



WP2 LEADER AI – Conjunto de Ferramentas

Projeto LEADER AI



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project Number: 2022-1-CY01-KA220-HED-000086763

This work is published under the responsibility of the LEADER AI Project consortium. The opinions and arguments employed herein do not necessarily reflect the official views of the European Commission



The LEADER AI Toolkit by the LEADER AI project is licensed under CC BY-NC-SA 4.0. To view a copy of this license, visit: [Creative Commons — Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International — CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

This license requires that re-users give credit to the creator. It allows re-users to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for non-commercial purposes only. If others modify or adapt the material, they must license the modified material under identical terms.

- **BY:** Credit must be given to you, the creator.
- **NC:** Only non-commercial use of your work is permitted. Non-commercial means not primarily intended for or directed towards commercial advantage or monetary compensation.
- **SA:** Adaptations must be shared under the same terms.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project Number: 2022-1-CY01-KA220-HED-000086763,



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project Number: 2022-1-CY01-KA220-HED-000086763

Conteúdos

Secção 1: Contexto Teórico	1
Definição de termos chave	1
Aprendizagem personalizada.....	3
Análise da aprendizagem	4
Dados educativos	5
Inteligência Artificial.....	6
Benefícios e oportunidades da AL e da IA.....	8
Desafios e preocupações relacionados com a AL e a IA	8
Questões Éticas e Considerações.....	10
Estudos de Caso	18
Painel de Análise da Aprendizagem para Intervenção Precoce.....	18
Plataforma de aprendizagem personalizada para recomendações e feedback.....	18
Análise da aprendizagem para previsões	19
Análise da aprendizagem para um feedback personalizado	21
ChatGPT para escrita assistida	22
Modelo eLearning para experiências de aprendizagem personalizadas	23
Secção 2: Quadro de conceção da aprendizagem	25
Learning Design Sequence	25
Passo 1. Analisar as necessidades e definir a razão pela qual a personalização é necessária.....	25
Passo 2. Defina o que personalizar	27
Passo 3. Defina a fonte de personalização.....	28
Passo 4. Defina quem vai usar estas ferramentas para a personalização	29

Passo 5. Seleccione a tecnologia	29
Step 6. Defina o tempo.....	30
Passo 7. Aplique personalização, monitorização, avaliação e revisão..	31
.....	33
Ferramentas baseadas em AI.....	36
Aplicações LA	60
Seção 3: Lista de verificação com critérios para a integração de ferramentas de IA e AL.....	62
Referências	67

Secção 1: Contexto Teórico

Esta secção apresenta os antecedentes teóricos do Conjunto de Ferramentas com definições de aprendizagem combinada, aprendizagem personalizada, análise da aprendizagem, exploração de dados educativos e inteligência artificial, juntamente com o papel destas tecnologias avançadas na educação, os seus desafios e os seus benefícios. O facto de as definições serem delineadas logo no início estabelece uma base comum para a utilização do conjunto de ferramentas; permite que todos os leitores e utilizadores estejam na mesma página e se atualizem, independentemente do seu nível de conhecimento atual. Além disso, a secção descreve as questões éticas relativas à utilização destas tecnologias emergentes (por exemplo, obrigações e responsabilidades). A secção conclui com cinco estudos de casos da literatura da UE que descrevem a forma como as IES integraram abordagens baseadas em dados/IA para uma aprendizagem personalizada.

Definição de termos chave

Aprendizagem online e híbrida

E-learning e aprendizagem online são dois termos frequentemente utilizados de forma indistinta. Alguns investigadores afirmam que é difícil utilizar uma definição universalmente aceite (Moore et al., 2011). Os termos referem-se ao processo de aprendizagem mediado pela Internet e por meios digitais (Greenhow et al., 2022; Keegan, 1986; Trakru & Jha, 2019). Alguns sugerem que o distanciamento físico (por exemplo, estar em locais físicos diferentes) entre os participantes não é um pré-requisito (Sangrà et al., 2012). Assim, a aprendizagem totalmente online, à semelhança do ensino à distância, descreve o tipo de aprendizagem suportado exclusivamente pela Internet quando os participantes não se encontram no mesmo local. Em contrapartida, o e-learning é a aprendizagem eletrónica que pode ocorrer na Internet, mesmo dentro de um espaço físico (por exemplo, uma sala da universidade).



Aprendizagem Online

"A aprendizagem online é definida como a aprendizagem experimentada através da Internet/computadores numa sala de aula síncrona onde os estudantes interagem com instrutores e outros estudantes e não dependem da sua localização física para participar nesta experiência de aprendizagem online." (Singh & Thurman, 2019, p. 302)

Relativamente à aprendizagem híbrida, as primeiras definições exploravam os diferentes significados do termo "híbrida". Driscoll (2002) referiu-se à aprendizagem combinada como uma combinação e mistura geral de:

- Várias tecnologias baseadas na Web (por exemplo, sala de aula virtual em direto, instrução a ritmo próprio).
- Várias abordagens pedagógicas (por exemplo, construtivismo, comportamentalismo, cognitivismo)
- Várias tecnologias de instrução (por exemplo, aprendizagem baseada na web) e aprendizagem presencial conduzida por instrutor para atingir um objetivo educacional.

Com base nisto, Cronje (2020) propôs que a aprendizagem combinada seja "a utilização adequada de uma mistura de teorias, métodos e tecnologias para otimizar a aprendizagem num determinado contexto" (p. 120). No entanto, a definição mais comum restringe o conceito de "combinação", referindo-se à combinação da aprendizagem presencial e online, com as duas modalidades a complementarem-se mutuamente.



Aprendizagem Híbrida

Atualmente, a aprendizagem mista ou híbrida refere-se ao processo de aprendizagem que combina interações presenciais e online, de modo que ambas se complementem (Hrastinski, 2019).

Com base nisto, são apresentados em pormenor vários modelos de aprendizagem híbrida. Nestes, a parte online da aprendizagem pode incluir:

- apresentação e entrega de conteúdos
- aprendizagem individual
- aprendizagem colaborativa e trabalho em rede
- avaliação e (auto)revisão
- autorreflexão
- material suplementar

A parte presencial da aprendizagem pode incluir:

- aulas orientadas pelo professor

Aprendizagem prática, individual ou em grupo, baseada em problemas

- aprendizagem individual

- aprendizagem colaborativa
- tarefas/experiências laboratoriais
- intervalos/salas de discussão

Aprendizagem personalizada

A personalização, a adaptação e a diferenciação são frequentemente utilizadas indistintamente para descrever metodologias que atendem às necessidades específicas dos alunos e modificam o ensino e a aprendizagem para as satisfazer.

A aprendizagem personalizada é o processo de modificação do ensino e da aprendizagem com base no perfil do aluno, antecipadamente ou à medida que o processo de aprendizagem se desenrola.



Aprendizagem personalizada

"uma gama de experiências de aprendizagem, abordagens pedagógicas e estratégias de apoio académico destinadas a responder às necessidades específicas de aprendizagem, interesses, aspirações ou antecedentes culturais de cada aluno" (Holmes et al., 2018, p.15).

Exemplos de aprendizagem personalizada:

- Oferecer diferentes recursos e atividades, utilizando o Design Universal para a Aprendizagem, um quadro estabelecido para melhorar a acessibilidade para todos.
- Dedicar tempo a conhecer os alunos através de comunicação individual, orientação e tutoria, oferecendo flexibilidade e autonomia.
- Definir objetivos de aprendizagem específicos para cada aluno e planos de aprendizagem individualizados em conformidade.

No contexto das tecnologias emergentes, surge o termo hiperpersonalização. Na hiperpersonalização, a inteligência artificial ajuda a conceber um perfil de aprendizagem específico para cada aluno e a adaptar os materiais de ensino e aprendizagem. A aprendizagem automática terá em conta a identidade social de cada estudante, o modo de aprendizagem, a experiência do estudante no domínio de especialização, a capacidade e preferência do estudante em termos de aprendizagem e a abordagem de avaliação.

Análise da aprendizagem

As atividades e interações dos participantes estão disponíveis através das ferramentas digitais implementadas, que fornecem aos professores e aos designers de aprendizagem uma vasta informação sobre o progresso da aprendizagem dos formandos. Ao recolher e analisar adequadamente esses dados, as partes interessadas na educação podem tomar medidas para seguir uma abordagem prática (Klašnja-Milićević et al., 2020).

Análise de aprendizagem



A análise da aprendizagem é "a medição, recolha, análise e comunicação de dados sobre os estudantes e os seus contextos, com o objetivo de compreender e otimizar a aprendizagem e os ambientes em que esta ocorre" (Society for Learning Analytics Research).

Existem várias fontes de onde se podem obter dados:

Os Sistemas de Gestão da Aprendizagem (LMS) ou Ambientes Virtuais de Aprendizagem (VLE) incluem, entre outros, registos sobre os fóruns, wikis, tais como as discussões iniciadas, as mensagens e as respostas), tarefas, tais como notas, frequência de logins, duração da presença online e ações, tais como o tempo gasto para ver, e ver recursos, tais como páginas, vídeos, informações demográficas dos alunos (idade, experiência, pontuação de sucesso). Estas últimas podem ser encontradas em questionários digitais e perfis digitais noutros sistemas (por exemplo, um sistema utilizado para registar os perfis dos alunos em toda a universidade).

Os métodos de investigação, tais como inquéritos, grupos de discussão, entrevistas e observação, oferecem informações sobre os perfis dos alunos (opiniões, necessidades, competências, atitudes).

As ferramentas digitais oferecem informações sobre a atividade dos utilizadores; fornecem registos e relatórios semelhantes aos de um LMS.

As redes sociais e os meios de comunicação social incluem o envio de mensagens, o envio de pedidos de amizade e a aceitação de pessoas que utilizam o sistema.

Algumas aplicações típicas de análise da aprendizagem desenvolvidas são visualizações e painéis que apresentam visualmente os dados dos alunos para

reflexão. Os professores e os alunos tentam interpretar estes dados e tomar decisões. Os painéis de análise da aprendizagem podem fazer parte de um ou mais cursos e podem apresentar:

- Nota geral do aluno.
- Requisitos para aprovação no curso.
- Atividades do curso concluídas.
- Recomendações sobre tópicos a serem abordados a seguir ou refazer.
- Desempenho atual em comparação para definir objetivos.
- Informações para planear a aprendizagem (ex.: tempo)
- Desempenho atual em comparação com a turma (ou outros alunos).
- Áreas de melhoria.
- Definição de alvos a atingir (ex.: o que estudar)

Os painéis de controlo podem contribuir para a autorregulação dos alunos, uma vez que a visualização dos dados pode ajudar os alunos a participar num ciclo de feedback: definir objetivos, planear o seu estudo através da seleção de estratégias e reavaliar os seus progressos. Os instrutores também podem intervir da seguinte forma:

- Alterar a comunicação ou as instruções dadas quando os alunos parecem estar a ficar para trás.
- Aumentar a sua presença no ensino (ou seja, ser mais ativo durante o ensino à distância ou a aprendizagem online, oferecendo feedback, contactando os alunos nas atividades e partilhando atualizações). O aumento da presença docente terá um efeito de bola de neve na presença social dos alunos.
- Fazer recomendações aos alunos com base no seu progresso (por exemplo, ler material adicional nas atividades em que parecem ter dificuldades).

Dados educativos

Os dados educativos abrangem um âmbito bastante vasto, que vai desde a informação sobre os antecedentes do aluno até ao seu bem-estar (ligação à escola, moral do aluno, segurança do aluno, perceção das relações e comportamento na sala de aula) ou ao seu aproveitamento. Os dados educativos são também recolhidos durante o processo de admissão, quando os alunos têm de fornecer informações sobre si próprios; isto permite ao pessoal

docente saber se os alunos enfrentam problemas específicos (por exemplo, questões relacionadas com a saúde).

Dados Educativos



Os dados educativos referem-se a qualquer informação recolhida no contexto da educação que ofereça uma perspetiva do ensino e da aprendizagem para a tomada de decisões informadas (por exemplo, dados demográficos e de inscrição e dados institucionais).

Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial na educação é um domínio promissor que tem atraído a atenção dos investigadores. A IA é a capacidade da máquina de pensar como um ser humano, aprendendo e evoluindo (Limna et al., 2022). A IA pode apoiar tarefas administrativas, como a classificação, o ensino e as actividades de aprendizagem, como o fornecimento de feedback. Em certa medida, a IA pode atuar como tutores, explicando conceitos, dando feedback e modificando o ensino, como no caso dos sistemas adaptativos, mas também como ferramentas pedagógicas que os alunos podem utilizar durante o processo de aprendizagem (por exemplo, para tarefas cognitivas, andaimes). (Hwang et al., 2020).

Inteligência Artificial



“A Inteligência Artificial é a capacidade de uma máquina pensar como um humano, aprendendo e evoluindo” (Limna et al., 2022).

Papel da IA e das ferramentas baseadas em dados

As ferramentas de IA podem assumir muitas funções no domínio da educação. A Comissão Europeia, Direção-Geral da Educação, Juventude, Desporto e Cultura (2022) classifica os sistemas de IA da seguinte forma:

- IA que ensina os alunos: sistemas de tutoria inteligentes (STI) que individualizam a aprendizagem, sistemas de tutoria baseados no diálogo e aplicações de aprendizagem de línguas.
- IA que apoia os alunos: ambientes de aprendizagem exploratórios, avaliação formativa da escrita, aprendizagem colaborativa apoiada por IA.
- IA que apoia os instrutores: classificação, monitorização, assistentes de ensino e recomendação de recursos pedagógicos.
- IA que apoia o planeamento em todo o sistema: exploração de dados educativos para a atribuição de recursos, diagnóstico de dificuldades de aprendizagem e serviços de aconselhamento/orientação.

Holmes e Tuomi (2022) fornecem outra taxonomia dos sistemas de IA na educação (AIED) com base no utilizador-alvo: aluno, professor ou instituição. Isto alinha-se com a categorização acima, pois mostra que existem sistemas que são:

- Focados no aluno: ensinam e apoiam os alunos (por exemplo, ITS, chatbots, assistentes de redação).
- Focados no professor: ajudam o pessoal docente (por exemplo, com deteção de plágio, monitorização de aulas e avaliação).
- Centradas na instituição: ajudam as instituições (por exemplo, com admissões, segurança e planeamento).

Naturalmente, nem todas as ferramentas de IA são utilizadas para a personalização. No entanto, podemos usar a categorização acima e fornecer personalização baseada em tecnologia no:

- nível do aluno, com o sistema de IA a ensinar ou a oferecer apoio
- A nível dos professores, com o sistema de IA a fornecer aos instrutores mecanismos de monitorização para intervir ou feedback e apoio para individualizar.
- A nível da instituição, com o sistema de IA a criar planos de aprendizagem ou cursos individualizados.

Benefícios e oportunidades da AL e da IA

A AL e a IA podem oferecer os seguintes benefícios:

- Observações para intervir e adaptar: as análises permitem aos professores monitorizar o progresso e o envolvimento dos alunos (Bjælde & Lindberg, 2018; Tsai et al., 2020). Por exemplo, podem ver as ações concluídas no ambiente, como aceder ao material ou contribuir para as discussões da comunidade de aprendizagem. Esses dados ajudam a modificar o método ou os recursos de ensino, orientando os alunos. Por exemplo, o instrutor pode escolher diferentes materiais de ensino, identificar alunos em risco, analisar as respostas incorretas dos alunos e sugerir quais as unidades de ensino que requerem instruções adicionais.
- Reflexão e melhoria do ensino: a análise da aprendizagem pode ser usada para reflexão (Gkontzis, 2019; Rako et al., 2022) para reavaliar a credibilidade e a precisão dos testes eletrónicos no contexto do programa real do curso.
- Melhoria da comunicação e da interação: o acompanhamento da atividade dos alunos pode promover uma comunicação transparente entre o professor e os alunos, uma vez que existem provas das ações (van der Vorst & Jelacic, 2019). Por exemplo, o professor pode detetar se um aluno respondeu a atividades do fórum em linha sem ter estudado o material primeiro, para reconhecer posteriormente se a resposta foi original ou copiada por outros alunos. Quando os alunos monitorizam a sua atividade e constataam uma falta de envolvimento, podem também procurar aumentar a interação com os colegas.
- Automatização de tarefas e conceção da aprendizagem: As ferramentas de IA beneficiam a automatização de tarefas. Ao utilizar ferramentas de IA para automatizar tarefas agitadas (Moşteanu, 2022; van der Vorst & Jelacic, 2019), os instrutores têm tempo para ações mais difíceis, como a construção de relações pessoais com os alunos. Isto inclui receber traduções automáticas, respostas a perguntas, parafrasear ou resumir conteúdos. Além disso, as ferramentas de IA generativa podem ser utilizadas para a conceção de aulas, oferecendo aos instrutores exemplos de actividades de aprendizagem ou de aprendizagem personalizada de línguas.

Desafios e preocupações relacionados com a AL e a IA

- Questões técnicas e linguísticas: as ferramentas podem falhar e não responder, não estar disponíveis quando necessário ou produzir resultados incorretos. Isto pode levar à frustração ou à falta de interesse. Para além disso, muitas ferramentas têm taxas enquanto estão disponíveis apenas em inglês. Se existir uma versão traduzida, podem existir problemas de localização, como a falta de um fluxo de discurso natural ou de uma interpretação cultural adequada.
- Falta de competências, conhecimentos e atitudes: a falta de conhecimentos sobre os termos e as técnicas pode resultar numa utilização incorreta destas ferramentas. Por exemplo, em IA generativa como o ChatGPT, os professores e os alunos devem ser capazes de avaliar criticamente o conteúdo que recebem. Caso contrário, podem ser feitas interpretações erradas, e os alunos podem confiar na batota e na alimentação por colher. Um conhecimento suficiente para todos resolverá a questão do poder que uns podem ter sobre os outros. É necessário apoio e colaboração adicionais entre as várias partes interessadas (professores, pessoal de apoio, TI), incluindo os alunos que são frequentemente excluídos da tomada de decisões (Beld-Medina et al., 2022; Holmes et al., 2018; Smyrnova-Trybulska et al., 2022; Tsai et al., 2020; van der Vorst & Jelcic, 2019; Vrkić, 2019).
- Ética e privacidade: a privacidade dos dados é uma questão levantada, com os investigadores a sugerirem que são necessárias medidas de ordem superior, juntamente com políticas e normas que as AL devem cumprir a nível institucional (Amare & Simonova, 2021; Ifenthaler et al., 2019). A análise de Big Data exige que os estudantes divulguem dados pessoais, independentemente do seu desejo de o fazer ou sem que os estudantes estejam necessariamente conscientes dessa utilização dos seus dados (Holmes et al., 2018; Renz et al., 2020). Os sistemas de IA podem utilizar indevidamente os dados, ou os próprios dados podem ser discriminatórios. Para isso, é vital considerar a transparência, a explicabilidade e a previsibilidade da IA: A IA deve ser difícil de manipular, responsável por erros ou vieses, não preconceituosa, respeitando a privacidade e a autodeterminação de um indivíduo e apoiando os objectivos educativos. O RGPD, as leis da educação, as leis sobre responsabilidade e os regulamentos gerais (por exemplo, a lei da base de dados de direitos de autor) parecem aplicar-se (van der Vorst & Jelcic, 2019).
- Interpretação e exatidão: os dados nem sempre são exatos. Por exemplo, os sistemas de recomendação utilizados para a personalização podem

não fornecer sugestões precisas com base nas necessidades dos alunos (Smyrnova-Trybulska et al., 2022). Além disso, pode haver diferenças em termos da forma como os indivíduos interpretam a pegada digital.

Questões Éticas e Considerações

Como se viu na subsecção anterior, a ética subjacente à utilização de tais tecnologias emergentes e baseadas em dados deve estar na vanguarda de qualquer intervenção.

Em primeiro lugar, qualquer regulamentação política deve centrar-se no seguinte:

- Informar os alunos sobre a forma como as suas informações são armazenadas e o impacto subsequente nas suas vidas.
- Definir que dados, não relacionados com o ensino, podem ser recolhidos e como podem ser utilizados.
- Definir a forma como as ferramentas de IA de terceiros podem aceder às bases de dados da universidade.

Rets et al. (2023) oferecem as seguintes recomendações para o uso ético da LA:

1. Envolver os utilizadores finais na conceção e utilização de ferramentas de AL

Os utilizadores finais podem ser professores ou estudantes que tomam decisões com base nos dados fornecidos. Envolvê-los no processo de investigação e conceção garante que as suas vozes sejam ouvidas, apoiando a interdisciplinaridade à medida que os domínios da educação, tecnologia, liderança e administração se fundem. Os alunos precisam de fazer parte do processo e das intervenções, em vez de se limitarem a receber informação.

2. Considerar as necessidades individuais e diversificadas dos alunos

Os indivíduos diferem nas suas preferências. Todas as ferramentas tecnológicas integradas devem ser de fácil acesso e utilização. Por exemplo, os painéis de controlo do AL devem oferecer informações de uma forma acessível e não técnica. É crucial consultar diretamente os indivíduos cujos dados estamos a utilizar para garantir que tiramos as conclusões corretas (por exemplo, pedir esclarecimentos sobre o seu tempo de estudo offline, identificar as suas opiniões pessoais e recolher dados psicométricos).

3. Promover a utilização das AL e atuar com base nos dados

A recolha de dados sem a tomada de decisões informadas prejudicaria a utilização ética das AL. A formação e o apoio dos professores são fundamentais

para garantir uma utilização correta e eficaz destas ferramentas, especialmente em benefício dos indivíduos em risco.

4. Aplicar uma estratégia de intervenção eficaz

A abordagem seguida para intervir, de acordo com os dados recolhidos, é específica do contexto. Em alguns casos, o contacto precoce com os estudantes que parecem propensos ao insucesso através dos sistemas universitários, perguntando-lhes se precisam de apoio e que tipo de apoio pode ser benéfico. Pelo contrário, alguns estudantes podem preferir algo diferente desse tipo de comunicação imediata.

5. Testar os dados para descobrir preconceitos ocultos

É importante envolver várias partes interessadas, tais como cientistas sociais e de aprendizagem, para identificar quais as características dos alunos que podem ter impacto na aprendizagem (por exemplo, estatuto socioeconómico) e quais as que podem simplesmente conter preconceitos implícitos (por exemplo, género, etnia). Desta forma, esses dados podem ser eliminados dos sistemas de IA (por exemplo, os modelos de previsão) de modo a não intervir nas decisões e interpretações efetuadas.

Para além disso, Slade e Prinsloo (2013) descrevem os seguintes princípios éticos:

- Considerar o que é moralmente apropriado, não apenas o que é eficaz.
- Lembre-se de que as análises de aprendizagem são específicas em termos de tempo e contexto, o que significa que mostram uma imagem de uma situação num momento e contexto específicos, em vez de uma imagem generalizada (por exemplo, o desempenho dos alunos).
- Certifique-se de que não se baseia apenas em dados, uma vez que o sucesso é multifacetado.
- Ser transparente em relação aos dados, ou seja, os objetivos para os quais os dados serão utilizados, em que condições serão utilizados, quem terá acesso aos dados e como será protegida a identidade de um indivíduo.

É necessária uma política global a nível universitário para a utilização ética da análise da aprendizagem. Num relatório de 2015 do Jisc sobre o código de práticas para a análise da aprendizagem, recomenda-se que as instituições de ensino no Reino Unido apliquem os seguintes princípios

- 1. Responsabilidade:** a universidade deve decidir quem tem a responsabilidade geral pela utilização legal, ética e efetiva da análise da aprendizagem, incluindo os seguintes elementos:

- Recolha de dados a utilizar.
- Anonimização dos dados, se for caso disso.
- Processos analíticos a realizar sobre os dados e respetivas finalidades.
- Intervenções a serem realizadas.
- Retenção e gestão dos dados utilizados e gerados pela análise da aprendizagem.

Os representantes dos estudantes e os principais grupos de pessoal das instituições devem ser consultados sobre os objetivos, a conceção, o desenvolvimento, a implementação e o acompanhamento da análise da aprendizagem.

2. Transparência e consentimento: a universidade deve definir os objetivos da utilização da análise (o porquê), os dados que permitirão atingir esses objetivos e o que não é abrangido pelo âmbito de aplicação. Todas as principais partes interessadas, como estudantes e funcionários, devem ser informadas sobre o seguinte:

- As fontes de dados.
- Os objetivos da análise, as métricas utilizadas, quem tem acesso à análise.
- Os limites de utilização e a forma de interpretar os dados.
- Os processos, incluindo quaisquer algoritmos.

A universidade deve recolher o consentimento informado dos estudantes, especialmente para dados sensíveis como a etnia, em conformidade com o RGPD. O consentimento deve ser assegurado antes de qualquer intervenção. Se os novos projetos não estiverem abrangidos pelas disposições existentes, devem ser aplicadas e recolhidas medidas adicionais, como a avaliação de impacto e o consentimento adicional. Os estudantes devem estar conscientes das consequências de (não) darem o seu consentimento e poderem ajustar as suas decisões a seguir.

3. Privacidade: apenas as pessoas identificadas pela universidade como legítimas devem ter acesso aos dados e análises dos estudantes. Além disso, os meta dados ou outras fontes de dados devem ser considerados para garantir a não identificação. Poderá ser necessário um consentimento adicional se os dados forem partilhados com terceiros. As instituições podem ter a obrigação legal de intervir e anular algumas restrições de privacidade quando os dados ou a análise revelarem que um estudante está em risco. Essas circunstâncias devem ser especificadas.

4. **Validade:** As instituições devem garantir que:
- As imprecisões nos dados são compreendidas e minimizadas.
 - As implicações de conjuntos de dados incompletos são compreendidas.
 - A gama ideal de fontes de dados seja selecionada.
 - São evitadas falsas correlações.

O pessoal qualificado deve compreender, validar, rever e melhorar os algoritmos e as métricas para análises ou intervenções preditivas. Outros dados e abordagens também devem ser combinados para validar a análise de aprendizagem.

5. **Acesso:** os alunos devem ter acesso aos dados de uma forma significativa e acessível, e podem obter cópias dos dados num formato digital portátil. Devem poder corrigir os dados que lhes dizem respeito se não estiverem de acordo. Se as universidades considerarem que os dados prejudicam o progresso académico ou o bem-estar dos estudantes, podem não os fornecer. Os estudantes devem poder aceder a esses dados se assim o desejarem.

6. **Permitir intervenções positivas:** as condições exatas em que a intervenção ocorre devem ser claras, bem como o tipo e a natureza da intervenção (por exemplo, apoio adicional aos estudantes, recomendação de diferentes percursos de aprendizagem) e de quem é a responsabilidade. O estudante deve ter a liberdade de decidir se quer atuar com base nessa informação. As instituições devem considerar o impacto das intervenções, como a formação, as funções do pessoal e a carga de trabalho. As instituições devem decidir como afetar os recursos à análise da aprendizagem de forma adequada aos estudantes com diferentes necessidades e garantir que os diversos grupos e indivíduos sejam tratados de forma equitativa.

7. **Minimizar o impacto:** os dados nem sempre dão uma imagem clara da aprendizagem de um indivíduo, e todos os envolvidos devem estar cientes desse facto para evitar quaisquer preconceitos, categorização ou rotulagem dos estudantes. Quaisquer intervenções devem ser aplicadas depois de as instituições garantirem que:

- os alunos têm autonomia para tomar decisões para a sua aprendizagem, usando, por exemplo, a analítica de aprendizagem.

- minimizam qualquer impacto negativo na atividade académica do aluno (ou seja, problemas de não participação ou de bem-estar), que podem surgir se os alunos souberem que alguém os monitoriza.
- minimizam qualquer impacto negativo decorrente da informação aos alunos e funcionários sobre o desempenho ou a probabilidade de sucesso dos alunos.
- o pessoal compreende as práticas legais, éticas e não éticas. minimizam a manipulação do sistema.

8. Supervisão de dados: a análise de aprendizagem deve estar em conformidade com as políticas de dados existentes e ser:

- mantidas ao mínimo necessário para entregar os propósitos das análíticas de forma fiável.
- Processadas no Espaço Económico Europeu ou, se noutro local, apenas de acordo com o RGPD.
- Conservados apenas por períodos adequados e claramente definidos.

A pedido dos alunos, todos os dados pessoais utilizados ou gerados pela análise de aprendizagem devem ser destruídos ou anonimizados, exceto no caso de campos de dados específicos e claramente especificados, necessários para fins pedagógicos ou estatutários, como as notas.

Algumas questões-chave de reflexão são:

- Quem tem acesso aos dados?
- A que dados?
- Para fazer o quê?
- Por que razão?
- O que é que se aprendeu com isto?

Tendo em conta os avanços da IA, a Comissão Europeia, Direção-Geral da Educação, da Juventude, do Desporto e da Cultura (2022), forneceu as seguintes orientações para a utilização ética da IA e das tecnologias baseadas em dados pelos educadores escolares. Cada aspeto da utilização ética é acompanhado de perguntas orientadoras. As diretrizes podem ser facilmente integradas no contexto do ensino superior. Apresentamo-las a seguir, com as modificações necessárias para o contexto do ensino superior.

1. Agência humana e supervisão (refere-se à proteção dos direitos humanos)

- O papel do instrutor é claro e como é que muda com o sistema de IA?
- O instrutor tem a capacidade de tomar decisões que afetam os alunos? Pode intervir em casos de discriminação por parte do sistema?

- O instrutor pode monitorizar o sistema e intervir (por exemplo, no caso de ser necessária empatia)?
- Os alunos podem sair ou não se envolver com um sistema se tiverem preocupações?
- Existem sistemas de monitorização para evitar o excesso de confiança ou a dependência excessiva do sistema de IA?
- Os instrutores estão equipados com as competências e formação necessárias para utilizar o(s) sistema(s) de IA de forma a não prejudicar ou violar negativamente os direitos humanos?

2. Transparência (refere-se à rastreabilidade, explicabilidade e comunicação)

- As partes interessadas (por exemplo, instrutores e líderes) reconhecem quais os métodos e características de IA que os sistemas utilizam?
- É transparente quais os aspetos que a IA pode assumir e quais os que não pode assumir dentro do sistema?
- As partes interessadas (por exemplo, instrutores, líderes) sabem como a tecnologia funciona (por exemplo, algoritmos)?
- A informação fornecida é clara para todas as partes interessadas?

3. Diversidade, não discriminação e justiça (acessibilidade, proteção contra preconceitos e inclusão)

- Todos podem aceder igualmente ao sistema de IA sem barreiras?
- O sistema é adequado para alunos com deficiência? O sistema responde e adapta-se às necessidades individuais?
- O sistema é adequado ao perfil do grupo-alvo (por exemplo, a idade dos alunos) em termos de usabilidade?
- Existem mecanismos para evitar preconceitos e discriminação devido à utilização da IA? Existem medidas para lidar com as desigualdades se esses preconceitos ocorrerem?
- A documentação da IA esclarece quaisquer potenciais enviesamentos nos dados?

4. Bem-estar social e ambiental (refere-se à sustentabilidade e ao respeito pelo ambiente, ao impacto social, à sociedade e à democracia)

- Como é afetado o bem-estar social e emocional dos utilizadores da IA?
- É claro que qualquer interação com o sistema é uma simulação e que o sistema não tem emoções reais (por exemplo, sentir empatia)?
- Os utilizadores finais (por exemplo, estudantes) fazem parte do processo de tomada de decisão para utilizar o sistema de IA?

- A utilização da IA resulta em algum medo ou dano (por exemplo, para os indivíduos ou para a sociedade)?

5. Privacidade e governação de dados (refere-se ao respeito pela privacidade, qualidade e integridade dos dados e acesso aos dados)

- Existem medidas de proteção para manter os dados anónimos e fornecer acesso relevante apenas às pessoas que dele necessitam?
- Os dados são mantidos num local seguro e utilizados apenas para os fins para os quais foram recolhidos?
- As partes interessadas podem sinalizar questões relacionadas com a privacidade?
- As definições podem ser personalizadas?
- Existe conformidade com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)?

6. Robustez técnica e segurança

- Existe segurança para proteção contra violações?
- Existe uma estratégia de monitorização para garantir que o sistema de IA atinge os objetivos, finalidades e aplicações pretendidos?
- É fornecida informação aos utilizadores finais sobre a robustez técnica e a segurança do sistema?
- Existem mecanismos de supervisão (ou seja, assumir a responsabilidade pela operação, implementação e resultado de um processo) em vigor para a recolha, armazenamento e utilização de dados?

7. Responsabilização

- Quem é responsável pela monitorização dos resultados do sistema de IA? Como é que estes resultados estão a ser utilizados para melhorar o ensino e a aprendizagem?
- Como é que a eficácia e o impacto do sistema de IA estão a ser avaliados? Como é que esta avaliação se alinha com os valores da educação?
- Quem é responsável pelas decisões de compra e utilização do sistema de IA?
- Existe um Acordo de Nível de Serviço que define os serviços de suporte e manutenção para resolver problemas?

Saiba mais sobre as [orientações éticas relativas à utilização da inteligência artificial \(IA\) e dos dados no ensino e na aprendizagem para os educadores.](#)





**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project Number: 2022-1-CY01-KA220-HED-000086763

Estudos de Caso

Esta secção apresenta cinco (5) estudos de caso de IES na Europa e no mundo, integrando a AL e a IA para uma aprendizagem personalizada. Em alguns casos, os nomes das universidades são fornecidos, enquanto noutros são anonimizados, respeitando o processo de anonimização na investigação original realizada.

Painel de Análise da Aprendizagem para Intervenção Precoce

No1 Informação Geral



Este estudo de caso provém da Open University, no Reino Unido, uma universidade de ensino à distância.

Processo Detalhado



Desde 2013, a universidade utiliza o OU Analyse (OUA), um sistema avançado de análise de aprendizagem preditiva. Utilizando métodos de aprendizagem automática, o sistema faz previsões semanais sobre os alunos em risco que têm maior probabilidade de não apresentar, chumbar ou ter êxito nos trabalhos seguintes. Estas previsões são visualizadas no Painel de Indicadores de Alerta Precoce (EAI) com cores relevantes, ou seja, vermelho, âmbar e verde, respetivamente. Desta forma, os professores que acedem a este painel podem obter informações sobre alunos e turmas individuais, monitorizando o seu empenho e desempenho semanalmente para intervir e apoiá-los de forma personalizada e proactiva. Por exemplo, os professores podem fornecer aos alunos material de estudo adicional e conselhos para melhorar as práticas de estudo.

Conclusões



O painel de controlo permite que os instrutores melhorem as suas práticas de ensino através de dados recolhidos de forma sistemática. Sem esse painel, cabe aos instrutores recolher periodicamente informações, como os logins dos alunos e a atividade geral num LMS, para tomar decisões. A utilização desta abordagem tem sido associada a um melhor desempenho e resultados dos alunos.

Plataforma de aprendizagem personalizada para recomendações e feedback

No2 Informação Geral



A Universidade de Amesterdão é uma instituição pública fundada em 1632. Tem 31123 estudantes inscritos. A Universidade de Amesterdão implementou uma plataforma de aprendizagem personalizada denominada Smart Education Analytics (SEA), que utiliza a análise de dados e a aprendizagem automática para fornecer recomendações personalizadas e feedback aos estudantes.

Processo Detalhado



1 - Recolha de dados: O primeiro passo no desenvolvimento do SEA foi a recolha de dados de ambientes de aprendizagem em linha, tais como sistemas de gestão da aprendizagem (LMS), Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs) e outras plataformas educativas. Estes dados incluem dados demográficos dos alunos, inscrições no curso e interações dos alunos com o conteúdo do curso.

2 - Processamento de dados: Os dados recolhidos foram depois processados para melhorar a sua qualidade e prepará-los para análise. Isto envolveu tarefas como a limpeza, a duplicação e a normalização dos dados.

3 - Análise e interpretação dos dados: Uma das principais características da plataforma SEA é a utilização de análises preditivas. A plataforma utiliza algoritmos de aprendizagem automática para analisar os dados dos alunos e prever o seu desempenho em avaliações futuras. Isto permite à plataforma fornecer recomendações personalizadas aos alunos com base nos seus pontos fortes e fracos. Para além de fornecer feedback personalizado aos alunos, a plataforma SEA também permite que os professores monitorizem o progresso dos alunos e intervenham quando necessário. A plataforma fornece dados em tempo real sobre o desempenho dos alunos, permitindo aos professores identificar os alunos que possam estar a ter dificuldades e fornecer apoio adicional.

4- Feedback dos utilizadores: A plataforma SEA foi continuamente aperfeiçoada com base no feedback e na avaliação dos utilizadores. Instrutores e educadores forneceram feedback sobre a usabilidade e a eficácia da plataforma, que foi utilizado para melhorar a plataforma e aperfeiçoar as suas funcionalidades.

Conclusões



A implementação da plataforma SEA na Universidade de Amesterdão melhorou com êxito os resultados de aprendizagem dos alunos e aumentou o seu envolvimento. A plataforma foi bem recebida por estudantes e professores e é uma ferramenta eficaz para a aprendizagem personalizada no ensino superior.

Análise da aprendizagem para previsões

No. 3 *Informação Geral*



O presente estudo de caso provém da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Centra-se no programa de mestrado em Engenharia de Redes e Sistemas Informáticos, realizado presencialmente em 2019.

O grupo-alvo foram os alunos com licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas Informáticos.

Processo Detalhado



Os investigadores criaram uma metodologia que utiliza os registos recolhidos pelo Moodle sobre as atividades dos alunos numa unidade curricular ao longo de três anos para prever a sua classificação final.

Os dados iniciais foram analisados e os resultados não foram conclusivos.

Era necessária informação adicional, por exemplo, sobre a duração das sessões e interações online dos alunos. Uma vez obtida toda a informação, os dados foram organizados.

Na fase seguinte, foram identificadas e criadas as variáveis independentes e objetivas. Estas variáveis foram utilizadas em conjunto com um algoritmo de aprendizagem automática para efetuar previsões. Foram definidos os conjuntos de treino e de teste. O conjunto de treino foi utilizado como método de aprendizagem supervisionada, juntamente com as variáveis, para permitir a criação de uma árvore de decisão para efetuar previsões. O conjunto de teste foi utilizado para obter os resultados e determinar a qualidade preditiva do modelo.




Os resultados obtidos pelo estudo comprovam que este modelo é eficaz para efetuar previsões de boa qualidade no início do semestre.

Conclusions



O modelo pode ser implementado num sistema de alertas para alunos e professores, para os avisar sobre os comportamentos que podem levar a uma nota negativa, dando a ambos a oportunidade de alterar o comportamento do aluno para obter aprovação na disciplina. Os resultados mostram que, ao longo do semestre, à medida que o número de dados disponíveis aumenta, o modelo torna-se mais eficaz a fazer previsões. A principal limitação está relacionada com o facto de esta abordagem ser utilizada apenas em disciplinas que utilizam muito o Moodle durante todo o processo educativo. A disciplina utilizada como caso de estudo tinha várias atividades (testes, submissões, fóruns e escolha de atividades) associadas ao Moodle, o que significa que os alunos eram obrigados a interagir com a plataforma, aumentando o número de observações disponíveis. Este facto torna o modelo mais eficaz na identificação de padrões de atividade e na previsão de classificações.

Análise da aprendizagem para um feedback personalizado

No.	Informação Geral
	 <p>O presente estudo de caso provém de uma universidade australiana de investigação intensiva. O grupo-alvo era constituído por 414 (75 mulheres e 339 homens) estudantes do primeiro ano de um curso de engenharia informática ministrado em regime de aprendizagem híbrida.</p>
Processo Detalhado	 <p>A ferramenta de AL utilizada foi o OnTask.</p> <p>Os alunos participaram em atividades do curso atribuídas em ciclos semanais (por exemplo, vídeos, questionários formativos, exercícios sumativos). Estes dados são o input utilizado para a personalização. De antemão, os formadores já tinham concebido mensagens de feedback de acordo com o nível de envolvimento (por exemplo, não visualizou o conteúdo, visualizou parcialmente, visualizou em grande parte, visualizou totalmente, visualizou várias vezes) para melhorar a personalização da mensagem. O envolvimento foi conceptualizado de forma diferente, dependendo do tipo de atividade (por exemplo, para o vídeo, foi considerado o tempo de reprodução e de visualização; para o teste de escolha múltipla e os exercícios, foi considerado o número de respostas erradas e de exercícios, respetivamente). O correio eletrónico foi enviado aos alunos no final da semana. A atividade digital dos alunos (ver os vídeos, completar os questionários e os exercícios) no SGA foi monitorizada e o algoritmo processou os dados para desencadear o envio do e-mail aos alunos.</p> <p>O instrutor era responsável pela preparação das mensagens de feedback personalizadas a enviar (com base no nível de envolvimento). Ao mesmo tempo, o aluno revia a mensagem enviada por correio eletrónico no final da semana.</p>
Conclusões	 <p>Os resultados da intervenção foram comparados com os das turmas anteriores (2013, 2014). Compararam as classificações dos exames entre os anos para medir o impacto no desempenho. Em seguida, para identificar as perceções dos alunos sobre a qualidade do feedback, foram comparados os inquéritos de satisfação de auto-relato administrados aos alunos como parte do curso que frequentavam.</p> <p>A satisfação dos alunos com o processo de feedback foi maior no caso da intervenção personalizada baseada nas AL. Além disso, o desempenho foi afetado positivamente, em pequena ou média medida.</p> <p>Uma vez que a personalização é específica a uma disciplina, outras características dos alunos, como as estratégias de aprendizagem ou os hábitos de estudo, podem ser consideradas em intervenções semelhantes.</p>

ChatGPT para escrita assistida

No4 Informação Geral



O caso atual provém de um estudo de investigação que explorou o potencial da utilização do ChatGPT para apoiar a escrita argumentativa. A investigação baseia-se numa necessidade bem documentada de fornecer aos alunos feedback personalizado e atempado para melhorar a sua escrita (por exemplo, componentes estruturais, perspetivas múltiplas, utilização da língua).

Processo Detalhado



Neste caso, o ChatGPT parece ser uma ferramenta promissora que pode ajudar os alunos durante três fases diferentes da escrita: antes - durante - depois da escrita. Especificamente, o ChatGPT pode ajudar com o seguinte:

- Preparação e planeamento de esboços/ideias (oferecer sugestões sobre a geração de ideias e evidências).
- Edição e revisão de conteúdos (sugerir outras perspetivas a considerar, feedback para conteúdos específicos)
- Revisão (oferecer correções sobre erros de linguagem, tais como precisão gramatical e estrutura alternativa de frases).
- Reflexão pós-escrita utilizando o histórico do chat para refletir sobre o programa e melhorar a qualidade da escrita no futuro.

Para fornecer feedback relevante, especialmente na fase de pré-escrita, podem ser fornecidos ao ChatGPT esboços e rubricas de avaliação para um fornecimento adequado de feedback.

Conclusões



O estudo mostrou que o ChatGPT pode ser utilizado como uma ferramenta de apoio na escrita argumentativa. Pode fornecer feedback personalizado, avaliar as respostas e fazer recomendações. No entanto, há vários desafios a ter em conta. O primeiro desafio diz respeito à integridade académica, pelo que o ChatGPT deve ser utilizado com cautela como assistente de escrita. Para isso, é fundamental que sejam concebidas tarefas de pensamento de ordem superior que exijam criatividade, avaliação e pensamento crítico. O segundo desafio está relacionado com as falácias no conteúdo que os grandes modelos linguísticos como o ChatGPT podem produzir (por exemplo, alucinações que se referem a conteúdo que parece verdadeiro e exato). Para isso, os alunos devem saber como avaliar criticamente a informação que

recebem. A formação deve ser acompanhada de apoio e feedback dos professores.

Modelo e-Learning para experiências de aprendizagem personalizadas

No4 Informação Geral



O caso atual provém de um estudo de investigação realizado na Universidade de Kragujevac, na Sérvia, com alunos do segundo ano (um grupo do Departamento de Professores) e do primeiro ano (o grupo do Departamento de Professores do Ensino Pré-Escolar), introduzindo um modelo de e-Learning adaptativo para uma aprendizagem personalizada e uma tomada de decisão inteligente.

Processo Detalhado



O processo de conceção da aprendizagem no estudo envolveu a conceção e implementação de um Sistema de Gestão da Aprendizagem (LMS) adaptável. Este processo incluiu:

1. Decidir sobre a implementação do modelo adaptativo no processo de aprendizagem.
2. Conceber uma estrutura LMS flexível e adequada.
3. Criar objetivos de aprendizagem e materiais educativos com base em princípios e metodologias pedagógicas/didáticas existentes.
4. Modificar o currículo ou partes do mesmo processadas pelo LMS.
5. Implementação de um modelo que suportava abordagens de personalização estáticas e dinâmicas. A abordagem estática envolveu o preenchimento de questionários pelos alunos no momento da inscrição para determinar o estilo de aprendizagem e os conhecimentos prévios, enquanto a abordagem dinâmica envolveu a monitorização constante das actividades dos alunos em tempo real para futura personalização e adaptação dos estilos de ensino e dos materiais de aprendizagem.

As tecnologias utilizadas incluíram o Moodle LMS com extensões específicas (plugins) para adaptabilidade, permitindo percursos de aprendizagem personalizados e personalizados, exercícios de tomada de decisão, revisões independentes e práticas da disciplina. A razão para utilizar o Moodle foi a sua adequação à personalização, às extensões e à personalização da aprendizagem. O módulo de adaptação e o sistema pericial foram componentes-chave, permitindo a resposta automática do sistema às preferências dos alunos e fornecendo elementos de curso adequados.

Os papéis dos professores e dos alunos foram alinhados com a abordagem de aprendizagem adaptativa. Os alunos interagiram com o sistema de aprendizagem em linha, preenchendo questionários para identificar estilos de aprendizagem, pré-testes para determinar conhecimentos prévios e pós-testes para avaliar o desempenho da aprendizagem. Os professores, por outro lado, monitorizaram o progresso e o desempenho dos alunos, obtendo informações a partir dos dados gerados pelas atividades dos alunos e dos dados gerados pelo sistema, facilitando assim uma comunicação, aprendizagem, ensino e avaliação mais eficazes.

Durante a implementação da personalização, os alunos foram classificados em grupos específicos com base no estilo de aprendizagem e nos conhecimentos prévios. O sistema adaptou automaticamente o conteúdo dos cursos, os testes e até as instruções ou comentários dos professores com base nas atividades, escolhas e resultados dos alunos. Esta abordagem proporcionou uma experiência de aprendizagem mais exata e adaptada.

O método de avaliação da intervenção de personalização envolveu a análise estatística utilizando o software SPSS. Os dados recolhidos na experiência foram analisados para avaliar a eficácia do modelo de aprendizagem adaptativa.

Conclusões



De um modo geral, a intervenção melhorou a capacidade de aprendizagem e o desempenho dos alunos, melhorou a experiência e a satisfação com a aprendizagem e conduziu a notas e taxas de aprovação mais elevadas para os alunos dos cursos adaptativos em comparação com os cursos tradicionais. No entanto, houve vários desafios, incluindo a necessidade de considerar tanto os estilos de aprendizagem como os conhecimentos prévios para uma adaptabilidade eficaz, a exigência de um elevado grau de adaptabilidade e personalização nos LMS e a necessidade de uma melhoria contínua dos métodos de ensino/aprendizagem.

O estudo recomendou a realização de mais testes do modelo adaptativo em diferentes cursos e com um maior número de participantes. Destacou o potencial do e-Learning adaptativo para ser aplicado em vários níveis de ensino e sublinhou a importância da adaptabilidade na melhoria dos processos educativos e dos resultados da aprendizagem.

Secção 2: Quadro de conceção da aprendizagem

Esta secção apresenta um quadro de conceção da aprendizagem passo a passo para a conceção de cursos personalizados com ferramentas baseadas em dados e em IA, incluindo a sequência de conceção da aprendizagem e uma coleção de ferramentas baseadas em dados e em IA centradas em software livre.

A sequência de conceção da aprendizagem centra-se numa abordagem mais "manual", ajudando qualquer formador a integrar os sistemas de IA existentes para uma abordagem mais individualizada. O objetivo é oferecer um ponto de partida para a exploração pedagógica de ferramentas que podem não estar relacionadas com a personalização, como os sistemas adaptativos. Da mesma forma, as ferramentas que recolhemos são ferramentas comuns analisadas para que possa aceder a elas em linha e utilizá-las para melhor servir as necessidades dos seus alunos.

A sequência de conceção da aprendizagem foi produzida com base nos resultados da Investigação Transnacional realizada pela parceria e na revisão da literatura que a apoiou.

Por baixo de cada passo, pode encontrar dicas e um espaço para tomar notas com exemplos específicos.

Learning Design Sequence

Passo 1. Analisar as necessidades e definir a razão pela qual a personalização é necessária.

O primeiro passo é analisar as necessidades dos alunos. Detectou uma diminuição do empenhamento ou taxas de desempenho mais baixas? Estas informações ajudá-lo-ão a definir a razão pela qual é necessária uma abordagem personalizada. A definição prévia destas razões ajuda-o a decidir sobre uma abordagem que se alinhe com um objetivo global - não utilizando simplesmente ferramentas para inovar.

Poderá haver mais do que uma razão e objetivos a focar, tais como:

- melhorar o desempenho
- melhorar a retenção de conhecimentos
- aumentar a motivação

- aumentar o empenho
- aumentar a interação entre os participantes
- melhorar a metacognição
- melhorar a autorregulação
- melhorar a satisfação
- reduzir a procrastinação
- melhorar o bem-estar
- aumentar a taxa de conclusão do curso

Para identificar as necessidades dos alunos, pode recolher dados através de:

- avaliação passada/atual
 - observações de competências, atitudes, comportamentos, linguagem corporal
- discussões
- questionários/formulários de feedback
 - autoavaliação, reflexões, diários
 - comentários dos alunos em trabalhos de grupo, debates, reuniões

Dica!

Tente dar prioridade às necessidades com base na sua importância para o sucesso dos estudantes. Pense na viabilidade de satisfazer essas necessidades no tempo de que dispõe, por exemplo, um semestre letivo. Realize reuniões individuais para identificar as necessidades dos alunos, uma vez que as suas previsões podem não estar corretas.

Notas

Que necessidades identificou e como? Porque é que é necessária a personalização??

Exemplo: observou uma baixa participação regular de 2-3 alunos nas suas sessões síncronas online e um baixo envolvimento nas atividades assíncronas, analisando a assiduidade e a conclusão das atividades no seu curso online. Decidiu aprofundar o debate com estes alunos através de reuniões individuais,

descobrimo que dois alunos estão mais avançados do que o resto do grupo. O outro aluno não pode participar nas sessões síncronas devido ao seu emprego a tempo parcial, o que dificulta a realização das atividades de acompanhamento. A intervenção personalizada terá como objetivo melhorar o empenho e a participação dos alunos.

Passo 2. Defina o que personalizar

O passo seguinte é decidir qual o aspeto do ensino e da aprendizagem que vai personalizar (ou seja, modificar). Este aspeto pode ser um ou mais dos seguintes:

- Conteúdo
- Apresentação do conteúdo
- Ritmo/tempo de aprendizagem
- Apoio/orientação
- Método de ensino
- Método de avaliação
- Prazo de avaliação
- Trabalho dos alunos (por exemplo, trabalhos e respostas)
- Feedback

Dica!

Tente combinar os aspetos acima para alcançar uma personalização

Notas

O que irá personalizar?

Exemplo: para os dois alunos mais avançados, decide personalizar o conteúdo e o trabalho, aumentando o nível de dificuldade. Para o aluno que não consegue assistir às sessões síncronas e colocar questões de esclarecimento, acompanhando

o ritmo do curso, decide personalizar a apresentação dos conteúdos e o ritmo/tempo de aprendizagem.

Passo 3. Defina a fonte de personalização

É altura de decidir quais as informações que servirão de base às decisões de personalização. Esta pode ser uma ou mais das seguintes:

- Perfil demográfico (por exemplo, contexto socioeconómico)
- Objetivos individuais
- Desempenho (por exemplo, competências adquiridas na avaliação)
- Psicologia (e.g., motivação, preferências, interesses)
- Cognição (e.g., processos mentais)
- Padrões de dados (por exemplo, pontuações obtidas, comportamentos repetidos num ambiente digital)

Dica!

A conceção da aprendizagem é iterativa. Por exemplo, se decidir personalizar o ensino para melhorar o desempenho dos alunos, terá de monitorizar o seu desempenho para readaptar o seu planeamento.

Notas

Que informações sobre os alunos serão utilizadas para a personalização?

Exemplo: decide analisar os desempenhos dos alunos (por exemplo, competências adquiridas, respostas nas atividades) e os padrões de dados no curso em linha (por exemplo, classificações obtidas, comportamentos repetidos no ambiente digital).

Passo 4. Defina quem vai usar estas ferramentas para a personalização

A utilização da IA e da AL deve respeitar e promover os direitos humanos. Ter um sistema totalmente autónomo na personalização tem um impacto negativo na agência humana (ou seja, instrutor, aluno). Por este motivo, o aluno e o instrutor devem controlar o software - monitorizar o sistema e intervir, abandonar ou não interagir com um sistema. Nesta fase da sequência de conceção da aprendizagem, pode decidir quem vai utilizar as ferramentas de personalização: o aluno e/ou o instrutor.

Por exemplo,

- o aluno utiliza os Painéis de Análise da Aprendizagem para regular a sua aprendizagem, tal como planear e gerir o seu tempo e tarefas, através das recomendações personalizadas recebidas.
- o instrutor utiliza os Painéis de Análise da Aprendizagem para oferecer mensagens de feedback personalizadas aos alunos, criando uma relação baseada no seu progresso de aprendizagem.

Dica!

É essencial saber quem vai utilizar o sistema baseado em IA ou AL, uma vez que os alunos podem precisar de formação ou de orientação humana antes de poderem explorar e utilizar as ferramentas.

Notas

Quem irá utilizar as ferramentas para a personalização?

Exemplo: Haverá um controlo partilhado entre os alunos e os professores.

Passo 5. Selecione a tecnologia

Nesta fase, decide qual a ferramenta que irá personalizar automaticamente ou qual a ferramenta que irá utilizar para personalizar o ensino e a aprendizagem. Em seguida, apresentamos uma coleção de ferramentas relevantes.

Dica!

Neste LEADER AI Toolkit que está a ler, pode encontrar uma coleção de [ferramentas alimentadas por IA e AL](#) e uma [lista de verificação](#) com alguns critérios essenciais para selecionar corretamente as ferramentas. Além disso, pode consultar os sítios Web "[There is an AI for that](#)" e "[Future Tools](#)" para se manter atualizado sobre as ferramentas de IA recentemente lançadas.

Notas

Que ferramentas iremos usar?

Exemplo: para o aluno que não pode assistir às sessões síncronas, para além das sessões gravadas, recomenda-se a utilização dos chatbots de IA Feyn ou Teach Anything para clarificar os conceitos que considera difíceis (para além de qualquer consulta individual de que necessite). Em alternativa, pode utilizar a ferramenta Kaya para carregar todo o conteúdo abordado nas sessões síncronas e produzir um chatbot de IA treinado neste conteúdo com o qual o aluno pode interagir para auto-estudo. Além disso, os alunos podem criar cartões de memória para as principais leituras semanais utilizando o Wisdolia, que também gera perguntas de autoavaliação para acompanhar o conteúdo que estudam.

Para os dois alunos mais avançados, utiliza a IA do MagicSchool e a funcionalidade "Make it Relevant" para gerar ideias de modificação de conteúdos. Depois, atribui o material de estudo e as actividades.

Passo 6. Defina o tempo

O passo seguinte consiste em definir quando é que a personalização irá ocorrer. Por exemplo, se será:

- Antes da instrução,
- Durante a instrução,
- Em todo o programa,
- Em todo o curso,
- Numa unidade curricular.

Dica!

É preferível que as intervenções de aprendizagem personalizada ocorram ao longo do programa e não antes do seu início, uma vez que as necessidades dos alunos podem mudar de forma dinâmica

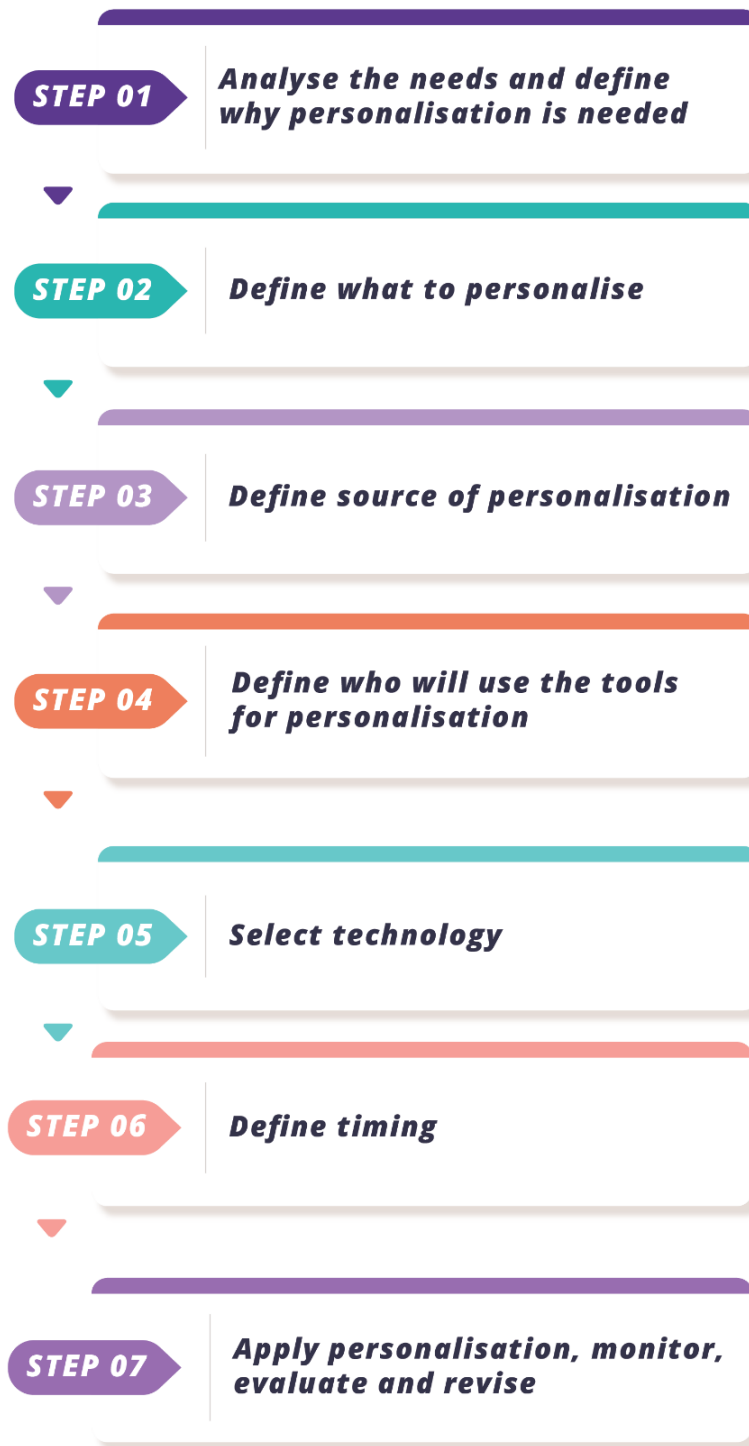
Notas**Quando irá ocorrer a personalização?**

Exemplo: a personalização ocorrerá em cada uma das unidades curriculares e durante o ensino para garantir que pode monitorizar o progresso dos alunos em intervalos específicos (por exemplo, no final da semana).

Passo 7. Aplique personalização, monitorização, avaliação e revisão

A última etapa não faz parte do processo de conceção em si, mas mencionamo-la aqui como uma visão mais holística da abordagem personalizada. Uma vez concluídas as etapas 1-6, pode implementar a personalização e monitorizar o progresso. Recomenda-se a realização de um ensaio antes de envolver os alunos. Para monitorizar e avaliar a sua aplicação, pode referir-se ao seu objetivo de personalização (etapa 1). Por exemplo, se oferecer a personalização para melhorar a motivação, pode medir a motivação antes e depois da aplicação através de observação, debates e/ou questionários. Definir antecipadamente os mecanismos de monitorização e avaliação permite-lhe manter-se no caminho certo.

Learning design sequence



- improve well-being?
- increase course completion rate?

Prioritise the needs based on their significance to students' success

Combine the above, align them with the needs

- demographic profile (e.g., socioeconomic background)
- individual goals
- performance (e.g., skills acquired in assessment)
- psychology (e.g., motivation, preferences, interests)
- cognition (e.g., mental processes)
- data patterns (e.g., achieved scores, repeated behaviours in a digital environment)



Based on what?

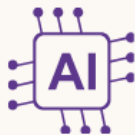
Define source for personalisation



Who

- teacher?
- student?

Prioritise human agency and shared control



How (tech)

- AI-powered tools
- Learning Analytics

Check out the LEADER AI Toolkit's collection of tools and checklist



When

- before instruction,
- during instruction,
- in the whole programme,
- in the whole course,
- within a course unit.

Prioritise dynamic personalisation

Apply, monitor, refine



- implement personalisation
- monitor the progress

Proceed to any revision, as needed based on the feedback collected.

Coleção de ferramentas para a aprendizagem personalizada

Neste ponto, encontrará uma coleção de ferramentas de IA e aplicações de AL que pode utilizar para personalizar o ensino e a aprendizagem. Cada ferramenta tem uma breve descrição, uma explicação sobre o porquê de a utilizar, do ponto de vista pedagógico, os aspectos que personaliza, como pode aceder-lhe, com uma ligação para os respectivos sítios Web, eventuais tutoriais e o seu custo.

Note-se que optámos por ferramentas gratuitas ou premium (têm uma versão gratuita para utilização ou experimentação, normalmente com restrições nas funcionalidades disponíveis) quando desenvolvemos este conjunto de ferramentas. No entanto, os preços podem ser alterados com base nas necessidades de cada empresa, e o consórcio não é responsável por quaisquer alterações nestes planos ou nas funcionalidades incluídas.

A tabela abaixo apresenta um resumo das ferramentas que explicamos mais adiante. Agrupámos e dividimos as ferramentas com base no apoio personalizado que oferecem, ou seja, os aspetos de ensino e aprendizagem que podem aumentar.


Tipo de apoio personalizado	Ferramentas generativas de AI
<p>Apoio à avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para os alunos (por exemplo, autoavaliação e melhoria). • Para os professores, oferecem recomendações para um ensino personalizado e adaptações. 	<p> Bard BingAI ChatGPT Feyn FiberAI Gradescope MagicSchool AI Praxy AI Plaito Wisdolia </p>

<p>Apoio à escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para estudantes. • Ofecerem recomendações personalizadas para melhorar a escrita. 	<p>Bard BingAI ChatGPT Chatsonic GrammarlyGO Kanya Praxy AI Sayhi Quillbot ZenoChat</p>
<p>Apoio à pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para estudantes • Oferecem orientação personalizada para inquéritos e apoio do processo de pesquisa. 	<p>BingAI Bard ChatGPT Chatsonic ZenoChat Kaya Praxy AI</p>
<p>Apoio ao estudo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para estudantes. • Oferecem orientação personalizada, conselhos, feedback, ajuda com a organização e gestão de tempo and time management. 	<p>Bard BingAI ChatGPT Chatsonic Feyn FiberAI Kaya Plaito Praxy AI Talk to Books Teach Anything TutorAI Wisdolia ZenoChat</p>
<p>Apoio ao ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para formadores. • Oferecem recomendações para o Ensino personalizado 	<p>Bard BingAI ChatGPT Chatsonic Gradescope MagicSchool AI Nolej Parlay Genie ZenoChat Paraly Genie</p>

Ferramentas baseadas em AI

Bard

- **Descrição:** O Bard é semelhante ao ChatGPT, apoiando tarefas de escrita, criação de planos de aulas e questionários.
- **Propósito educacional:** a) para ajudar os alunos durante as tarefas de pesquisa e de investigação, com respostas personalizadas, b) para ajudar os alunos com pensamentos preliminares antes de escreverem, para visualizarem e compreenderem o material através da criação de esboços.
- **O que é personalizado:** feedback, suporte/orientação, conteúdo.
- **Acesso:** acesso através da internet e aplicações móveis (iOS, Android)
- **Link:** [website](#), [guide](#).
- **Preço:** grátis.



Exemplo de uso

Os alunos utilizam o Bard como um tutor pessoal, pedindo à ferramenta para explicar tópicos e conceitos complexos num curso de Finanças.

●

Act like an instructor. Please explain to me the financial statement analysis as if I were a primary school student.

✎

View other drafts
▾
🔊

◆ Sure, I'd be happy to explain financial statement analysis to you as if you were a primary school student.

1 Financial statement analysis is a way to look at a company's financial statements to understand how it is doing financially. The three main financial statements are the balance sheet, the income statement, and the cash flow statement.

The balance sheet shows what a company owns (assets) and what it owes (liabilities) at a specific point in time. The income statement shows how much money a company made (or lost) over a period of time. The cash flow statement shows how much money a company came in and went out over a period of time.

Financial statement analysis can be used to answer questions like:

- How much money does the company have?
- Is the company making a profit?
- How much debt does the company have?
- Is the company able to pay its bills?
- What are the company's growth prospects?

There are many different ways to analyze financial statements. Some common methods include:

BingAI

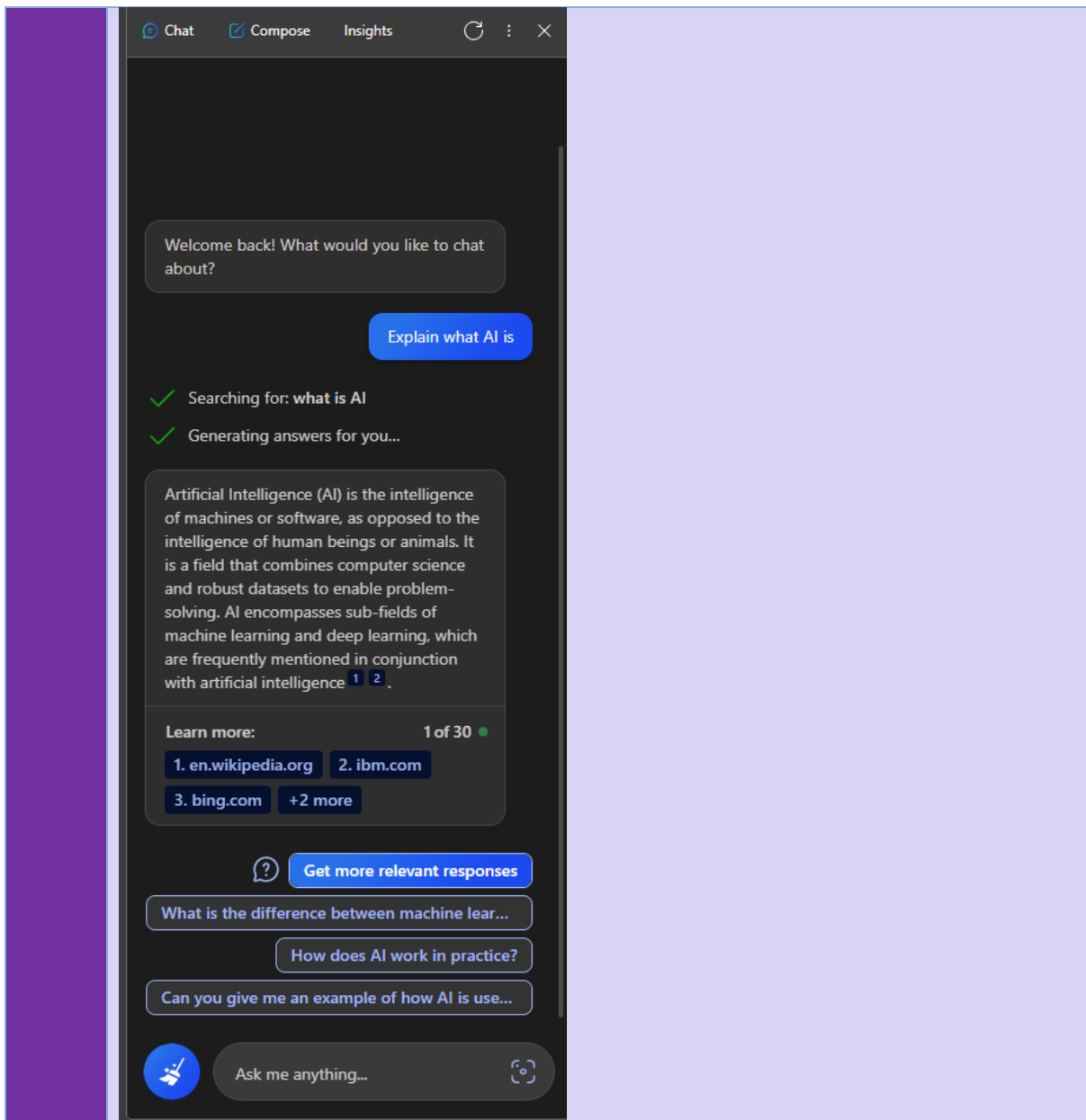


- **Descrição:** O Bing AI é um chatbot alimentado por IA (baseado em modelos linguísticos de grande dimensão) desenvolvido pela Microsoft. Suporta conversas semelhantes às humanas, gerando respostas às perguntas dos utilizadores. A IA do Bing também gera imagens, utilizando o DALL-E.
- **Propósito Educacional:** para ajudar os alunos com respostas personalizadas durante as tarefas de pesquisa e de inquérito
- **O que é personalizado:** feedback, apoio/orientação, conteúdo.
- **Acesso:** acesso através do Microsoft Edge web browser (sidebar), aplicações móveis (iOS, Android), Skype (como chat).
- **Link:** [guia](#)
- **Preço:** grátis.



Exemplo de uso

Os alunos utilizam o BingAI para obter explicações rápidas sobre conceitos que possam considerar difíceis.



ChatGPT

- **Descrição:** O ChatGPT é um chatbot de IA desenvolvido pela OpenAI que combina a funcionalidade de chatbot com um Generative Pre-trained Transformer, um modelo de linguagem de grande dimensão.
- **Propósito educacional** a) para ajudar os alunos durante as tarefas de pesquisa e de investigação, com respostas personalizadas, b) para ajudar os professores a desenvolver tarefas de aprendizagem, recursos e materiais que se adaptem às necessidades de cada aluno.
- **O que é personalizado:** feedback, apoio/orientação, conteúdo, método de ensino, método de avaliação.
- **Acesso:** acesso através da internet.
- **Link:** [website](#), [guide](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso



Numa disciplina de Finanças, um instrutor utiliza o ChatGPT para criar um estudo de caso em que os alunos exploram o conceito de teoria dos jogos.

[Veja os resultados fornecidos pelo ChatGPT aqui.](#)

Chatsonic

- **Descrição:** O Chatsonic é um chatbot de IA, uma alternativa ao ChatGPT, que responde a questões e produz texto e imagens a partir de uma resposta dada.
- **Propósito educacional:** a) para ajudar os alunos durante as tarefas de pesquisa e de investigação, com respostas personalizadas, b) para ajudar os professores a desenvolver tarefas de aprendizagem, recursos e materiais que se adaptem às necessidades de cada aluno.
- **O que é personalizado:** feedback, suporte/orientação, conteúdo, método de ensino, método de avaliação.
- **Acesso:** acesso através da internet.
- **Link:** [website](#), [guide](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso



Um aluno de Língua e Literatura Inglesa pede ao Chatsonic que lhe forneça recursos adicionais para ler sobre um determinado tópico. O chatbot apresenta um conjunto de livros relacionados com a consulta, todos num único local, e recomenda que os alunos explorem a sua biblioteca ou bases de dados online para acederem.



Give me some additional resources to read for 19th century English poetry.



Certainly! Here are some additional resources you can explore to learn more about 19th century English poetry:

1. "The Norton Anthology of English Literature: The Victorian Age" edited by Stephen Greenblatt et al. This comprehensive anthology includes a wide range of Victorian poetry with insightful annotations and contextual information.
2. "The Penguin Book of Victorian Verse" edited by Daniel Karlin. This collection features a diverse selection of Victorian poems, including works by well-known poets like Tennyson, Browning, and Rossetti.
3. "The Cambridge Companion to Victorian Poetry" edited by Joseph Bristow. This book provides a detailed analysis of major Victorian poets, their themes, and the cultural context of their works.
4. "Victorian Poetry: An Annotated Anthology" edited by Francis O'Gorman. This anthology offers a selection of poems accompanied by informative annotations that delve into the historical, social, and literary contexts.
5. "The Victorian Poets: A Guide to Research" by Lionel Madden. This guidebook provides an overview of the major poets, critical approaches, and key themes of Victorian poetry, making it a valuable resource for further exploration.
6. "The Pre-Raphaelites and Their Circle" by Cecil Y. Lang. This book focuses on the Pre-Raphaelite Brotherhood, a group of artists and poets who significantly influenced Victorian poetry. It provides a comprehensive understanding of their artistic vision and impact.
7. "Victorian Poetry: Poetry, Poetics, and Politics" by Isobel Armstrong. This critical study explores the intersections between Victorian poetry and Victorian society, shedding light on the political, social, and gender issues of the time.

Remember to check your local library or online platforms like Project Gutenberg and JSTOR for access to these resources. Happy reading!

Feyn

- **Descrição:** Feyn é um chatbot alimentado por IA que gera respostas a pedidos de texto, ajudando os utilizadores a aprender, explicando conceitos e oferecendo questionários para testar a sua compreensão ao longo da interação.
- **Propósito educacional:** para ajudar os alunos a aprofundar conceitos específicos que considerem difíceis (por exemplo, podem pedir ao chat para explicar o tópico [x]) e receber questionários para refletir sobre a sua compreensão.
- **O que é personalizado:** conteúdo, suporte/ orientação.
- **Acesso:** através da internet .
- **Link:** [website.](#)
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um estudante recorre a Feyn para explicar o conceito de "efeito Pigmalião" que considerou difícil num curso de "introdução à investigação". Feyn explica-o e, em seguida, apresenta um pequeno questionário para verificar a sua compreensão.

Ah, the Pygmalion Effect! Now, that's a fascinating concept. It's like a self-fulfilling prophecy in a way. But let's not get ahead of ourselves. Let's start from the beginning, shall we?

Imagine you're a sculptor. You're chipping away at a block of marble, and you've got this image in your mind of what you want it to look like. You work day and night, pouring all your energy and belief into this piece of stone. And then, one day, it happens. The stone comes to life! It's exactly as you envisioned it. This, my friend, is the story of Pygmalion, a sculptor in Greek mythology. He fell in love with a statue he created, and his strong belief and love brought the statue to life.

Now, let's bring this back to the real world, away from Greek mythology. The Pygmalion Effect in research, or in any field really, is the phenomenon where higher expectations lead to an increase in performance. It's like the story of Pygmalion, but instead of a sculptor and a statue, it's a teacher and a student, or a manager and an employee.

The idea is that if you believe someone can do well, they're more likely to do well. It's a bit like magic, but it's not. It's psychology. The belief you have in someone's potential affects your behavior towards them. You might give them more opportunities, more feedback, or more encouragement. And this change in your behavior can boost their confidence, motivate them, and ultimately improve their performance.

So, in essence, the Pygmalion Effect is about the power of belief and expectation. It's about how our beliefs can shape reality, just like Pygmalion's belief shaped his block of marble. It's a beautiful concept, isn't it? And it's all based on the simple idea that believing in someone can help them achieve more.

Now, isn't that something you could have come up with yourself? It's just about connecting the dots, really. And that's the beauty of learning. It's all about discovering things that were right under your nose all along.

Question

Which of the following best describes the Pygmalion Effect?

The phenomenon where lower expectations lead to a decrease in performance

The phenomenon where higher expectations lead to a decrease in performance

The phenomenon where higher expectations lead to an increase in performance

The phenomenon where lower expectations lead to an increase in performance

Submit



FiberAI

- **Descrição:** um espaço tudo-em-um onde pode armazenar dados e informações e gerir projetos.
- **Propósito educacional:** os alunos podem utilizar o Fibery AI para debater ideias, melhorar a escrita, automatizar tarefas, armazenar notas, obter resumos e explicações, planear o seu estudo e/ou gerir projetos de grupo.
- **O que é personalizado:** suporte/orientação.
- **Acesso:** acesso através da internet.
- **Link:** [website](#), [user guide](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Gradescope

- **Descrição:** O Gradescope é uma ferramenta que oferece classificação assistida por IA. Os professores podem classificar os exames em papel e os trabalhos de casa online num único local.
- **Propósito educacional:** para poupar tempo durante a avaliação e ajudar os professores a dar feedback individualizado a cada aluno. A análise oferece informações sobre o progresso dos alunos para intervir quando necessário.
- **O que é personalizado:** feedback, suporte/orientação.
- **Acesso:** acesso através (sidebar) e aplicações móveis(iOS, Android).
- **Link:** [website](#), [tutorials](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso



Um exemplo do website Gradescope sobre a avaliação num curso de informática em suporte papel.

6. (10 pts) Refer to the previous problem for an explanation of the context of this code. Fill in the missing line.

It can be solved with one line but there are multiple possible approaches. If your solution requires two or three lines, fill in those lines above and below the blank as needed.

```
/** replace last factor with the value i */
public void replaceLastFactor(int i) {
    int prev = data.set(data.size()-1, i);
}
```

Total Points

5.0 / 10.0 pts

1 +10.0

Correct:
`this.set(this.size()-1, i)`
 OR
`set(size()-1, i)`

2 +10.0

Correct:
`this.remove(this.size()-1)`
`this.addFactor(i)`

3 +5.0

Partial credit: An answer that has the form
`x.set(x.size()-1, i)`
 but where x is some variable that is either out of scope, or an inappropriately declared instance variable.

4 +5.0

Partial credit for answer with logic errors:

`this.add(this.size()-1, i)`

Question and rubric courtesy of
Phill Conrad

GrammarlyGO

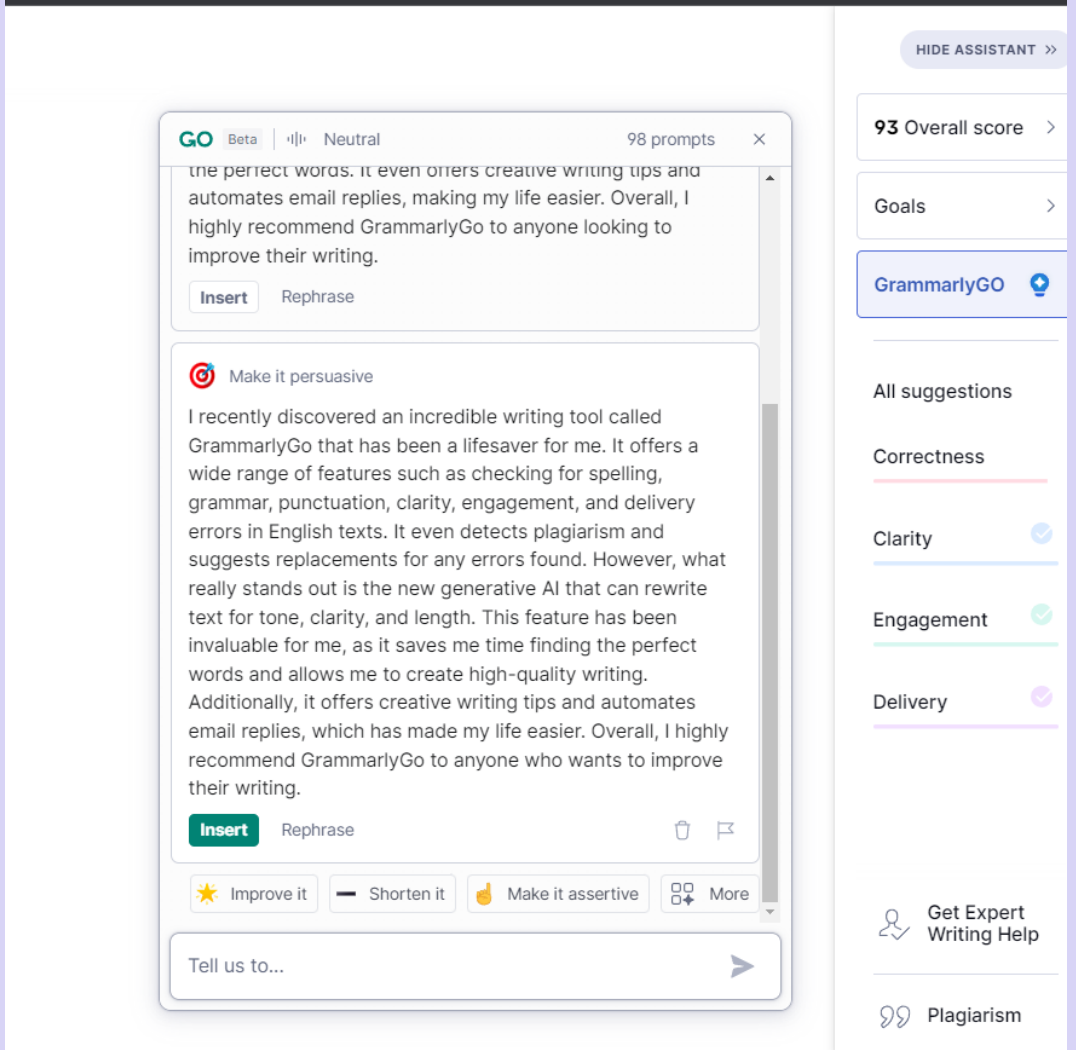
- **Descrição:** O GrammarlyGo é uma ferramenta de assistência à escrita com IA. Analisa erros ortográficos, gramaticais, de pontuação, clareza, envolvimento e entrega em textos em inglês, deteta plágio e sugere substituições para os erros. A nova funcionalidade utiliza IA generativa para reescrever o tom, a clareza e o comprimento, compor textos de alta qualidade, oferecer sugestões de escrita criativa e automatizar respostas de correio eletrónico.
- **Propósito educacional:** O objetivo é melhorar as competências de escrita dos alunos (se este for um objetivo de aprendizagem direto) ou melhorar a escrita criativa como parte de um projeto (por exemplo, ensaios de alunos, indiretamente).
- **O que é personalizado:** feedback, apoio /orientação.
- **Acesso:** aplicação de ambiente de trabalho. Instalação de documentos Word, aplicação móvel, extensão de browser.



- **Link:** [website](#), [demo](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso

Os alunos do curso de Gestão utilizam o ZenoChat para receber recomendações sobre como escrever textos persuasivos.



The screenshot displays the GrammarlyGO interface. A central window shows a text suggestion: "I recently discovered an incredible writing tool called GrammarlyGo that has been a lifesaver for me. It offers a wide range of features such as checking for spelling, grammar, punctuation, clarity, engagement, and delivery errors in English texts. It even detects plagiarism and suggests replacements for any errors found. However, what really stands out is the new generative AI that can rewrite text for tone, clarity, and length. This feature has been invaluable for me, as it saves me time finding the perfect words and allows me to create high-quality writing. Additionally, it offers creative writing tips and automates email replies, which has made my life easier. Overall, I highly recommend GrammarlyGo to anyone who wants to improve their writing." Below the text are buttons for "Insert" and "Rephrase". To the right, a sidebar shows a "93 Overall score" and a "Correctness" bar. Other metrics include "Clarity" (checked), "Engagement" (checked), and "Delivery" (checked). At the bottom of the sidebar, there are options for "Get Expert Writing Help" and "Plagiarism".

Kaya

- **Descrição:** Kaya é uma IA pessoal que aprende com as suas notas, dados e conteúdos. Pode carregar o seu documento e guardá-lo como a sua "memória" para interagir com ele fazendo perguntas e aprendendo.

- **Propósito educacional:** a) ajudar os alunos a interagir com o material de estudo, carregando as suas notas, b) ajudar os professores a preparar perguntas frequentes sobre os seus cursos ou conteúdos em que pretendem que os alunos se concentrem e partilhá-los com os seus alunos como um tutor pessoal para que estes interajam com eles.
- **O que é personalizado:** conteúdo, suporte/ orientação.
- **Acesso:** através da internet.
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso



Um instrutor de um curso de Ciências Sociais cria notas sobre "Redes sociais e saúde mental" para os alunos estudarem em linha de forma autónoma. Os alunos podem aceder ao material e fazer perguntas de esclarecimento e explicações através da interação com o chat.

MagicSchool AI

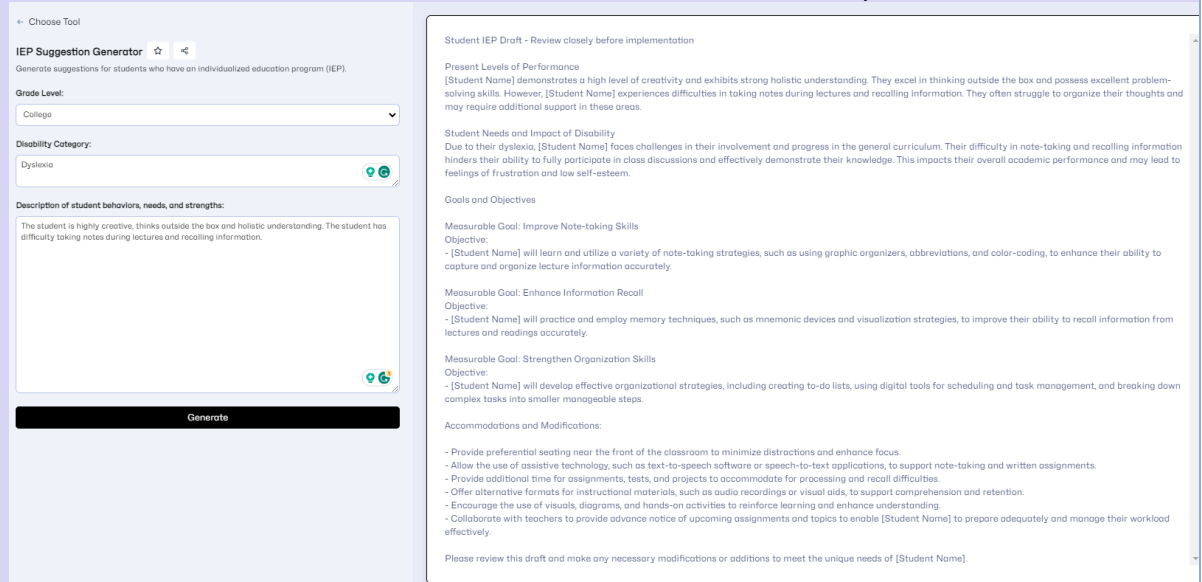
- **Descrição:** um conjunto gratuito de mais de 40 ferramentas poderosas baseadas em IA que ajudam os professores (incluindo professores universitários) a poupar tempo e a serem mais eficientes. Oferece funcionalidades como um gerador de rubricas, um reescritor de texto, ferramentas de revisão, ferramentas de andaimes, explicações múltiplas para conceitos complexos, perguntas dependentes do texto, uma ferramenta "Make it Relevant", uma ferramenta de boletim informativo da turma e um gerador de questionários. Suporta mais de 25 línguas.
- **Propósito educacional:** para ajudar os instrutores a personalizar qualquer aspeto do ensino (por exemplo, conteúdo), poupar tempo automatizando tarefas e dar feedback significativo aos alunos, tendo em conta a diversidade dos alunos. Os Programas de Ensino Individualizado (IEPs) também podem ser preparados para cada aluno.
- **O que é personalizado:** todos os aspetos, de acordo com a ferramenta escolhida (ou seja, conteúdo, apresentação do conteúdo, ritmo/tempo de aprendizagem, apoio/orientação, método de ensino, método de avaliação, trabalho dos alunos, feedback).
- **Acesso:** através da internet.

- **Link:** [website](#), [demo](#).
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um professor prepara planos de ensino individualizados para os seus alunos num pequeno grupo. A ferramenta IEP Suggestion Generator em MagicSchool.ai fornece um plano personalizado para um aluno disléxico. O plano inclui objetivos de aprendizagem específicos e sugestões de acomodação/modificação para o professor, de acordo com a deficiência específica do aluno, os comportamentos, as necessidades e os pontos fortes que o professor inseriu. Em seguida, o instrutor pode discutir com os alunos 1-1, obter o seu contributo e finalizar o plano.



IEP Suggestion Generator

Generate suggestions for students who have an individualized education program (IEP).

Grade Level:
College

Disability Category:
Dyslexia

Description of student behaviors, needs, and strengths:
The student is highly creative, thinks outside the box and holistic understanding. The student has difficulty taking notes during lectures and recalling information.

Generate

Student IEP Draft - Review closely before implementation

Present Levels of Performance
[Student Name] demonstrates a high level of creativity and exhibits strong holistic understanding. They excel in thinking outside the box and possess excellent problem-solving skills. However, [Student Name] experiences difficulties in taking notes during lectures and recalling information. They often struggle to organize their thoughts and may require additional support in these areas.

Student Needs and Impact of Disability
Due to their dyslexia, [Student Name] faces challenges in their involvement and progress in the general curriculum. Their difficulty in note-taking and recalling information hinders their ability to fully participate in class discussions and effectively demonstrate their knowledge. This impacts their overall academic performance and may lead to feelings of frustration and low self-esteem.

Goals and Objectives

Measurable Goal: Improve Note-taking Skills
Objective:
- [Student Name] will learn and utilize a variety of note-taking strategies, such as using graphic organizers, abbreviations, and color-coding, to enhance their ability to capture and organize lecture information accurately.

Measurable Goal: Enhance Information Recall
Objective:
- [Student Name] will practice and employ memory techniques, such as mnemonic devices and visualization strategies, to improve their ability to recall information from lectures and readings accurately.

Measurable Goal: Strengthen Organization Skills
Objective:
- [Student Name] will develop effective organizational strategies, including creating to-do lists, using digital tools for scheduling and task management, and breaking down complex tasks into smaller manageable steps.

Accommodations and Modifications:

- Provide preferential seating near the front of the classroom to minimize distractions and enhance focus.
- Allow the use of assistive technology, such as text-to-speech software or speech-to-text applications, to support note-taking and written assignments.
- Provide additional time for assignments, tests, and projects to accommodate for processing and recall difficulties.
- Offer alternative formats for instructional materials, such as audio recordings or visual aids, to support comprehension and retention.
- Encourage the use of visuals, diagrams, and hands-on activities to reinforce learning and enhance understanding.
- Collaborate with teachers to provide advance notice of upcoming assignments and topics to enable [Student Name] to prepare adequately and manage their workload effectively.

Please review this draft and make any necessary modifications or additions to meet the unique needs of [Student Name].

Nolej

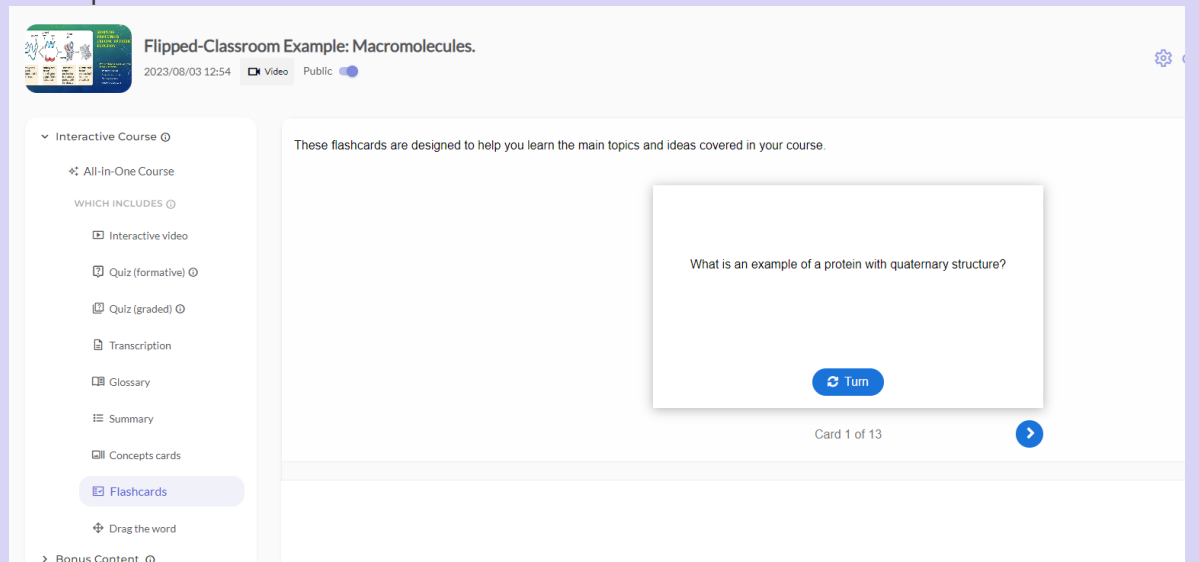
- **Descrição:** O Nolej gera muitos conteúdos educativos interativos, como cursos tudo-em-um, vídeos interativos, avaliações e conteúdos plug-and-play. O utilizador fornece qualquer conteúdo (como texto, vídeos, áudio, YouTube e sites Web) e a IA analisa-o e gera material educativo. Depois, pode incorporar, exportar ou integrar no seu sistema de gestão da aprendizagem (LMS).
- **Propósito educacional:** para ajudar os instrutores a personalizar o conteúdo educativo interativo com base nas necessidades dos alunos, preparando-o automaticamente para eles.
- **O que é personalizado:** conteúdo, apresentação do conteúdo, método de ensino, método de avaliação.

- **Acesso:** através do website.
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** ambas versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso



Um aluno tem dificuldade em compreender as macromoléculas num curso de biologia. O professor reúne material didático que pode ajudar, como um vídeo, e utiliza o Nolej para gerar automaticamente conteúdos didáticos para o aluno, como questionários, glossários, resumos, flashcards (ver imagem abaixo) e cartões conceptuais.



The screenshot shows a digital learning interface for a course titled "Flipped-Classroom Example: Macromolecules". On the left, there is a sidebar menu with options like "Interactive Course", "All-in-One Course", and "Flashcards" (which is highlighted). The main area displays a flashcard with the question: "What is an example of a protein with quaternary structure?". Below the question is a blue "Turn" button and a "Card 1 of 13" indicator.

Parlay Genie

- **Descrição:** O Parlay Genie (parte do Parlay) é um gerador de perguntas para debate. Gera perguntas de reflexão de ordem superior com base num tópico, num vídeo do YouTube ou num artigo. Utiliza o ChatGPT para gerar sugestões para os seus alunos.
- **Propósito educacional:** para gerar sugestões de debate, personalizando as perguntas com base num tópico escolhido ou nas necessidades dos alunos.
- **O que é personalizado:** conteúdo

- **Acesso:** aplicação móvel
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Num curso de história, o professor utiliza o Parlay Genie para gerar perguntas para debate sobre as causas da Primeira e da Segunda Guerra Mundial.

START DISCUSSION

Instructions

Review the materials provided and answer the discussion questions in your personal response.

Content & Multimedia

Insert external links to articles, images, videos, or reference existing class materials for students to review before submitting their response.

Discussion Questions

- 1: What similarities exist between the causes of World War I and World War II?
- 2: How did the events leading up to each war differ?

Peer Feedback Instructions

After submitting your response, read at least two of your classmates' responses and post a reply.

- Did they change your perspective in any way?
- Do you agree or disagree? Why or why not?
- Can you add to their ideas?



Plaito

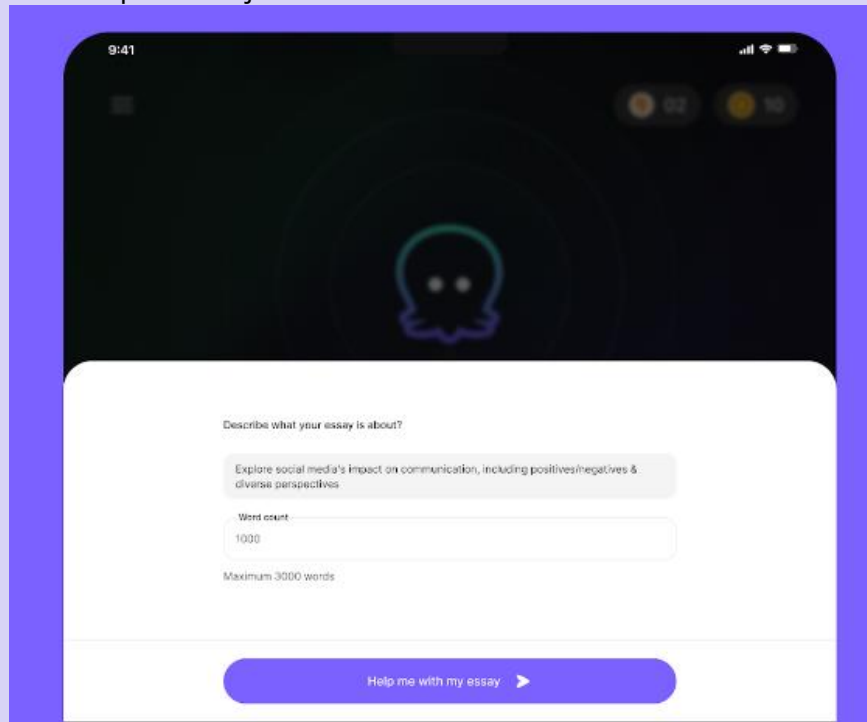
- **Descrição:** A Plaito atua como um formador personalizado, dando sugestões e sugestões para que os alunos avancem à medida que escrevem, debatem e colaboram. Algumas das funcionalidades são a explicação, a assistência na redação e a criação de resumos.

- **Propósito educacional:** ajudar os alunos a estudar em casa, dando-lhes apoio personalizado e feedback com base no seu trabalho.
- **O que é personalizado:** conteúdo, método de Ensino, método de avaliação.
- **Acesso:** aplicação móvel (iOS, Android).
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** ambas as versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).

Exemplo de uso



Um exemplo retirado do website da ferramenta que mostra como os alunos utilizam o Plaito para os ajudar a escrever um ensaio sobre um determinado tema.



Praxy AI

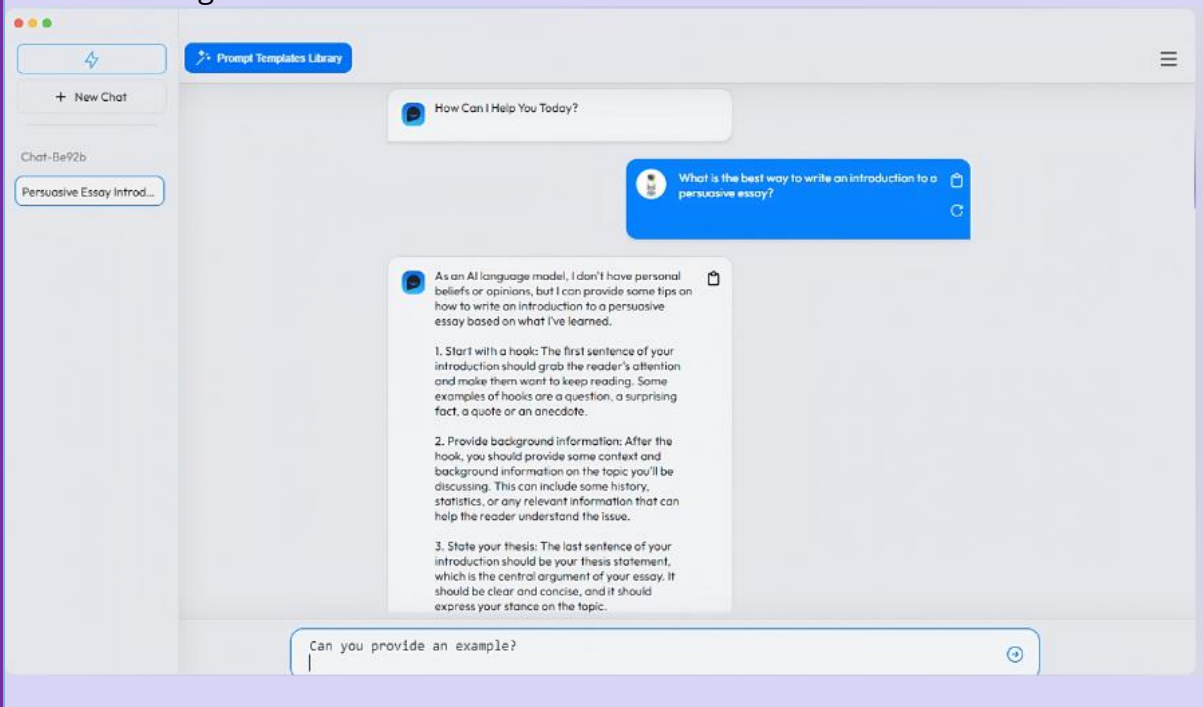
- **Descrição:** Praxy AI is an AI-powered study tool that helps students highlight online content and interact with it in various ways: search, summarise, paraphrase, explain with an example, or create a quiz.

- **Propósito educacional:** para ajudar os alunos a manterem-se organizados durante os seus estudos e a envolverem-se ativamente no material de aprendizagem.
- **O que é personalizado:** apoio/ orientação.
- **Acesso:** extensão de browser.
- **Link:** [website, app site.](#)
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um exemplo retirado da ferramenta do website mostra como os alunos utilizam o PraxyAI para receber orientação sobre a redação de um parágrafo introdutório para um ensaio argumentativo.



The screenshot shows a chat window with the following content:

User: "How Can I Help You Today?"

User: "What is the best way to write an introduction to a persuasive essay?"

AI: "As an AI language model, I don't have personal beliefs or opinions, but I can provide some tips on how to write an introduction to a persuasive essay based on what I've learned."

1. Start with a hook: The first sentence of your introduction should grab the reader's attention and make them want to keep reading. Some examples of hooks are a question, a surprising fact, a quote or an anecdote.
2. Provide background information: After the hook, you should provide some context and background information on the topic you'll be discussing. This can include some history, statistics, or any relevant information that can help the reader understand the issue.
3. State your thesis: The last sentence of your introduction should be your thesis statement, which is the central argument of your essay. It should be clear and concise, and it should express your stance on the topic.

User: "Can you provide an example?"

SciSpace Copilot

- **Descrição:** O SciSpace Copilot é um assistente de investigação com IA que ajuda a compreender a literatura científica. Como extensão do browser, ajuda-o a obter explicações sobre um determinado artigo (ou relatório, blogue), tais como explicações sobre o resumo e as tabelas. Pode obter explicações na sua língua materna e explicações simples sobre linguagem técnica difícil. Pode fazer perguntas adicionais e interagir com o chatbot fornecido.

- **Propósito educativo:** para ajudar os alunos a receber apoio direcionado e individualizado durante a leitura de artigos científicos em qualquer altura.
- **O que é personalizado:** suporte/ orientação.
- **Aceso:** extensão do browser
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** grátis.


MaxAI.me

- **Descrição:** O MaxAI.me é um plugin do navegador Chrome que permite aos utilizadores utilizar a IA em qualquer lugar online. Suporta ferramentas de IA comuns, como ChatGPT, Google Bard, New Bing, Chat AI e Claude, com as quais pode interagir, enquanto navega em várias páginas Web.
- **Propósito educacional:** Ajudar os alunos a interagir com os conteúdos da Web, recebendo apoio e orientação personalizados relativamente à escrita e à explicação dos conteúdos. Aumentar a produtividade dos alunos durante o estudo.
- **O que é personalizado:** apoio/ orientação.
- **Access:** extensão do browser.
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** ambas as versões grátis e premium estão disponíveis. [Ver preços aqui](#).
-

Quillbot

- **Descrição:** O Quillbot é uma ferramenta de assistência à escrita com IA que os estudantes universitários podem utilizar para parafrasear, verificar a gramática, resumir, co-escrever, traduzir, gerar citações e verificar o plágio.
- **Propósito educativo:** para melhorar as competências de escrita dos alunos (se este for um objetivo de aprendizagem direto), a escrita criativa como parte de um projeto (por exemplo, ensaios de alunos, indiretamente) e a compreensão da leitura.
- **O que é personalizado:** feedback, apoio/orientação.

- **Aceso:** acesso a partir da Web, extensão do navegador e integração noutras ferramentas (por exemplo, correio eletrónico e redes sociais).
- **Link:** [website](#), [demo](#).
- **Pricing:** Estão disponíveis versões gratuitas e premium. [Ver planos de preços aqui](#).



Exemplo de uso

Os alunos escrevem redações e usam o Quillbot para receber correções gramaticais ou recomendações.

Contemporary research support the efficacy of guided imagery interventions to treating medical, psychiatric, and psychological disorders (Utay & Miller, 2006). Guided imagery is typically used to pursue treatment goals such as improved relaxation, sports achievement, and pain reduction. Guided imagery techniques are often paired with breathing techniques and other forms of relaxation, such as mindfulness (see Freebird Meditations, 2012). The evidence is sufficient for calling guided imagery an effective, evidence-based treatment for a variety of stress-related psychological concerns (Utay & Miller, 2006).

All Grammar Sentence suggestions

Replace with
Ignore

■ **supports**

Replace with

for

Replace with

to

Replace with

call

Sayhi

- **Descrição:** Sayhi é uma aplicação móvel que deteta automaticamente a sua língua (por exemplo, em texto e voz) e traduz o conteúdo para qualquer língua escolhida.
- **Propósito educativo:** para ajudar todos os alunos a conversar uns com os outros, independentemente da sua origem linguística, incluindo os alunos internacionais em trabalhos de grupo.

O que é personalizado: apresentação de conteúdo

Acesso: aplicações móveis (iOS, Android).

- **Link:** [website](#).
- **Preço:** grátis.

Talk to Books

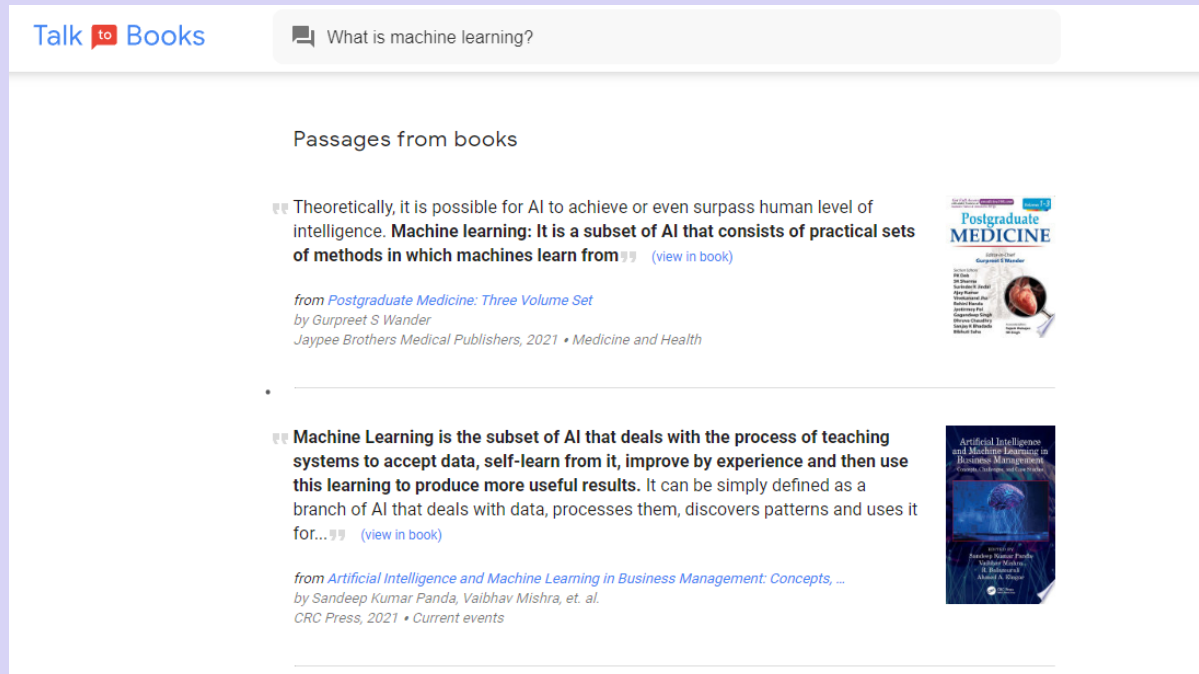


- **Descrição:** Uma experiência de IA da Google, o Talk to Books permite que os utilizadores conversem com livros, oferecendo extratos e passagens de livros em resposta às perguntas dos utilizadores.
- **Propósito educativo:** para ajudar os alunos a aprofundar conceitos específicos que considerem desafiantes, a recuperar provas de livros ou a localizar facilmente informações de acordo com as suas necessidades de pesquisa.
- **O que é personalizado:** conteúdo, apoio/ orientação.
- **Acesso:** acesso através da internet.
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um aluno utiliza o Talk to Books para identificar passagens de livros relacionadas com a aprendizagem automática. Comparam as respostas e utilizam-nas para compreender melhor o conceito. Procuram livros relacionados através da biblioteca da sua universidade.



The screenshot shows the 'Talk to Books' interface. At the top, there is a search bar with the text 'What is machine learning?'. Below the search bar, the results are titled 'Passages from books'. There are two main results displayed:

- Result 1:** A passage from a book: "Theoretically, it is possible for AI to achieve or even surpass human level of intelligence. **Machine learning: It is a subset of AI that consists of practical sets of methods in which machines learn from**..." (view in book). The book is identified as 'Postgraduate Medicine: Three Volume Set' by Gurpreet S Wander, published by Jaypee Brothers Medical Publishers in 2021.
- Result 2:** A passage: "Machine Learning is the subset of AI that deals with the process of teaching systems to accept data, self-learn from it, improve by experience and then use this learning to produce more useful results. It can be simply defined as a branch of AI that deals with data, processes them, discovers patterns and uses it for..." (view in book). The book is identified as 'Artificial Intelligence and Machine Learning in Business Management: Concepts, ...' by Sandeep Kumar Panda, Vaibhav Mishra, et. al., published by CRC Press in 2021.

Teach Anything

- **Descrição:** A Teach Anything é uma plataforma alimentada por IA que gera respostas a pedidos de texto.
- **Propósito educacional:** para ajudar os alunos a aprofundar os conceitos mais difíceis (por exemplo, podem pedir ao chat para explicar um determinado tópico).
- **O que é personalizado:** conteúdo, apoio/ orientação.
- **Acesso:** acesso através da internet.
- **Link:** [website](#).
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um aluno utiliza o Teach Anything para compreender melhor o que é a análise temática na investigação qualitativa.



Teach you **Anything** in seconds

1,063,505 answers generated so far.

1 Write your question

Explain to me what thematic analysis in qualitative research is.



2 Select your language

English

3 Select difficulty

Easy

Generate answer

Get Pro version →

The answer is

Hey there! I'm GPT-4, your friendly AI assistant. I'd be happy to explain thematic analysis in qualitative research to you in a simple way.

Thematic analysis is a fancy term used by researchers to understand and find patterns in people's thoughts, ideas, and opinions. It helps us figure out what different groups of people think about a certain topic, like their favorite hobbies or their feelings about school.

Let's imagine we want to know what students in your school think about their favorite hobbies. We would gather information by talking to a group of students and asking them questions like, "What do you like to do in your free time?" or "What is your favorite hobby?" We might interview five students and write down their answers.

Next, we would read all their answers and try to find common themes or patterns. For example, let's say three students mentioned playing football, while two students mentioned drawing. So, we can say that football and drawing are the themes that came up the most.

After identifying the themes, we can analyze them further. We might ask ourselves, "Why do these students like playing football? Is it because they enjoy being part of a team or because it helps them stay active?" We would also think about why the other students enjoy

teach-anything.com

TutorAI

Co-funded by
the European Union

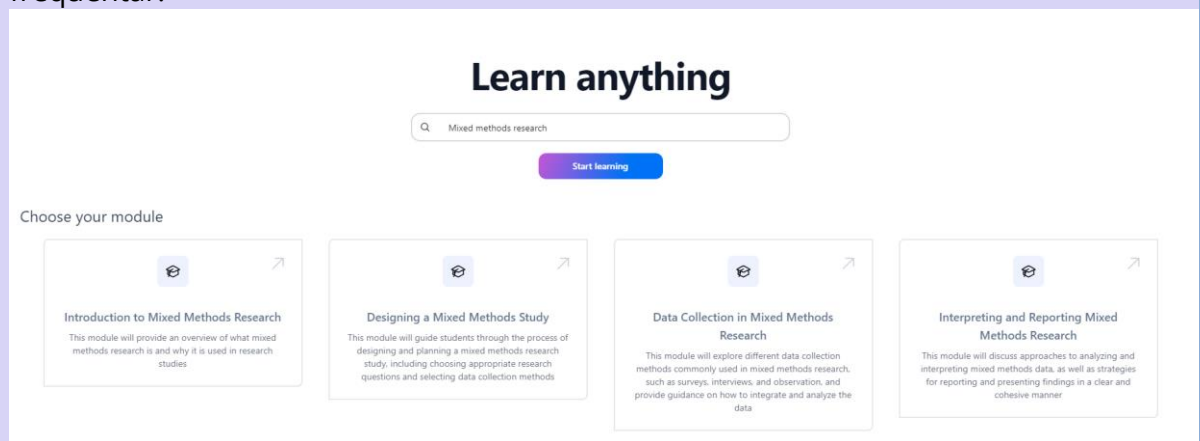
Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project Number: 2022-1-CY01-KA220-HED-000086763

- **Descrição:** O TutorAI é uma plataforma alimentada por IA que gera módulos e lições em linha para a solicitação dada (por exemplo, sobre um determinado tópico).
- **Propósito educacional:** para ajudar os alunos a aprofundar conceitos específicos que considerem difíceis.
- **O que é personalizado:** conteúdo, apoio/orientação.
- **Acesso:** acesso através da internet.
- **Link:** [website](#), [demo](#).
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um estudante num curso introdutório de investigação utiliza o TutorAI para se aprofundar na investigação de métodos mistos, recebendo módulos relevantes para frequentar.



The screenshot shows the TutorAI interface. At the top, it says "Learn anything" with a search bar containing "Mixed methods research" and a "Start learning" button. Below this, it says "Choose your module" and lists four modules:

- Introduction to Mixed Methods Research**: This module will provide an overview of what mixed methods research is and why it is used in research studies.
- Designing a Mixed Methods Study**: This module will guide students through the process of designing and planning a mixed methods research study, including choosing appropriate research questions and selecting data collection methods.
- Data Collection in Mixed Methods Research**: This module will explore different data collection methods commonly used in mixed methods research, such as surveys, interviews, and observation, and provide guidance on how to integrate and analyze the data.
- Interpreting and Reporting Mixed Methods Research**: This module will discuss approaches to analyzing and interpreting mixed methods data, as well as strategies for reporting and presenting findings in a clear and cohesive manner.

Wisdolia

- **Descrição:** Wisdolia gera automaticamente flashcards a partir de vídeos do YouTube, páginas Web e documentos PDF.
- **Propósito educativo:** para ajudar os alunos a aprofundar conceitos específicos que considerem difíceis através da leitura de notas.
- **What is personalised:** orientação/ orientação.
- **Acesso:** extensão do browser
- **Link:** [Chrome extension.](#)
- **Preço:** grátis.

Exemplo de uso



Um aluno de um curso de Biologia utiliza o Wisdolia para criar cartões de memória para três trabalhos de investigação importantes que o professor partilhou com ele. O estudante utiliza os flashcards ao longo do semestre académico para repetição espaçada.

ZenoChat

- **Descrição:** O ZenoChat é uma alternativa ao ChatGPT que envolve os utilizadores em conversas semelhantes às humanas. Gera textos e responde a perguntas.
- **Propósito educativo:** para ajudar os alunos durante a redação de textos, reescrever frases, corrigir a gramática e a ortografia, resumir o texto, reduzir ou aumentar o texto e traduzir. Pode adicionar as suas fontes de dados, a partir das quais a ferramenta irá obter as respostas, fazendo com que a ferramenta se assemelhe a um assistente pessoal.
- **O que é personalizado:** feedback, apoio/orientação.
- **Acesso:** acesso a partir da Web, aplicação de ambiente de trabalho, extensão do navegador e integração noutras ferramentas.
- **Link:** [website](#), [guide](#).
- **Preço:** Estão disponíveis versões gratuitas e premium. Ver planos de preços [aqui](#).



Exemplo de uso

Os alunos escrevem ensaios argumentativos e utilizam o ZenoChat para obter recomendações sobre como melhorar a sua escrita.

Aplicações LA

Loop

- **Descrição:** O Loop é uma ferramenta de ambiente de aprendizagem que utiliza dados do Moodle ou do Blackboard para visualização. Sendo um projeto de colaboração financiado pelo governo (Austrália), é um software de servidor auto-hospedado.
- **Propósito educativo:** para visualizar os comportamentos dos alunos num sistema de gestão da aprendizagem. A componente de painel de controlo apresenta os dados de registo dos alunos através do sítio de gestão da aprendizagem, tais como materiais de aula acedidos, atividade do fórum de discussão e desempenho na avaliação. Estes dados podem ser visualizados ao nível da turma ou de cada aluno. Ao mesmo tempo, a ferramenta incorpora informações sobre a estrutura e o calendário do curso nas suas visualizações.
- **O que é personalizado:** tudo o que for considerado necessário pelo professor.
- **Acesso:** integração no LMS.
- **Link:** [research](#), [tool presentation](#).

Privacy-friendly Moodle Learning Analytics

- **Descrição:** um plugin Moodle Learning Analytics que respeita a privacidade (Dondorf, 2022)
- **Propósito educacional:** para visualizar os comportamentos dos alunos num sistema de gestão da aprendizagem. A componente de painel de controlo apresenta dados conhecidos dos alunos, tais como o número de cliques no material didático, o total de cliques em todos os questionários e as actividades mais utilizadas. Os dados estão disponíveis tanto para os professores como para os alunos.
- **Acesso:** integração no Moodle.

- **Link:** [plugin installation.](#)

Exemplo de uso



Um instrutor observa que três alunos têm resultados inferiores à média da turma nos trabalhos, não acederam às atividades opcionais e o tempo despendido nos testes de conhecimentos semanais é superior à média da turma. O professor acredita que estes alunos podem ter dificuldades. Decide intervir enviando uma mensagem de correio eletrónico a cada aluno separadamente. As mensagens de correio eletrónico perguntam aos alunos se têm alguma preocupação que gostariam de discutir, encorajando-os a contactarem através do horário de atendimento. O professor também fornece recursos adicionais úteis para os alunos e oferece orientação (por exemplo, técnicas de estudo) nas reuniões individuais que organiza. Decide também promover atividades de colaboração adicionais, associando estes alunos a outros mais avançados para os ajudar indiretamente. O professor avalia a intervenção, revendo novamente os dados.

Seção 3: Lista de verificação com critérios para a integração de ferramentas de IA e AL

Esta seção fornece um conjunto de critérios-chave sob a forma de perguntas de autorreflexão que pode utilizar ao explorar ferramentas existentes ou novas para selecionar adequadamente as que se alinham com as necessidades e objetivos da sua organização. A lista não é extensa; não é necessário encontrar ferramentas que satisfaçam todos os critérios, mas sim ferramentas que se adaptem às suas necessidades, utilizando esta lista de verificação como guia de referência. Os critérios estão divididos em categorias para facilitar a navegação e ajudá-lo a tomar uma decisão informada.

Critérios	Sim	Não	Comentários
Características de personalização e pedagogia			
A ferramenta ajuda a atingir os objetivos de personalização (ou seja, melhorar o desempenho, a motivação)?			
A ferramenta está em conformidade com os objetivos de aprendizagem?			
A ferramenta pode apoiar o método de ensino escolhido (ou seja, baseado em problemas, baseado em projetos)?			
A ferramenta pode criar percursos de aprendizagem personalizados para cada aluno? Em caso afirmativo,			

a ferramenta orienta o aluno durante a sua aprendizagem com base nos seus progressos?			
A ferramenta utiliza IA para recomendar conteúdos relevantes e adequados (ou seja, atividades, recursos)?			
A ferramenta pode analisar os padrões de envolvimento dos alunos para intervenções?			
A ferramenta fornece informações para intervir (ou seja, melhorar o envolvimento, fazer ajustes)?			
A ferramenta oferece soluções para ajudar os alunos a ultrapassar desafios?			
A ferramenta fornece dicas ou explicações quando os alunos têm dificuldades?			

¹Uso ético e privacidade			
A ferramenta cumpre a legislação e os regulamentos relevantes em matéria de proteção de dados?			
Existe uma política clara sobre o tratamento de dados e a anonimização?			
Os dados dos alunos e as informações pessoais são armazenados de forma segura e protegidos contra o acesso não autorizado?			
Os públicos-alvo (ou seja, professores e alunos) podem controlar a ferramenta (ou os dados recolhidos)?			
A ferramenta promove a ação humana (ou seja, o apoio aos direitos humanos)?			
Existe transparência (ou seja, os utilizadores conhecem e compreendem os algoritmos)?			

¹ Please refer to section 1 of this Document, "[Ethical issues and considerations](#)" for detailed explanation of this.

A ferramenta promove a diversidade, a não discriminação e a equidade (ou seja, acessibilidade, inclusão)?			
A ferramenta promove a robustez técnica e a segurança?			
Definição de objetivos e progressos			
A ferramenta permite que os alunos definam os seus objetivos de aprendizagem? Os alunos podem acompanhar o seu progresso em relação a esses objetivos?			
Os alunos conseguem visualizar as suas realizações ou áreas a melhorar?			
A ferramenta fornece feedback imediato e construtivo aos alunos?			
O feedback é adaptado às necessidades individuais de aprendizagem?			
Integração, usabilidade e suporte			

A ferramenta pode integrar-se nos sistemas de gestão da aprendizagem (LMS) existentes ou noutras ferramentas de tecnologia educativa utilizadas na instituição?			
A ferramenta é fácil de utilizar para o público-alvo (ou seja, estudantes, professores)?			
A ferramenta tem uma interface amigável que requer um mínimo de formação (fácil de aprender)?			
A ferramenta requer competências avançadas para ser utilizada?			
A ferramenta oferece soluções para ajudar os alunos a ultrapassar desafios?			
A ferramenta fornece dicas ou explicações quando os alunos têm dificuldades?			
Que competências digitais são necessárias para utilizar a ferramenta?			

Custo e eficácia			
A ferramenta oferece uma solução económica, tendo em conta as suas características e vantagens?			
Existem provas de investigação que apoiem a eficácia da ferramenta para o ensino e a aprendizagem?			
A ferramenta foi validada através de testes rigorosos?			

Referências

Amare, M. Y., & Šimonová, S. (2021b). Learning analytics for higher education: proposal of big data ingestion architecture. *SHS Web of Conferences*, 92, 02002.

<https://doi.org/10.1051/shsconf/20219202002>

Arsovic, B., & Stefanovic, N. (2020). E-learning based on the adaptive learning model: case study in Serbia. *Sāadhanā*, 45(1), 266.

Belda-Medina, J., & Calvo-Ferrer, J. R. (2022). Using chatbots as AI conversational partners in language learning. *Applied Sciences*, 12(17), 8427.

<https://doi.org/10.3390/app12178427>

Bjælde, O. E., & Lindberg, A. B. (2018). Using continuous assessment with feedback loops to generate useful data for learning analytics. In M. Campbell, J. Willems, C. Adachi, D. Blake, I. Doherty, S. Krishnan, S. Macfarlane, L. Ngo, M. O'Donnell, S. Palmer, L. Riddell, I. Story, H. Suri, & J. Tai (Eds) *35th International conference of*



innovation, practice and research in the use of educational technologies in tertiary education (pp 53-62). ASCILITE. [https://pure.au.dk/portal/en/publications/using-continuous-assessment-with-feedback-loops-to-generate-useful-data-for-learning-analytics\(282128ee-b4bf-4a4a-9e76-6c1106fac62b\).html](https://pure.au.dk/portal/en/publications/using-continuous-assessment-with-feedback-loops-to-generate-useful-data-for-learning-analytics(282128ee-b4bf-4a4a-9e76-6c1106fac62b).html)

Brdnik, S., Šumak, B., & Podgorelec, V. (2022). Aligning learners' expectations and performance by learning analytics system with a predictive model. *ArXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2211.07729>

Cabral, B. (2019). *Análise da utilização dos recursos do Moodle para rever classificações*. Faculdade de Ciências do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/125776/2/380507.pdf>

Cronje, J. (2020). Towards a New Definition of Blended Learning. *Electronic Journal of E-Learning*, 18(2). <https://doi.org/10.34190/ejel.20.18.2.001>

Driscoll, M. (2002). *Blended Learning: Let's Get beyond the Hype*. IBM Global Services. Retrieved from: http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf

Gkontzis, A. F., Panagiotakopoulos, C. T., Kotsiantis, S., & Verykios, V. S. (2018). Measuring engagement to assess performance of students in distance learning. *2018 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/IISA.2018.8633607>

Greenhow, C., Graham, C. R., & Koehler, M. J. (2022). Foundations of online learning: Challenges and opportunities. *Educational Psychologist*, 57(3), 131–147. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2090364>

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>



- Holmes, W., Anastopoulou S., Schaumburg, H. & Mavrikis, M. (2018). *Technology-enhanced personalised learning: untangling the evidence*. Robert Bosch Stiftung. <http://www.studie-personalisiertes-lernen.de/en/>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Hrastinski, S. (2019). What do we mean by blended learning? *TechTrends*, 63(5), 564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>
- Hwang, G., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1. 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Ifenthaler, D., Mah, D., & Yau, J. Y. (2019). Utilizing learning analytics to support study success. In *Springer eBooks*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64792-0>
- Jisc (2015): Code of practice for learning analytics.
- Keegan, D. (1986). *The foundation of distance education*. Croom helm.
- Keller, B., Baleis, J., Starke, C., & Marcinkowski, F. (2019). Machine learning and artificial intelligence in higher education: a state-of-the-art report on the German university landscape. *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*. 1-31. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=fr&user=KUg7oLUAAAAJ&citation_for_view=KUg7oLUAAAAJ:d1gkVwhDpl0C
- Klašnja-Milićević, A., Ivanović, M., & Stantic, B. (2020). Designing personalized learning environments — the role of learning analytics. *Vietnam Journal of Computer Science*, 07(03), 231–250. <https://doi.org/10.1142/s219688882050013x>
- Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripattanakul, S., Kaewpuang, P. & Sriboonruang, P. (2022). A review of Artificial Intelligence (AI) in education during the digital era. *Advance, Knowledge for Executives*, 1(1). 1-9. <https://ssrn.com/abstract=4160798>



- Moşteanu, N. R. (2022). Machine learning and robotic process automation take higher education one step further. *Romanian Journal of Information Science and Technology*, 25(1), 92–99. <http://www.romjist.ro/contents-88.html>
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?, *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Rako, S.; Šimić, D. and Rienties, B. (2022). Supporting self-regulated learning in a blended learning environment using prompts and learning analytics. In *CEUR Workshop Proceedings*, 3292 (pp. 66–71). https://ceur-ws.org/Vol-3292/DCECTEL2022_paper09.p...
- Renz, A., Krishnaraja, S., & Gronau, E. (2020). Demystification of artificial intelligence in education – how much ai is really in the educational technology?. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (ijAI)*, 2(1), 14–30. <https://doi.org/10.3991/ijai.v2i1.12675>
- Rets, I., Herodotou, C., & Gillespie, A. (2023). Six practical recommendations enabling ethical use of predictive learning analytics in distance education. *Journal of Learning Analytics*, 1–19. <https://doi.org/10.18608/jla.2023.7743>
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning Analytics. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>
- Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., & Varchenko-Trotsenko, L. (2022). Adaptive learning in university students' opinions: Cross-border research. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6787–6818. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10830-7>
- Trakru, M. & Jha T. K. (2019). E-learning effectiveness in Higher Education. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 6(5). <https://www.irjet.net/archives/V6/i5/IRJET-V6I520.pdf>
- Tsai, Y. S., Rates, D., Moreno-Marcos, P. M., Muñoz-Merino, P. J., Jivet, I., Scheffel, M., Drachsler, H., Kloos, C. D., & Gašević, D. (2020). Learning analytics in European



higher education—Trends and barriers. *Computers and Education*, 155, 103933.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103933>

van der Vorst, T. & Jelacic, N. (2019). Artificial intelligence in education: Can AI bring the full potential of personalized learning to education?, *30th European Regional ITS Conference, Helsinki 2019* 205222. International Telecommunications Society (ITS).

<http://hdl.handle.net/10419/205222>

Vrkić, D. (2019). Learning analytics and academic libraries in Croatia - are we ready for it?, *42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (pp. 812-817). IEEE.

<https://doi.org/10.23919/MIPRO.2019.8756857>

