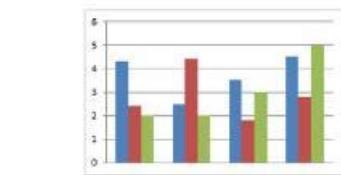




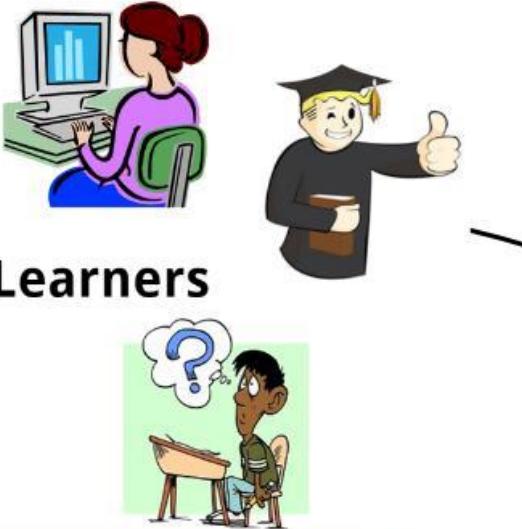
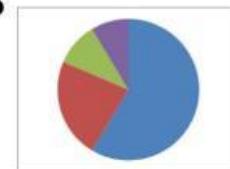
Interventions



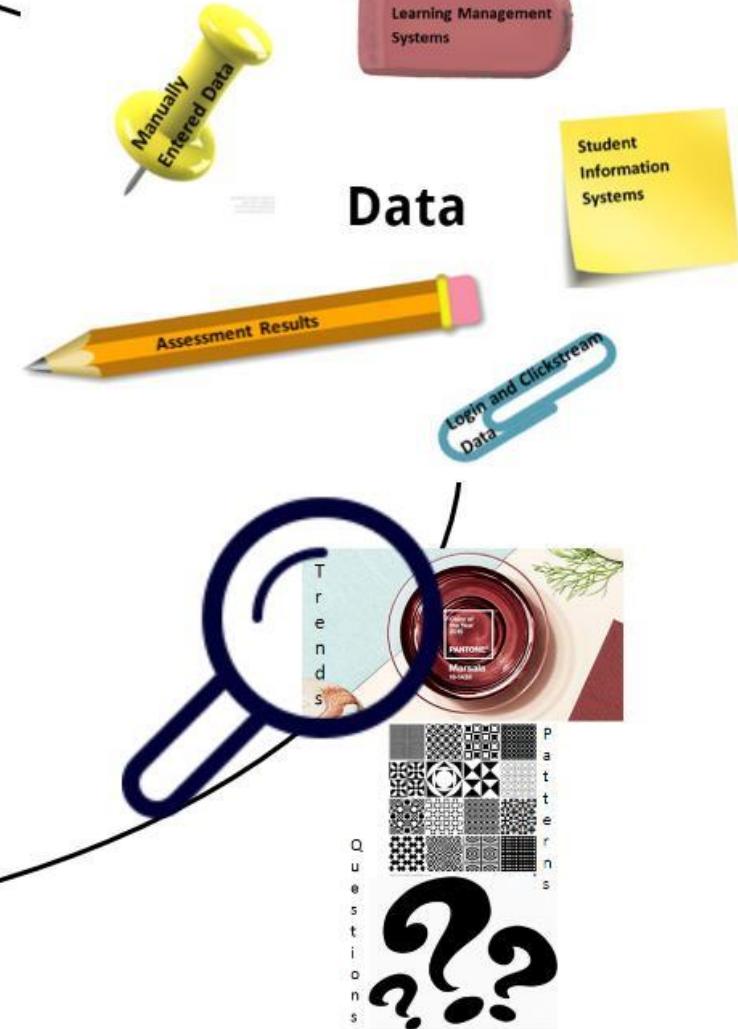
Teachers | Administrators | Other Faculty



Visualizations/ Dashboards



Learners



Data

Learning Management Systems

Student Information Systems

The Learning Analytics Cycle



Analisar dados gerados em ambientes de ensino-aprendizagem, a partir dos métodos de mineração de dados.

Focado nos métodos de análises, tais como: classificação, regressão, agrupamento e análise de associação.

O seu objetivo é fazer descobertas sobre o comportamento dos estudantes e o ambiente no qual a aprendizagem ocorre, fornecendo insumos para o professor ou aluno investigar eventuais padrões descobertos.

A tarefa de mineração de dados é extrair
algum tipo de conhecimento da base de dados



As tarefas podem ser definidas como : Modelo Preditivo, Análise
de Agrupamento e Regras de Associação.

MODELOS PREDITIVOS

- É a tentativa de prever o que acontecerá no futuro.
- Essa tentativa se dá através da construção de um modelo.
- Esse modelo é construído utilizando a base de dados.
- Esse processo de construção recebe o nome de aprendizado.

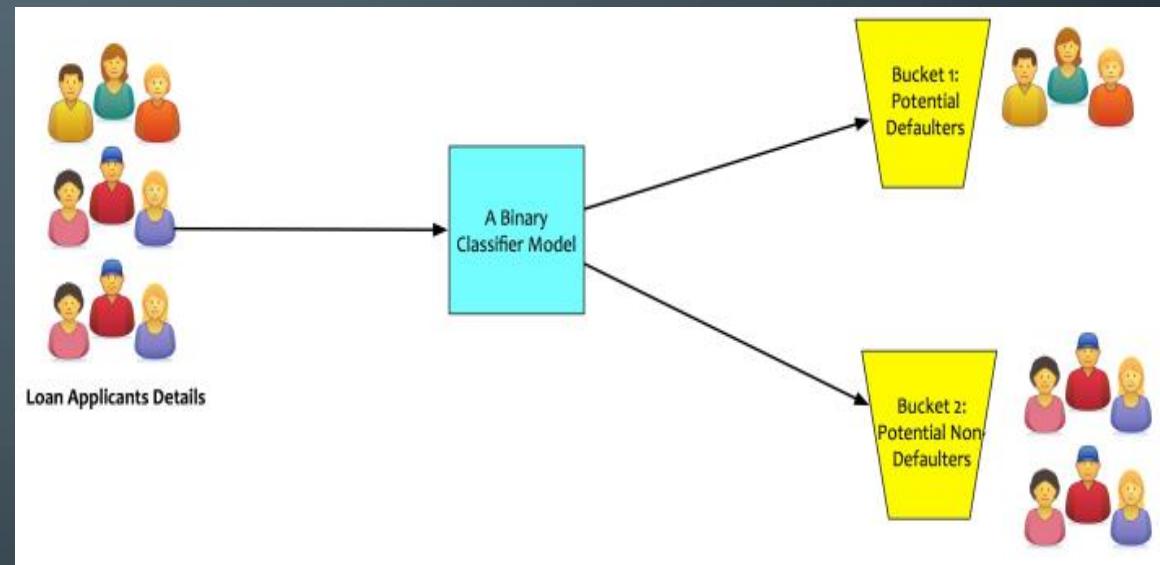


- Este aprendizado é chamado de supervisionado.
- É uma função que permite mapear um conjunto de atributos em um dos valores de atributo especial.
- O modelo é capaz de inferir novas situações que não estavam armazenadas na base de dados.

Dependendo do tipo do atributo especial, chamamos o modelo de preditivo de classificação ou previsão.

PREDITIVO - CLASSIFICAÇÃO

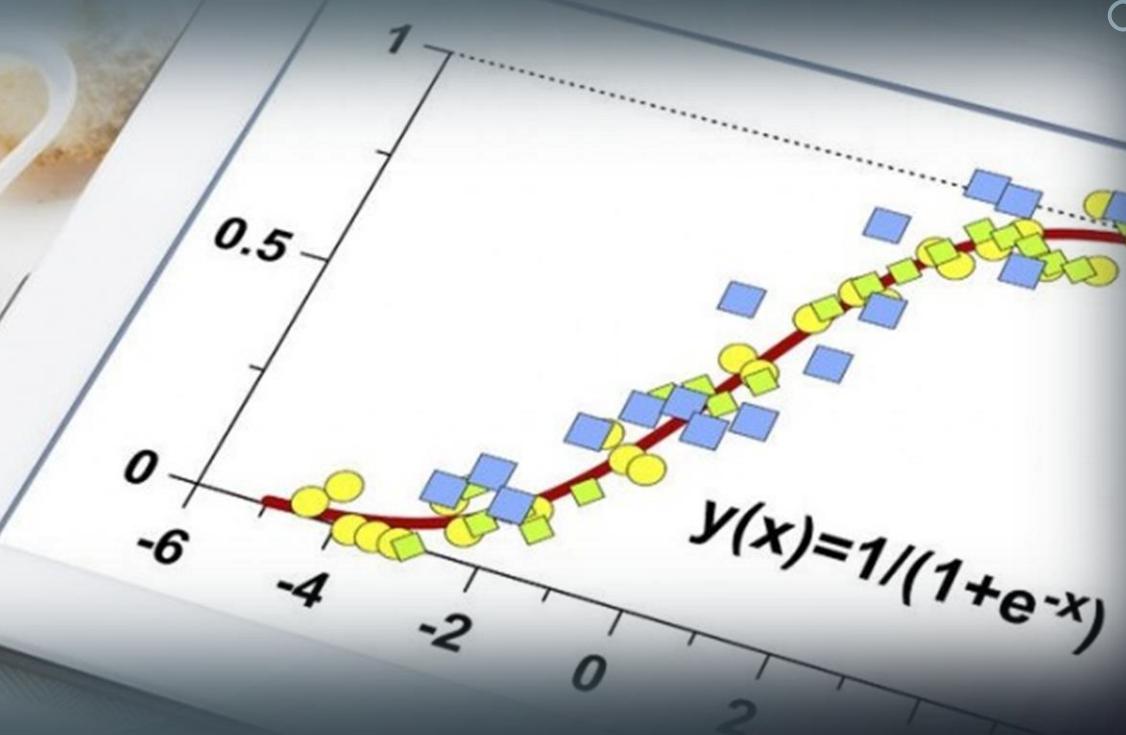
- É quando o atributo especial (Rótulo) da base de dados de treinamento é formado por uma categoria.
- As classificações podem ser binárias ou multiclasse.



No contexto da educação, um processo de classificação poderia ser feito para prever se o aluno merece ou não uma bolsa de estudos, se ele está apto para participar de um intercâmbio, se ele se formará no prazo ou não.

PREDITIVO - REGRESSÃO

- O atributo especial (rótulo) é contínuo.
- Temos um única entrada com valor real e uma única saída com valor real.
- O objetivo é encontrar uma função matemática que modele os dados

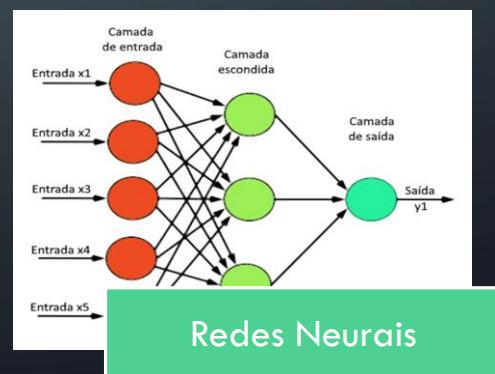
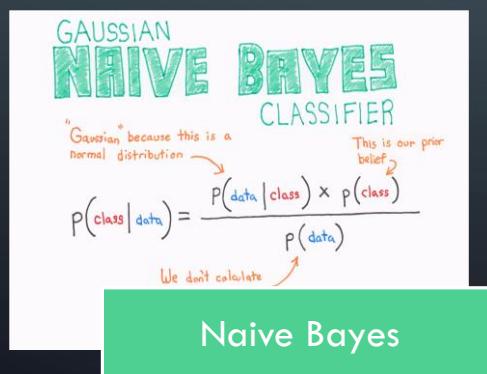
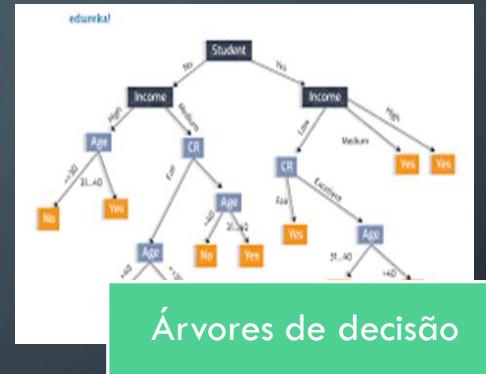
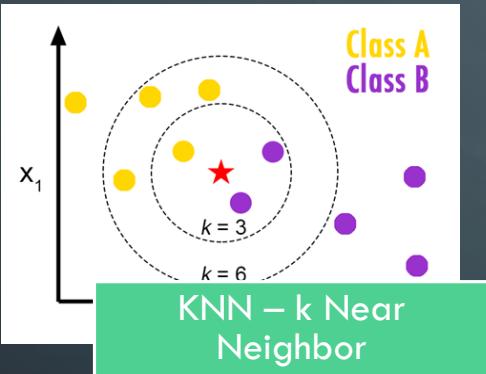


- Tem um hiperplano como superfície de decisão.
- Os modelos podem ser lineares ou não.

No contexto da educação, a previsão poderia ser feita para inferir a nota do aluno em uma disciplina, a nota média do aluno no final do curso e a quantidade de faltas no final do semestre.

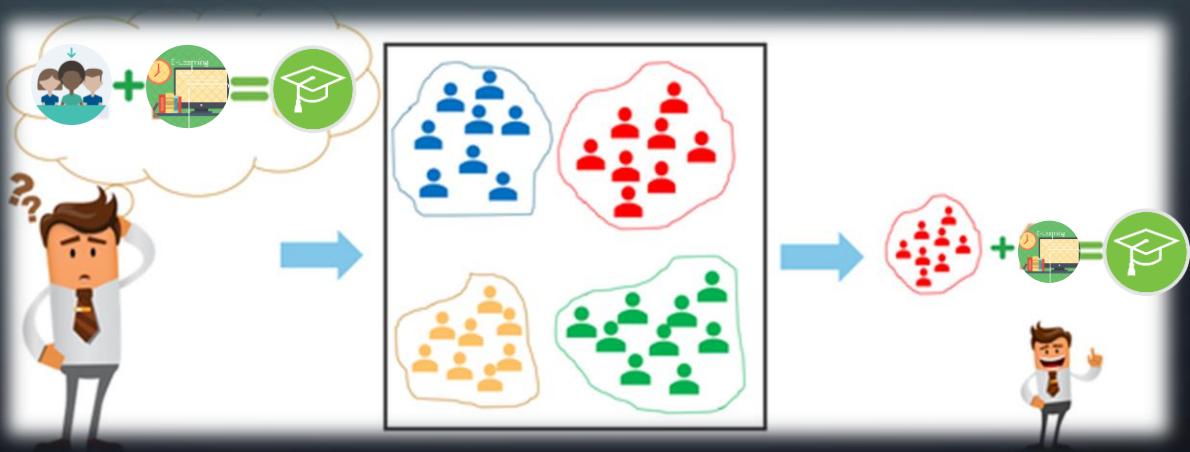
PREDITIVO – CLASSIFICAÇÃO OU REGRESSÃO

Os algoritmos de classificação e previsão são divididos em aprendizado de máquina e inteligência computacional.

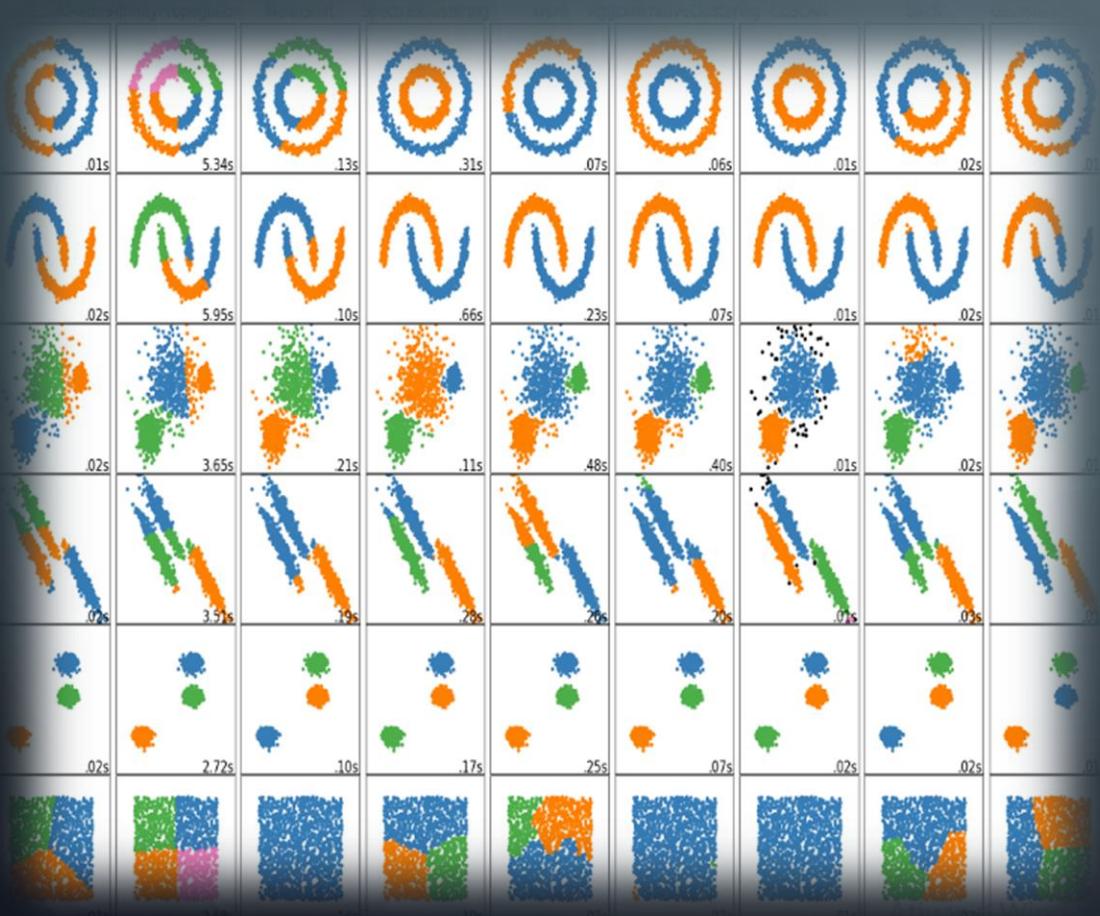


ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

- É a descoberta de grupos ou clusters.
- Encontrar padrões com atributos semelhantes na base de dados
- A segmentação é feita por medidas de similaridade
- É um aprendizado não supervisionado
- Na educação podemos descobrir estilos de aprendizado dos alunos e disciplinas de interesses em comum.
- Não se encontra disponível o atributo especial (rótulo)



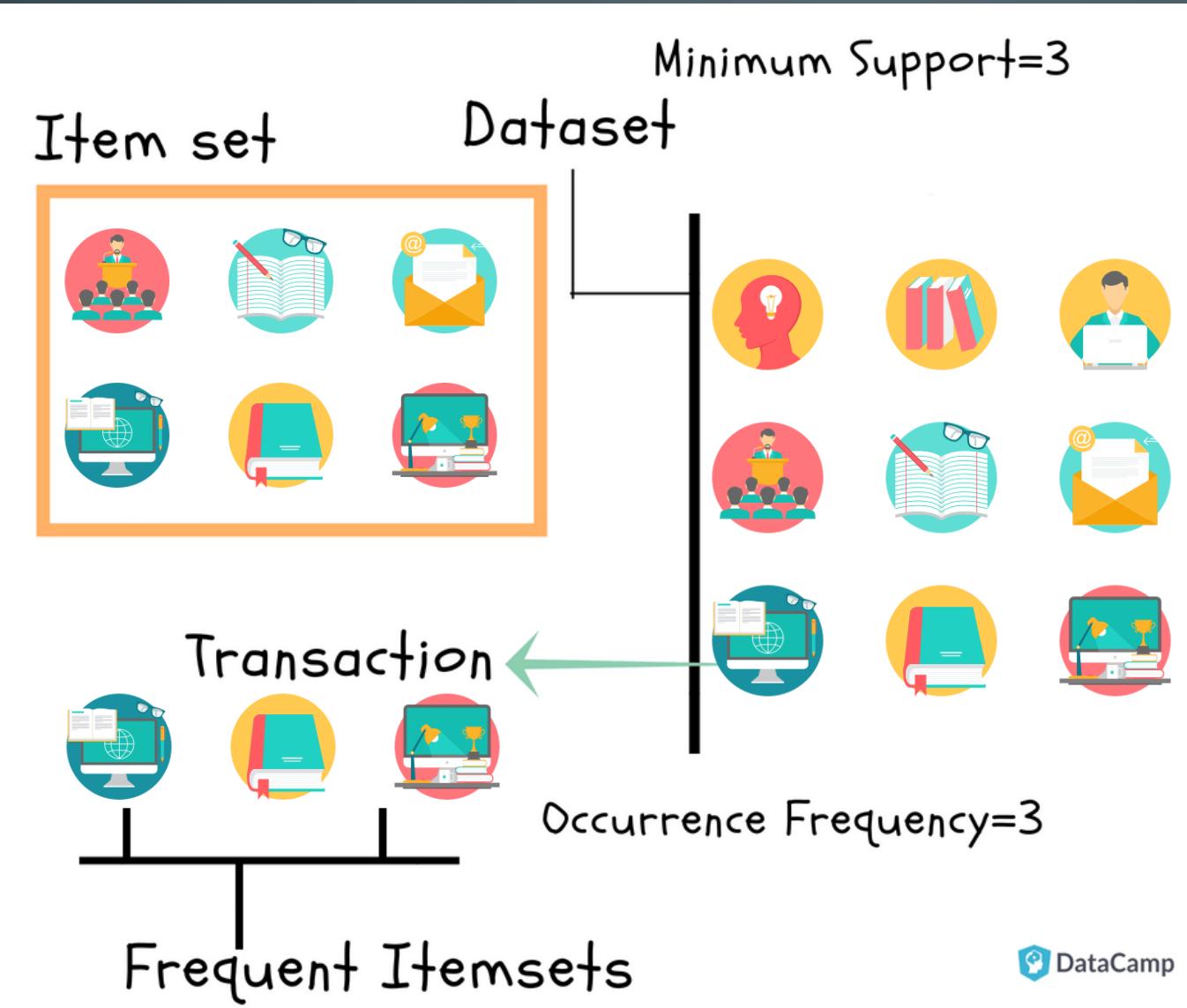
ANÁLISE DE AGRUPAMENTO



Os algoritmos são:

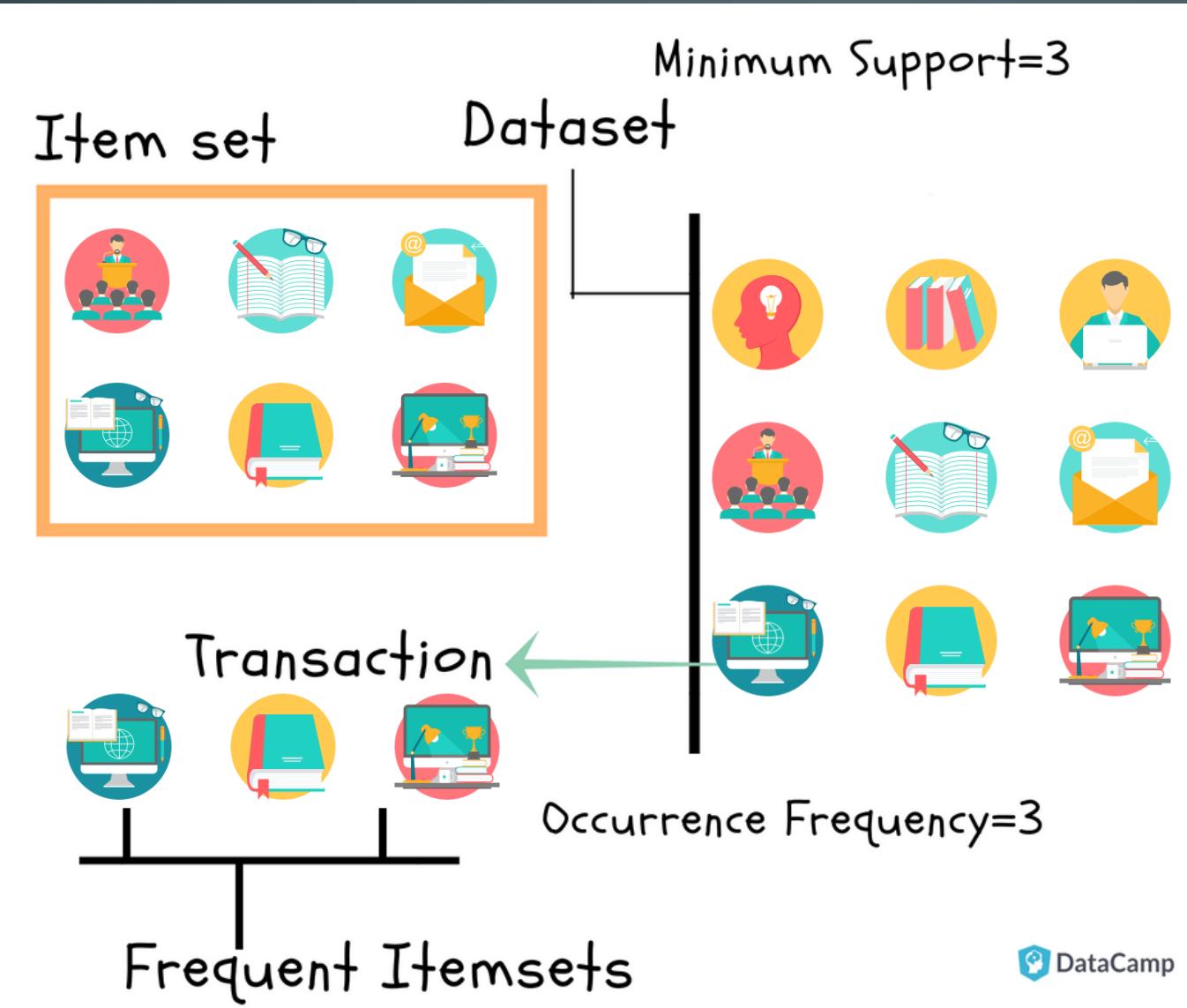
1. Agrupamento hierárquico,
2. k-médias (k-means)
3. Agrupamento espacial baseado em densidade
4. Redes Neurais com Mapas Auto-Organizáveis ou SOM

REGRAS DE ASSOCIAÇÃO



- É derivar regras de conhecimento, referindo-se a relacionamentos entre objetos de um conjunto de dados, visando características e tendências.
- Os algoritmos não fazem parte de nenhum tipo de aprendizado, apenas são metodologias para geração de regras

REGRAS DE ASSOCIAÇÃO



- ✓ Formalmente pode definir como uma associação entre itens do tipo “uma transação que contém os itens X também possui o conjunto de itens Y” ($X \Rightarrow Y$) , onde $X \subseteq I$ e $Y \subseteq I$ e $X \cap Y = \emptyset$, $I = \{1,2,...,m\}$ um conjunto de literais, chamados de itens.
- ✓ Assim, a regra tem a forma ‘Se X, então Y, onde X é denominado de corpo da regra e Y de cabeça da regra.
- ✓ A cada regra derivada pelo algoritmo , verifica-se a sua validade e importância. Para isso, faz-se uso de duas medidas básicas: o suporte e a confiança, comparando-se respectivos limiares estabelecidos (suporte mínimo e confiança mínima)

REGRAS DE ASSOCIAÇÃO

Em mineração de dados educacionais é a mineração de regras em um banco de notas de alunos em disciplinas. Neste contexto seria possível derivar regras **como 90% dos alunos que têm bom desempenho nas disciplinas de Matemática e Lógica são bem sucedidos também em Programação”.**

Na literatura os dois algoritmos mais utilizados são o Apriori e o FP-Growth. A maioria desses algoritmos exige que o usuário defina dois limites , o suporte mínimo e a confiança mínima e encontre todas as regras que excedem os limites especificados pelo usuário. Esses algoritmos derivam regras apenas conjuntivas, limitando-se a utilização do operador lógico AND.



ACADEMIC ANALYTICS

O objetivo do academic analytics é ajudar os responsáveis pelo planejamento estratégico em um ambiente de aprendizado para **medir, coletar, decifrar, relatar e compartilhar dados** de maneira eficaz, de modo que os pontos fortes e fracos operacionais, programáticos e estudantis possam ser identificados

ACADEMIC ANALYTICS

Foco no uso de dados oriundos dos sistemas de informação da Instituição de Ensino para tentar entender os dados cadastrais dos alunos e outros que se relacionam com a vivência acadêmica do aluno na instituição.



A análise deve ter uma olhar mais amplo aos instrutores e alunos, mas também aos gestores. As análises são utilizadas para avaliar, por exemplo, projetos pedagógicos, processos administrativos, uso dos recursos da biblioteca.

Um exemplo é o uso de dados demográficos, desempenho acadêmico, histórico escolar, censo da instituição, uso dos recursos computacionais, financeiros e uma série de outros dados que podem implicar de alguma maneira no desempenho do aluno.



Conclui-se que estas áreas não devem ser tratadas de maneira isolada. É necessária a exploração dos dados para aumentar a compreensão e a qualidade das experiências de aprendizagem, com a combinação das técnicas da estatística, computação e educação.



LEARNING ANALYTICS



MINERAÇÃO DE DADOS



ACADEMIC ANALYTICS

