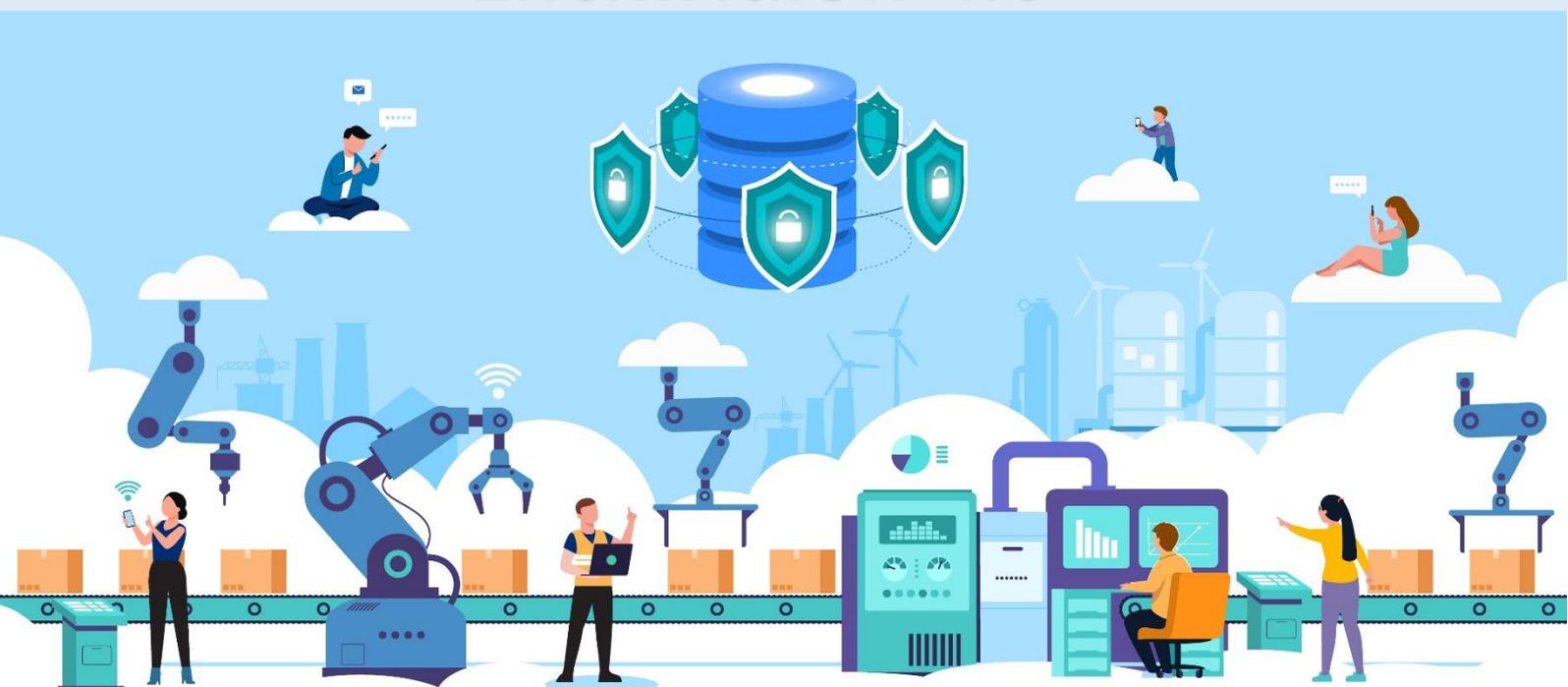




Programa Enchiridion 4.0



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.
Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a
Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que
possa ser feito das informações nela contidas.*

Índice

1. Objetivos do Projeto3
2. Produtos Intelectuais3
 - Produto Intelectual 1: Enchiridion 4.0 para professores não tecnológicos4
 - Produto Intelectual 2: Cenários das lições e de videos 4
3. Finalidades do Projetos4
4. Assuntos tratados5
 - Digital Twin – uma nova forma de apresentação5
 - Segurança cibernética na sala de aula e depois da escola19
 - Robôs colaborativos não precisam ser caros**Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.**
 - A computação em nuvem como principal fonte de informação44
 - Realidade Aumentada como alternativa real aos materiais didáticos analógicos59
 - Inteligência artificial como seu colega de classe70
 - Impressão 3D83
5. Grupos de focagem96
6. O impacto do projeto nos professores envolvidos98
7. Justificação98



1. Objetivos do Projeto

Há um desafio crescente para os sistemas educacionais, que é criado pela rápida digitalização e pelos processos da Indústria 4.0. Essa tendência pode ser encontrada não apenas na indústria avançada, mas também em outros campos. O projeto Teacher 4.0 foi criado para melhorar o desenvolvimento profissional dos professores. Com isso, fortalecerá as profissões docentes, ajudando-as a adquirir novas habilidades e conhecimentos profissionais relacionados ao conceito de Indústria 4.0 e tecnologias afiliadas. O projeto é focado principalmente em professores que ensinam disciplinas não relacionadas as Tecnologias da Informação (TI) nas escolas primárias e secundárias. O Teacher 4.0 é inovador em relação aos projetos anteriores. Ele é projetado para atingir o novo grupo de professores de disciplinas que não são de TI, desenvolver um curso de treinamento inovador e fornecer orientação em termos de conscientização e capacidade de usar as possibilidades da Indústria 4.0 na educação. É o único projeto da Plataforma de Resultados do Projeto Erasmus + que se dirige a professores de disciplinas não informáticas em relação à Indústria 4.0.

Para atingir os objetivos mencionados anteriormente, os idealizadores do projeto estabeleceram três objetivos específicos:

- Alargar e desenvolver as competências dos professores de disciplinas não informáticas necessárias para um ensino eficaz no contexto da Indústria 4.0.
- Apoiar a implementação das possibilidades didáticas da Indústria 4.0 em programas de ensino fundamental e médio.
- Reforçar a capacidade dos professores de disciplinas não relacionadas com TI para desenvolver o pensamento crítico e a criatividade dos alunos através da integração de abordagens inovadoras no processo de ensino.

Devido ao grande alcance desses objetivos, um consórcio selecionado foi criado. O consórcio é composto por parceiros de cinco países da União Europeia. Os parceiros estão cobrindo uma ampla gama de conhecimentos e experiências relacionadas ao alcance e objetivos do Professor projeto 4.0. As organizações parceiras provêm de diferentes áreas profissionais e trazem diversas competências. ao projeto. Consórcio é composto por:

- escolas compreensivas
- centros de formação de professores
- instituições de formação profissional.

2. Produtos Inteleituais



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Para atingir os objetivos acima mencionados e atender às necessidades do projeto, a parceria desenvolverá dois produtos intelectuais (IO). Esses produtos e seus elementos serão coordenados por diferentes membros do consórcio.

Produto Intelectual 1: Enchiridion 4.0 Para professores não tecnológicos

Content divided into six modules, each allocated to a partner:

Realidade Aumentada como alternativa real aos materiais didáticos analógicos

- Inteligência artificial como seu colega de classe
- Robôs colaborativos não precisam ser caros
- Computação em nuvem como principal fonte de informação
- Segurança cibernética na sala de aula e depois da escola
- Digital Twin – uma nova forma de apresentação
- Módulo adicional: impressão 3D

Produto intelectual 2: Cenários das lições e vídeos

Esta produto será um conjunto de vídeos demonstrativos e de instruções para professores de disciplinas não relacionadas a TI. O IO2 corresponde ao objetivo: Objetivo Específico 3: Reforçar a capacidade dos professores das disciplinas não informáticas para desenvolver o pensamento crítico e a criatividade dos alunos através da integração de abordagens inovadoras no processo de ensino; Os cenários serão desenvolvidos pelos parceiros e eles discutirão problemas educacionais da "vida real" com forte foco no pensamento crítico e na criatividade. Para produzir esses cenários de lição, os parceiros do projeto levarão em consideração os resultados dos grupos focais realizados no IO1 para garantir que o conteúdo seja uma resposta direta às necessidades dos grupos-alvo do projeto.

Esses objetivos e resultados atendem aos objetivos anteriores das organizações parceiras. Em primeiro lugar, desenvolver a competência digital dos professores que permita aumentar a atratividade do ensino, melhorando o desempenho dos alunos na aprendizagem formal e não formal. Em segundo lugar, as práticas inovadoras que utilizam as possibilidades da Indústria 4.0 ajudam a sustentar a ideia de transformar gradualmente os métodos de ensino tradicionais em modernos. As produções intelectuais desenvolvidas serão aplicáveis não só nas atividades escolares, mas também em todos os tipos de organizações que se relacionam com o trabalho com os alunos. Exemplos são: ONG, setor privado, bibliotecas, provedores de educação não formal e muitos outros.

3. Finalidades do Projeto.

O projeto visa contribuir para a resolução dos principais problemas da educação escolar:

- baixo desempenho em disciplinas de ciências.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

- baixa motivação dos alunos para aprender
 - a falta de competências dos professores para integrar as TIC de formas inovadoras e atraentes no processo de ensino
 - falta de conhecimento e boas práticas para lidar com diversos grupos de alunos que usam tecnologias modernas em sala de aula e além.

Além disso, o projeto também corresponde à prioridade horizontal relacionada a práticas abertas e inovadoras na área digital. Promove novos métodos e pedagogias e ajuda a promover tecnologias inovadoras através da apresentação de modelos de planos de aula que incorporam os conceitos da Indústria 4.0. Além disso, o projeto Teacher 4.0 desenvolve ferramentas de apoio ao uso eficaz das TIC na educação. Acima e além, os professores envolvidos no projeto compartilharão experiências enquanto desenvolvem os resultados. Os produtos serão criados em seis idiomas, facilitando o compartilhamento com uma ampla gama de profissionais de ensino internacionalmente.

4. Assuntos tratados.

Conteúdo dividido em sete módulos, cada um alocado a um parceiro:

- Digital Twin – uma nova forma de apresentação
- Segurança cibernética na sala de aula e depois da escola
- Robôs colaborativos não precisam ser caros
- Computação em nuvem como principal fonte de informação
- Realidade Aumentada como alternativa real aos materiais didáticos analógicos
- Inteligência artificial como seu colega de classe
- impressão 3D

Cada módulo inclui planos de aula (2 por módulo) e exercícios interativos.

Digital Twin – uma nova forma de apresentação

Resultados das aprendizagens

Após os professores conhecerem a parte teórica do Módulo “Gêmeo Digital – uma nova forma de apresentação”, eles irão:

- aprender sobre a importância do conceito Digital Twin na Indústria 4.0;
- aprenda sobre as diferenças e conexões entre Digital Twin e IoT;



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

- obter os conhecimentos necessários para ensinar os alunos com o uso do conceito Digital Twin em materiais didáticos;
 - adquirir as competências necessárias para ensinar aos alunos a utilização do conceito Digital Twin na sala de aula;
 - poderão introduzir elementos do conceito Digital Twin nas suas abordagens didáticas.

Introdução

Apresentação do uso do conceito Digital Twin na Indústria 4.0

A Indústria 4.0 depende muito da coleta e processamento de dados digitais. Uma área específica – e muito importante que está fortemente ligada ao processamento de dados é o chamado Digital Twin. A primeira definição do Gêmeo Digital foi proposta pela NASA como “uma simulação multifísica, multiescala e probabilística integrada de um veículo ou sistema que usa os melhores modelos físicos disponíveis, atualizações de sensores, histórico da frota, etc., para espelhar a vida de seu gêmeo voador. É ultra-realista e pode considerar um ou mais sistemas de veículos importantes e interdependentes”: esta definição apareceu pela primeira vez no rascunho e depois na versão final do Roteiro de Modelagem, Simulação, Tecnologia da Informação e Processamento da NASA em 2010. Em termos simples, é totalmente digital e réplica exata de ativos físicos, produtos e processos. Não é apenas uma cópia ou planta, porque está conectado e mudando. A principal fonte de informação é tipicamente um número significativo de sensores – IoT industrial, mas também engenheiros e designers, dados de máquinas de produção, máquinas de teste e feedback dos próprios produtos, por exemplo. dados de desempenho e manutenção de motores, turbinas, etc. A área de aplicação é muito extensa e ainda está em expansão. Os gêmeos digitais oferecem um potencial único, por exemplo, oferecendo estimativas de falhas previsíveis, estimativas de desgaste, fornecendo ao mesmo tempo dados de feedback para alertar os fabricantes de, por exemplo, componente que se desgasta mais rápido do que as estimativas.

Vale ressaltar que o Gêmeo Digital ainda é uma tecnologia emergente e muitos pesquisadores têm ideias diferentes sobre o que deve ser feito, como implementá-lo e quais áreas estão envolvidas. Até o momento, a definição mais usada de gêmeo digital foi proposta por Glaesseggen e Stargel em 2012: “Digital Twin significa uma simulação multifísica, multiescala e probabilística integrada de um produto complexo, que funciona para espelhar a vida de seu gêmeo correspondente”. Digital Twin consiste em três partes: produto físico, produto virtual e a ligação entre o produto físico e virtual (Glaesseggen e Stargel2012).

No trabalho de pesquisa de Fei Tao, Fangyuan Sui, Ang Liu, Qinglin Qi, Meng Zhang, Boyang Song, Zirong Guo, Stephen C.-Y. Lu & A. Y. C. Nee (2018): Estrutura de design de produto orientado a gêmeos digitais, International Journal of Production Research, DOI: 10.1080/00207543.2018.1443229 – existem several phases of building general functional Digital Gêmeo para um produto. Consiste em três partes, entidades físicas, modelos virtuais e os dados



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

conectados que ligam os dois.

No mesmo artigo, os autores identificaram 6 etapas necessárias em sua opinião para construir um Gêmeo Digital funcional

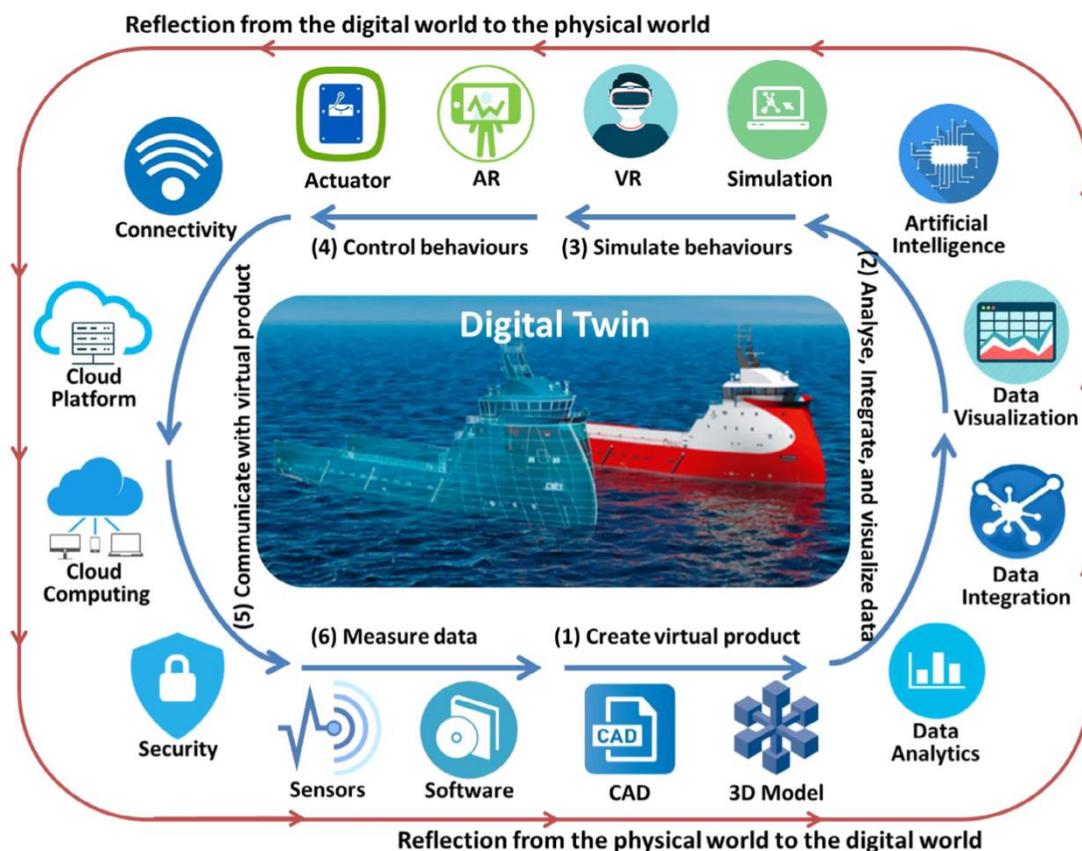


Figura 1 Modelo Digital Twin. Fonte: Tao et all, DOI: 10.1080/00207543.2018.1443229

As etapas estão descritas abaixo, mas é importante mencionar que diferentes indústrias podem adotar abordagens diferentes, adicionar etapas ou remover algumas delas, possivelmente executar algumas simultaneamente ou terceirizar alguns elementos para entidades externas.

Etapa 1: construir a representação virtual

A representação normalmente vem na forma de arquivos CAD e modelagem 3D. Como o CAD é comumente usado no projeto de produtos, os arquivos geralmente estão prontos, porém, para fins de Digital Twin, é aconselhável incluir não apenas o modelo geométrico, mas também o comportamento e as regras do produto esperado. O comportamento pode descrever os propósitos pretendidos e as interações do usuário, enquanto as regras estão relacionadas à otimização, manutenção e avaliação do produto.

Etapa 2: Processamento de dados para habilitar e facilitar o feedback do produto físico ao modelo virtual.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Esses dados vêm de várias fontes, principalmente do próprio produto, sensores IIoT, dados de manutenção, dados de desempenho, etc. Esses dados são processados, integrados e visualizados em seguida, para permitir que os designers tenham uma visão do desempenho do mundo real, peças e processos que funcionando como pretendido, mas também, por exemplo, peças que se desgastam muito rapidamente em determinadas condições. A integração e modelagem de dados permite também descobrir padrões ocultos, normalmente não visíveis a partir de uma única fonte. Alguns elementos de inteligência artificial podem ser incorporados nesta etapa, como reconhecimento de imagens, busca de padrões e até algoritmos cognitivos, que podem permitir que recomendações simples sejam feitas automaticamente.

Etapa 3: Simular produtos físicos em ambiente virtual

Esta etapa utiliza simulações, realidade virtual e displays de alta densidade para simular produtos reais em realidade virtual. O Digital Twin permite mudanças rápidas e essencialmente sem custo no produto, para estudar propriedades e comportamentos desejados, incluindo dados da etapa anterior, o que ajuda a simular, por exemplo, desgaste dependendo das propriedades físicas, estrutura da liga e muitas outras variáveis.

Passo 4: Solicite alterações nos produtos físicos conforme recomendado pelo Gêmeo Digital.

Com base nas descobertas do modelo Digital Twin, o produto físico pode precisar de ajustes, alterando processos, funções e até mesmo estrutura. Isso pode ser feito por meio de vários atuadores, que podem atuar automaticamente ou conforme solicitado pelo operador. Os atuadores podem ser de vários tipos, pneumáticos, elétricos, hidráulicos e até mecânicos. As alterações são confirmadas com o uso de sensores. Atuadores e sensores são dois backbones, habilitando tecnologias para o Digital Twin – e, de fato, para a Indústria 4.0. Além disso, a Realidade Aumentada pode ser usada para verificar e monitorar o estado de produtos e dispositivos específicos, normalmente sobrepondo dados em tempo real sobre partes específicas ou todo o dispositivo.

Etapa 5: Estabelecer transmissão de dados bidirecional segura entre o produto físico e o virtual.

É uma etapa crucial para permitir a comunicação de e para o dispositivo físico. Os meios de transmissão disponíveis variam e são desenvolvidos ativamente. Dependendo dos dispositivos, as tecnologias de rede podem incluir redes sem fio como Bluetooth, WLAN, Z-Wave, LTE e transmissões de dados 5G, mas também com fio – de Ethernet a fibra e até conexões seriais, tudo dependendo do produto e da necessidade. A parte virtual do Digital Twin geralmente é retransmitida pela Cloud Computing, que permite fácil acesso a usuários, designers e engenheiros. A segurança de dados é uma área muito grande que é crucial para a operação segura e eficiente do Gêmeo Digital. Vai muito além deste módulo, mas devido à natureza conectada da Indústria 4.0, é imensamente importante,



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

complexo e caro.

Mais sobre o texto original É necessário fornecer o texto original para ver mais informações sobre a tradução

Enviar feedback

Painéis laterais

Etapa 6: Coletar e integrar dados de produtos de fontes disponíveis.

Várias categorias de dados podem ser obtidas do produto, incluindo dados físicos, dados ambientais, dados interativos e assim por diante. Esse tipo de dado pode ser obtido de sensores especializados, muitas vezes incorporando tecnologia IoT conectada. A quantidade de dados varia muito entre os produtos, por exemplo, grandes turbinas eólicas, permanentemente conectadas à energia e à Internet, podem transmitir dados em tempo real sobre desempenho, parâmetros operacionais e ambientais, enquanto navios de transporte de longa distância podem não ter todos os pré-requisitos para isso. Os dados coletados geralmente são pré-processados e devolvidos à etapa 1 do modelo, para fechar o ciclo e tornar o produto virtual mais completo e funcional.

Uma vez que tal modelo é construído e verificado, ele pode ser usado como uma estrutura para o design de produto baseado em Digital Twin. Tendo em vigor dados abrangentes do produto real, permita que os designers analisem pontos fracos e áreas problemáticas, testem imediatamente no produto virtual e possivelmente até implementem melhorias remotamente. Vários pesquisadores também apontaram a possibilidade de gerar novas soluções baseadas no funcionamento do Gêmeo Digital, usando teoria e metodologia de design.

Conexões entre Digital Twin e IoT

O Gêmeo Digital requer várias tecnologias facilitadoras (obrigatórias), que foram mencionadas acima. Uma delas é a Internet das Coisas – IoT e também a Internet das Coisas Industrial – IIoT. Muitos de nós já usam vários dispositivos inteligentes – também conhecidos como dispositivos IoT. Balanças de banheiro conectadas, termômetros, controladores de energia, fechaduras e câmeras inteligentes, aquecimento e refrigeração, iluminação e até eletrodomésticos com vários níveis de conectividade.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 2 Termômetro inteligente Netatmo e sensor de qualidade do ar. Fonte da imagem: Unsplash

Eles precisam ser fáceis de instalar, fáceis de usar e de preferência compatíveis com padrões de automação residencial, como Apple HomeKit, Amazon Echo, Google Home etc. possivelmente ambientes industriais agressivos e muitas vezes apresentam riscos de segurança. Para uso doméstico, a conectividade geralmente depende de WiFi – que é outro risco potencial de segurança. A IoT industrial é fundamentalmente diferente na construção, precisa ser implantada frequentemente em grande número em comparação ao uso doméstico, fornece gerenciamento e manutenção remotos completos, é muito precisa e segura.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 3 Multissensor de motor elétrico industrial da ABB. Fonte da imagem: abb.com

Muitas vezes eles não fornecem nenhuma interface de usuário, pois a comunicação geralmente é apenas “máquina a máquina” – M2M. Eles também são construídos para trabalho contínuo, mesmo em condições difíceis.

Sistemas Industriais de Internet

A indústria moderna obviamente requer conectividade de rede robusta. A chamada Ethernet Industrial não é fundamentalmente diferente da Ethernet que usamos em nossos escritórios e residências, a diferença está principalmente no cabeamento e nos conectores. Altas temperaturas, vibração, interferência e humidade tornam os cabos típicos de categoria 5 e 6 com conectores RJ45 plásticos típicos inadequados.

Uma tecnologia capaz de mitigar alguns desses problemas pelo projeto é a fibra ótica, que é completamente imune a interferências, enquanto o cabeamento pode ser robusto o suficiente para suportar outras condições. Os conectores de fibra ótica padrão também são mais resistentes à humidade e poeira.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

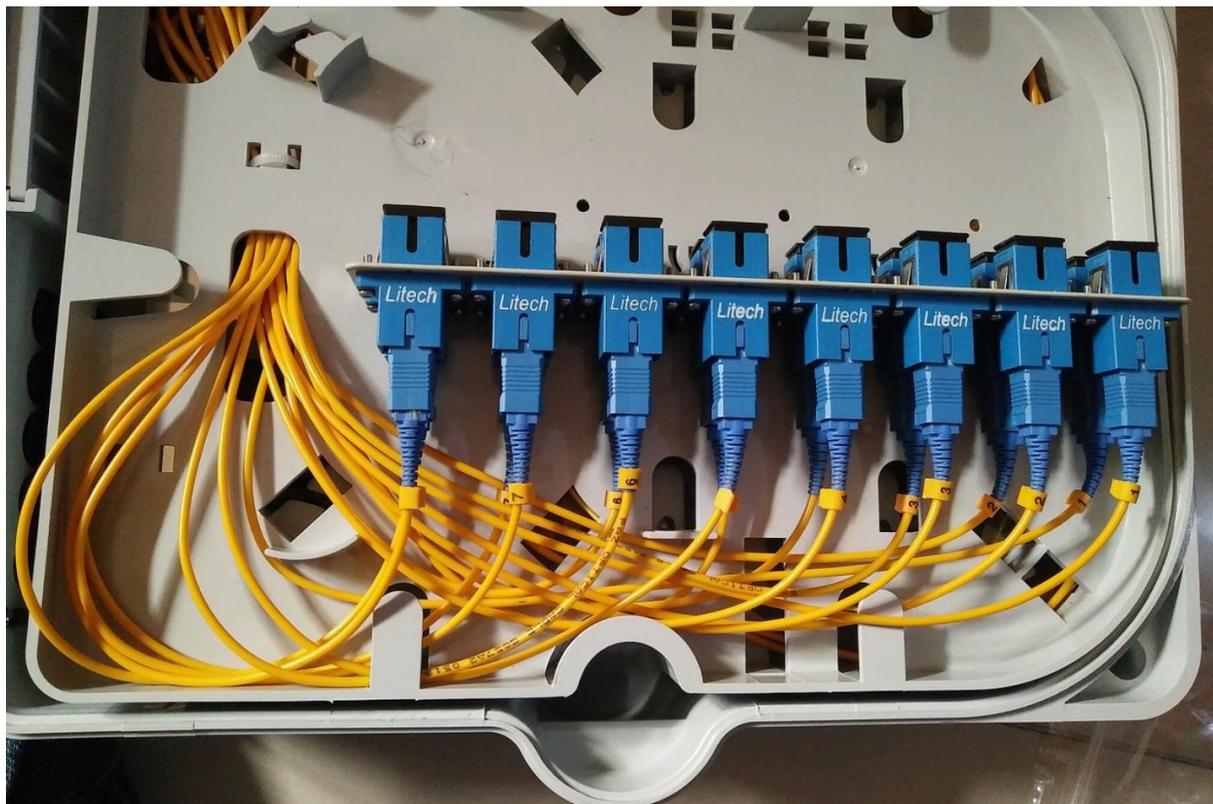


Figura 4 Caixa do conector de fibra óptica. Fonte: <https://pixabay.com/images/id-3864383/>

Infelizmente, a rede baseada em Ethernet não está isenta de problemas, especialmente quando se trata de tráfego de tempo crítico. No ambiente de escritório, o tempo de reação para local remoto dentro de 100 ms é aceitável, enquanto maquinário industrial e IIoT geralmente requerem tempos de microssegundos.

Para resolver esse problema, várias abordagens são usadas, Barramento de campo encapsulado, endereçamento rápido usando apenas endereços de hardware Ethernet, priorização de tráfego entre vários canais e assim por diante.

Os verdadeiros desafios começam com a integração de canais de comunicação antigos – mesmo analógicos – na rede moderna. Isso requer, muitas vezes, uma boa compreensão dos processos industriais, criatividade e, muitas vezes, investimentos, pois basicamente não há uma abordagem “one fits all”.

Comunicação sem fio

Muitas vezes, a IIoT (e, de fato, a IoT) exige que a conexão sem fio seja viável. Nos últimos 20 anos, várias tecnologias, com diferentes propósitos. Mais conhecido, o WiFi (baseado no padrão 802.11) é excelente para laptops domésticos, alto rendimento e largura de banda, mas com consumo de energia e problemas de segurança. Também é facilmente congestionado com vários pontos de acesso sobrepostos.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 5 Ponto de acesso industrial ACKSYS. Imagem: acksys.com

Muitas vezes, os dispositivos IIoT não exigem alta largura de banda, pois as quantidades de dados transferidos são baixas. Bluetooth low energy - também conhecido como Bluetooth 4.0 ou Bluetooth Smart - é a versão da tecnologia Bluetooth projetada especificamente para IoT e IIoT. Como o próprio nome sugere, esta é uma versão amigável de energia e recursos da tecnologia, e foi projetada para funcionar em dispositivos de baixa potência que normalmente funcionam por períodos baixos, coletando energia ou alimentados por uma bateria do tamanho de uma moeda. Um dos principais pontos fortes do Bluetooth é que ele existe há anos, então existem bilhões de dispositivos habilitados para Bluetooth. Além disso, o Bluetooth é um protocolo sem fio padrão bem estabelecido e reconhecido com amplo suporte e interoperabilidade de vários fornecedores, o que o torna uma tecnologia ideal para desenvolvedores. Outras vantagens são sua baixa potência de pico, média e ociosa, que permite que os dispositivos funcionem em fontes de baixa potência.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 6 Sensor de vibração e temperatura Nordic Semiconductor Industrial Bluetooth LE. Imagem: <https://www.nordicsemi.com> **Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hipertącze.**

Ainda outro padrão promissor é chamado ZigBee com sua variante ZigBee IP. Baseia-se na tecnologia sem fio global aberta, projetada para uso em vários ambientes, incluindo a indústria.

RFID

Não estritamente comunicação, mas tecnologia importante e popular, que usa tags para armazenar informações eletrônicas. As informações podem ser lidas passiva ou ativamente via campo eletromagnético.

A tecnologia RFID é usada em muitos setores para identificar e rastrear inventário, pessoas, objetos e outros ativos devido à versatilidade da etiqueta e à capacidade de ser anexada a praticamente qualquer coisa. RFID nem sempre requer contato próximo; em alguns casos, até mesmo o mais breve contato à distância é tudo o que é necessário. Um exemplo disso é o tempo dos carros esportivos dando voltas em uma pista. Mesmo nessas altas velocidades, o RFID funciona de forma eficiente e confiável e produz um tempo preciso. Outra vantagem do RFID é que as etiquetas não precisam de linha de visão ou mesmo precisam ser visíveis, para que possam ser facilmente escondidas em

embalagens e produtos. As etiquetas RFID podem ser lidas simultaneamente por um leitor se estiverem dentro do alcance, o que é uma grande vantagem sobre os códigos de barras, que são lidos um de cada vez. Centenas de RFIDs podem ser lidos de uma só vez. A miniaturização melhorou muito o uso de RFID, pois agora as etiquetas podem ser microscópicas em tamanho. A Hitachi produziu até agora a menor etiqueta RFID miniaturizada de 0,05 mm x 0,05 mm e essas etiquetas do tamanho de poeira podem conter um número de 38 dígitos em uma ROM de 128 bits. Outras tecnologias de destaque que são utilizadas – ou que estão sendo consideradas são NFC (Near Field Communication), protocolo de rede denominado “Thread”, 6LoWPAN – transmissão de rádio de baixa potência e outras

Segurança em Redes Industriais

As redes industriais tradicionais do passado foram construídas com pouca segurança em mente. Dispositivos como PLC (Controlador Lógico Programável) e hardware especializado nem estavam conectados à rede IP, não havia necessidade disso. Muitos protocolos de comunicação antigos não eram compatíveis com IP (ModBus, CanBus, RS232, RS485, etc), então não havia como eles serem expostos a qualquer perigo vindo do mundo exterior.

A introdução da IIoT mudou drasticamente as coisas – e não necessariamente para melhor em termos de segurança.

Os antigos equipamentos industriais operavam com baixíssimas velocidades, quase exclusivamente por meio de conexões cabeadas, com altíssima disponibilidade, chegando aos anos. O ciclo de vida típico era (e ainda é) cerca de 20-25 anos, muitos dispositivos atualmente ativos são anteriores ao ano 2000. Eles também são muito caros, tanto para comprar, quanto para manter, pois os tempos de inatividade das linhas de produção devem ser bem planejados antecipadamente e causar perdas significativas.

Atualmente, a Indústria 4.0 espera que a IIoT seja conectada a uma rede IP, com latência mínima, alto nível de segurança e tempo de operação muito alto. Devido a interesses bastante conflitantes, a segurança de TI e os objetivos industriais são bastante diferentes e muitas vezes contraditórios entre si, o que adiciona outro nível de complexidade.

O objetivo deste módulo não é explorar a segurança, pois temos outro módulo para isso, mas destacar os desafios com a IIoT, como bloco de construção significativo para o Gêmeo Digital.

A história de sucesso da Rolls-Royce.

A Rolls-Royce é um dos principais fabricantes de motores para aviões e navios. A RR investiu muitos recursos em novas tecnologias, incluindo IIoT, Big Data e Digital Twin.

Seus motores e sistemas de propulsão são equipados com centenas de sensores que registram uma enorme quantidade de informações. Usando a ideia do Gêmeo Digital, os dados são enviados para o processamento e visualização, onde ajudam os engenheiros a monitorar sua operação, agendar manutenção ou enviar equipe para corrigir quaisquer problemas – muitas vezes antes que o problema cause uma interrupção na operação.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Uma implementação prática disso pode ser encontrada no Rolls-Royce Engine Health Management. Na indústria da aviação civil, os sensores incorporados aos motores enviam terabytes de dados após cada voo para o centro de análise de Big Data, onde podem ser feitos ajustes que otimizam a eficiência, o consumo de combustível e as janelas de manutenção. Os engenheiros também procuram anomalias, sinais de vibração, temperatura, pressão e outros indicadores.



Figura 7 Ventilador do motor Rolls-Royce Trent XWB. Imagem: Matti Blume / CC BY-SA / WikiMedia

Tendo acesso a informações desse nível de detalhamento, a RR iniciou um novo modelo de atendimento, denominado Total Care, onde o cliente paga apenas pelas horas de trabalho do motor, sendo todos os custos do serviço assumidos pela Rolls Royce.

Possíveis benefícios da modelagem Digital Twin na educação

Existem inúmeras vantagens de usar o Gêmeo Digital na educação. Na era atual, professores e alunos devem estar cientes dos princípios e vantagens da Indústria 4.0.

A tecnologia do gêmeo digital e suas vantagens têm uma grande aplicação no ensino universitário. Laboratórios técnicos bem equipados em faculdades ou universidades, softwares e computadores avançados, bem como pessoal bem formado de professores e médicos podem fazer pleno uso dos benefícios da tecnologia. Por outro lado, é muito importante começar a chamar a atenção dos alunos não no nível acadêmico, mas mais cedo – quando eles tomam uma decisão crítica sobre seu futuro. A implementação da tecnologia de gêmeos digitais pode ter um grande impacto em suas decisões futuras ampliando a consciência do trabalho com a tecnologia. Os alunos podem até não conhecer tais tecnologias existentes e pela primeira vez não encontrar a aplicação prática ao vivo. A melhor opção é introduzir alguns dos aspectos básicos da tecnologia de gêmeos digitais no ensino médio, especialmente no ensino médio técnico. No ensino médio técnico os jovens estão mais focados em tecnologia e a maioria deles tem um grande interesse pela ciência. A tecnologia pode ser aplicada, por exemplo, durante as aulas de mecânica, quando os alunos aprendem sobre a resistência dos materiais. É possível usar diferentes tipos de materiais como alumínio, aço ou materiais plásticos, polímeros sintéticos como PLA, PET, PETG ou ABS. Os laboratórios da escola não possuem nenhum dos equipamentos necessários para realizar o teste profissional, mas é um ótimo começo para chamar a atenção dos alunos e mostrar-lhes os princípios de funcionamento da tecnologia. O professor pode preparar pequenas amostras de materiais, fazer uma simulação, depois fazer um experimento com um material real e verificar se a simulação foi coerente com a observação real. A conexão interdisciplinar de fresagem de materiais metálicos, impressão 3D de polímeros sintéticos e testes da tecnologia digital twin em amostras feitas por eles mesmos, mostrará aos alunos não apenas a aplicação da tecnologia digital twin em casos simples, mas também ensinará a correlação entre muitos ramos de diferentes ciências. Toda vez que o professor desperta o interesse dos alunos pelo tema, é possível que os alunos comecem a explorá-lo e isso pode levar alguns deles a estudá-lo em nível superior.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Literature

El Saddik, A. (2018). Digital twins: The convergence of multimedia technologies. IEEE multimedia, 25(2), 87-92.

Industry 4.0: The Industrial Internet of Things, Alasdair Gilchri, Bangken Nonthab, DOI 10.1007/978-1-4842-2047-4

<https://www.networkworld.com/article/3219847/seeing-double-why-iiot-digital-twins-will-change-the-face-of-manufacturing.html>

Exploring the role of Digital Twin for Asset Lifecycle Management, MarcoMacchi, IreneRoda,

ElisaNegri, LucaFumagalli, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.415>

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/06/01/how-big-data-drives-success-at-rolls-royce/#206a7e173ac0>

Tao, Fei, et al. "Digital twin-driven product design framework." International Journal of Production Research (2018): 1-19.

<https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2014/pr-111214.aspx>

<https://www.kaspersky.com/blog/blackhat-jeep-cherokee-hack-explained/9493/>

Youtube:

<https://youtu.be/XYFlwqzIVQ>

<https://youtu.be/4oERzrpwlc4>

<https://youtu.be/SjzILTuT5sY>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Segurança cibernética na sala de aula e depois da escola

Resultados das aprendizagens

O objetivo do Módulo é desenvolver e fortalecer as competências dos professores que não são de TI no campo da segurança cibernética.

Depois que os professores se familiarizarem com as partes teóricas e práticas do Módulo “Cibersegurança na sala de aula e depois da escola”, eles irão:

- aprender sobre a importância do Regulamento Geral de Proteção de Dados durante a educação on-line (isso envolve treinamento focado sobre as responsabilidades do dia a dia, incluindo segurança cibernética, como lidar com os riscos do GDPR e o que eles devem fazer em caso de violação de dados);
 - obter o conhecimento necessário para ensinar os alunos a se protegerem de serem expostos a material inapropriado, ofensivo ou ilegal usando mídias/redes sociais;
 - aprenda como ensinar os alunos sobre os tipos de malware e como proteger seus próprios dispositivos e dados pessoais;
 - fornecer aos professores o conhecimento necessário e dicas úteis para ensinar segurança cibernética aos alunos na sala de aula e depois da escola.

A parte teórica do módulo inclui o desenvolvimento do conhecimento dos professores que não são de TI, enquanto a parte prática fornece exercícios e planos de aula para ensinar habilidades de segurança cibernética aos alunos.

Introdução

Os dias de trabalhos de casa escritos à mão, livros impressos pesados e boletins de papel enviados pelo correio estão acabando. A aprendizagem tornou-se digital no século XXI. Isso se tornou particularmente verdade durante a pandemia do COVID-19, que mudou a educação para sempre. Se os alunos anteriores usavam ferramentas digitais ocasionalmente para concluir seus deveres de casa, comunicar-se com colegas de classe, verificar suas notas e realizar pesquisas para tarefas on-line, durante a pandemia, um aumento distinto do e-learning foi observado. Agora que todo o ensino é realizado remotamente e em plataformas digitais, a questão da proteção de dados sensíveis, tanto organizacionais quanto pessoais, tornou-se da maior importância. A responsabilidade recai não apenas sobre os funcionários da escola e os responsáveis pela proteção de dados, mas também sobre os próprios professores. Por isso, educar todos os membros da comunidade escolar para manter a “saúde digital” – adotar boas práticas de segurança cibernética – está no topo da lista de prioridades.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Hoje em dia, os alunos são considerados mais tech-savvy do que seus professores, pois eles sabem como usar aplicativos, dispositivos móveis e plataformas online, já que os usam a vida toda. No entanto, o mundo cibernético da educação moderna pode ser perigoso tanto para os alunos quanto para os professores. Portanto, em nossa era de tecnologia, a capacidade de navegar com segurança em nossas vidas diárias torna-se tão importante quanto a capacidade de ler ou escrever. É um forte argumento para fornecer às crianças em idade escolar conhecimentos e habilidades básicas de segurança cibernética.

Este módulo abrange os seguintes tópicos de cibersegurança: implementação da Lei do Regulamento Geral de Proteção de Dados na educação on-line, uso seguro de mensageiros e mídias sociais, prevenção de malware; dicas úteis para professores e alunos sobre como se manter seguro no ambiente virtual.

Introdução do GDPR para a educação

O Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) é uma nova lei europeia que entrou em vigor em 25 de maio de 2018. O GDPR se aplica a todas as organizações, incluindo escolas e indivíduos na UE. O regulamento foi desenvolvido para proteger a privacidade de dados de todos os cidadãos da UE e harmonizar todas as leis de privacidade de dados em toda a Europa. Ele estabelece novos padrões para proteção de dados que: O GDPR afetará quais dados você possui, como os usa, onde são armazenados e por quanto tempo podem ser armazenados.

O GDPR tem 7 princípios fundamentais:

Legalidade, justiça e transparência	Os dados devem ser processados de forma legal, justa e transparente, por exemplo. os termos de consentimento devem ser claros e em uma linguagem simples que não seja projetada para confundir os usuários
Limitação de propósito	A recolha e tratamento de dados pessoais deve ter uma finalidade claramente definida. Esses dados não podem ser reutilizados para outra finalidade incompatível com essa finalidade original.
Minimização de dados	As instituições não devem coletar mais dados pessoais do que precisam..
Precisão	Os dados devem ser precisos e, quando necessário, mantidos atualizados.
Limitação de armazenamento	Os dados não devem ser armazenados por mais tempo do que o necessário.
Integridade e confidencialidade	Os dados pessoais devem ser protegidos contra processamento ilegal, perda acidental, destruição ou dano.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

(segurança)	
Prestação de contas	As instituições são responsáveis pelo tratamento dos dados pessoais. Eles devem ser capazes de demonstrar e documentar como estão cumprindo os dados.

Os princípios foram elaborados para orientar como os dados das pessoas podem ser tratados. Eles não agem como regras rígidas, mas como uma estrutura abrangente projetada para definir os objetivos amplos do GDPR.

Saiba a diferença: dados pessoais e confidenciais

Os dados pessoais compreendem qualquer informação que possa ajudar a identificar uma pessoa ou sua família. Nos registros escolares, este seria seu nome, seu endereço, seus detalhes de contato, seus registros disciplinares, bem como suas notas e relatórios de progresso. Esse tipo de dado permanece “pessoal” mesmo que um indivíduo opte por divulgá-lo.

Uma categoria especial de dados aborda tópicos mais sensíveis. No que diz respeito às escolas, isso inclui dados biométricos dos alunos (por exemplo, impressões digitais, fotos), crenças religiosas (por exemplo, a desistência de um aluno da aula de religião), saúde (por exemplo, alergias) ou necessidades alimentares (que podem sugerir sua religião ou saúde). Os dados nesta categoria podem representar um risco para as pessoas e, portanto, só podem ser processados sob certas condições. As escolas provavelmente não poderão usá-lo sem o consentimento dos pais.

O que o GDPR significa para cada pessoa individualmente?

O GDPR dá a um indivíduo um controle muito maior sobre seus dados e protege esses 8 direitos:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

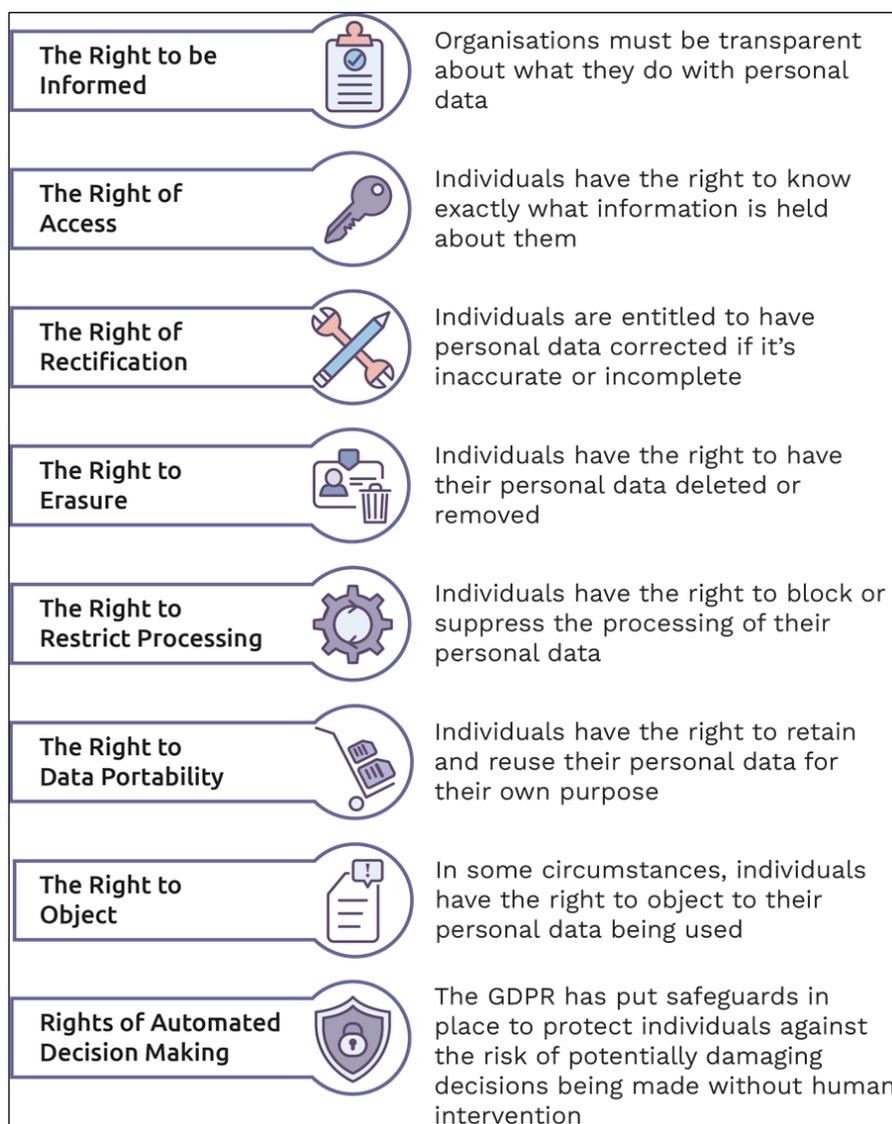


Figura 1. 8 direitos que o GDPR protege (Blackwood, 2020)

Gerenciando os dados pessoais no ambiente virtual

O gerenciamento dos dados pessoais começa com: decidir quais dados coletar, considerando como os dados pessoais devem ser coletados, onde serão armazenados, quem deve ter acesso a eles e como as alterações e exclusões serão habilitadas.

É importante que todos os membros da comunidade escolar, incluindo funcionários, professores, alunos e pais/carreiras estejam sujeitos às mesmas regras de confidencialidade e proteção de dados em ambientes virtuais que estariam em ambientes físicos de aprendizagem. Os funcionários só devem comunicar informações pessoais sobre os alunos com base na necessidade de saber onde há um propósito legal, de acordo com as políticas de salvaguarda e proteção de dados da instituição.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Para garantir que as plataformas de aprendizagem online estejam em conformidade com os requisitos de proteção de dados, é importante:

Identificar os propósitos legais corretos para coletar dados pessoais online

Todo professor deve estar ciente de quais dados pessoais estão sendo coletados pelos programas/plataformas de aprendizado online. Essas informações devem ser reveladas aos alunos e seus pais/carreiras.

Assegurar que as plataformas online não recolhem mais dados pessoais do que o necessário e que apenas utilizam esses dados pessoais para os fins acordados.

A maioria dos formulários de aprendizado on-line requer a assistência de uma plataforma de tecnologia ou software, como Microsoft Teams, Zoom e Google Meet etc. A maioria dessas plataformas exige, no mínimo, o nome e os endereços de e-mail dos alunos, professores e funcionários que usam as instalações. Isso é necessário para que a plataforma gerencie identificação, contas e logins. Sempre que possível, os indivíduos devem usar apenas endereços de e-mail institucionais, não pessoais. Além disso, essas plataformas podem usar imagens, áudio e/ou mensagens de texto livre. As plataformas também podem coletar dados por meio de cookies ou outros identificadores online.

É importante que o professor saiba se as plataformas que usa para ensino/comunicação atendem aos requisitos da lei de proteção de dados e estão em conformidade com as leis de privacidade do país de destino. Os termos e condições de uso e as políticas de privacidade do processador devem ser revisados.

O professor deve permanecer consciente e alertar os funcionários da escola/responsáveis pela proteção de dados da escola caso perceba que as plataformas de ensino/aprendizagem online que ele usa coletam dados pessoais confidenciais.

Avalie os riscos e reduza qualquer dano associado à realização de transmissão ao vivo e/ou gravação de sessões on-line.

Os professores devem estar cientes dos possíveis riscos das sessões de transmissão ao vivo, pois podem incluir, por exemplo, a divulgação inadvertida de informações confidenciais ou inadequadas. Isso pode ser mitigado educando os alunos, suas famílias e funcionários sobre o local das reuniões e as regras gerais de manutenção para o uso de plataformas online. Por exemplo:

- aconselhando-os a ter um histórico neutro nas reuniões para que nenhuma informação adicional possa ser coletada sobre sua localização
 - garantir que não haja dados pessoais ou confidenciais (ou categoria especial) visíveis durante a reunião
 - garantir que as câmeras (e áudio) sejam desativadas quando a reunião for concluída.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Se as instituições ou professores desejarem gravar reuniões educativas virtuais (aulas, reuniões de pais e professores, reuniões de equipe, etc.), sugere-se que o façam apenas se considerarem necessário alcançar um objetivo específico de aprendizagem ou salvaguarda, e se não puderem alcançar esse objetivo de outras maneiras. As instituições também devem considerar os riscos e benefícios do registro como parte de sua avaliação de risco. Isso incluirá os mesmos problemas definidos acima para transmissão ao vivo. Considerações adicionais incluem o armazenamento, acesso, controle e retenção da gravação.

Revise e atualize as políticas de proteção de dados e segurança da informação.

O professor/instituição de ensino deve garantir que as políticas e sistemas de proteção de dados e segurança da informação lhe permitam conduzir aulas online de forma segura. Quando relevante, eles também devem permitir que os professores armazenem quaisquer gravações de forma segura, retendo-as por não mais do que o necessário.

Informar e educar alunos, pais/carreiras e funcionários sobre os riscos e benefícios do aprendizado online.

É importante que todos os alunos, seus pais/carreiras entendam os riscos e benefícios do aprendizado online. As instituições também podem achar benéfico emitir orientações sobre o uso de plataformas e processadores online por sua comunidade. Caso sejam feitas gravações de algumas sessões educativas, a comunidade deve ser informada e conscientizada sobre isso e sobre como as gravações serão utilizadas. Quando as instituições desejam usar recursos on-line para atividades fora dos principais serviços educacionais, elas devem considerar se precisam obter o consentimento dos alunos ou de seus pais (dependendo da idade do aluno), de acordo com suas políticas internas e requisitos legais relevantes.

Em conformidade com os requisitos do RGPD, a instituição de ensino deve garantir a segurança dos dispositivos e a proteção dos dados pessoais da sua comunidade (funcionários, professores, alunos e respectivos pais). O pessoal responsável deve monitorar constantemente invasões, infecções, roubos e comportamentos anormais, além de educar alunos e funcionários sobre as melhores práticas de proteção de dados pessoais para computadores domésticos.

Uso seguro de mensageiros e mídias sociais

A mídia social é uma tecnologia baseada em computador que facilita o compartilhamento de ideias, pensamentos e informações por meio da construção de redes e comunidades virtuais. Por design, a mídia social é baseada na Internet e oferece aos usuários uma comunicação eletrônica rápida de conteúdo que inclui informações pessoais, documentos, vídeos e fotos. Os usuários se envolvem com a mídia social por meio de computador, tablet ou smartphone por meio de software ou aplicativo da web, muitas vezes utilizando-o para mensagens.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Atualmente as mídias sociais são amplamente utilizadas na escola principalmente para comunicação: manter contato com alunos, colegas professores, verificar e-mail e postar notícias/notificações. Além disso, para organizar o processo educacional online.

Existem muitas formas de mídia social. Os sites de mídia social mais populares (2019) são os seguintes:

Facebook (2.27 B (billion users))

YouTube (1.9B)

WhatsApp (1.5B)

Facebook Messenger (1.3B)

WeChat (1.08B)

Instagram (1B)

QQ (803M (millions))

QZone (531M)

Douyin/Tik Tok (500M)

Sino Weibo (446M)

Zoom (10 M in December, 2019, 300 M in April, 2020)

O Média social refere-se a sites e aplicativos projetados para permitir que as pessoas compartilhem conteúdo rapidamente. A maioria dos aplicativos de mídia social (Facebook messenger, WhatsApp, Viber, Signal, Telegram, etc.) permite o compartilhamento de mensagens privadas, porém, é importante que as conversas sejam seguras. Para isso, é aconselhável certificar-se de que o conteúdo esteja criptografado, o que significa que apenas o remetente e o destinatário podem lê-los. Alguns sites de mídia social, como Signal e Telegram, são criptografados de ponta a ponta, enquanto e-mail, Facebook Messenger, mensagens diretas do Twitter, mensagens privadas em fóruns etc. - não são criptografados por padrão. Isso significa que o provedor do serviço (ou alguém invadindo sua conta) pode lê-los e, se necessário, entregá-los às autoridades. Para proteger as conversas, a criptografia deve ser ativada manualmente pelos próprios usuários. As orientações sobre como tornar o mensageiro seguro estão disponíveis abaixo:

[How to make your Facebook Messenger conversations secure by encrypting them](#)

[How to make Facebook Messenger as secure as possible](#)

Um dos maiores perigos das redes sociais é o cyberbullying. Os alunos podem sofrer cyberbullying em seus telefones, computadores e outros dispositivos digitais. É difícil identificá-lo e intervir. No entanto, todo professor deve se familiarizar com os tipos mais comuns de cyberbullying para proteger seus alunos de seus efeitos perturbadores.

Existem muitos tipos diferentes de cyberbullying (Schuster, 2020):



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Trolling: publicar intencionalmente mensagens provocativas e insultuosas sobre assuntos sensíveis, como material racista e sexista, a fim de obter uma resposta.

Flaming: enviando mensagens provocativas para iniciar uma discussão/conflito.

Harassment: visando especificamente um indivíduo ou grupo com ações persistentes destinadas a deixar o(s) receptor(es) assustado(s) ou assustado(s).

Cyberstalking: rastrear as informações pessoais e privadas de alguém e usá-las para deixá-los com medo, enviar mensagens de texto centenas de vezes por dia para que eles saibam que você os está observando, 'rastejar' em suas contas de mídia social para saber onde eles estão para que você possa aparecer sem ser convidado .

Catfishing: roubar o perfil online de alguém ou configurar perfis falsos para induzir outras pessoas a iniciar relacionamentos online. Essa forma de cyberbullying também pode ser usada para espionar, envergonhar ou manipular crianças, adolescentes e até adultos.

Fraping: personificar alguém ou fazer login em seu perfil para postar conteúdo impróprio. Trata-se de um delito grave e pode estar sujeito à lei criminal.

Griefing: abusar e irritar as pessoas em jogos online.

Outing: compartilhar publicamente informações, fotos ou vídeos pessoais, privados ou embaraçosos de outra pessoa. Isso pode ser muito prejudicial, especialmente entre crianças e adolescentes, que podem não reagir com compaixão.

Roasting: quando um indivíduo ou, geralmente, um grupo, se junta a um indivíduo online até que a vítima “quebre”.

Os efeitos do cyberbullying podem ser terríveis, levando à baixa autoestima, depressão e trauma mental. Como outras formas de bullying, pode levar a consequências de longo prazo que afetam toda a vida da vítima. Aumentar a conscientização dos alunos sobre os diferentes tipos de cyberbullying e educá-los sobre como se salvar de seus perigos pode minimizar seus efeitos negativos.

O professor deve estar bem ciente dos sinais de alerta que indicam um aluno que está sendo intimidado online:

As crianças vítimas de cyberbullying parecem mais solitárias ou isoladas. Eles podem se afastar de seus amigos ou sentir que não podem confiar em ninguém.

Às vezes, os alunos mudam de grupo de amizade inesperadamente. Eles podem não querer mais passar tempo com os amigos que o intimidaram.

Cyberbullied children become withdrawn, anxious, sad, or angry.

Eles choram com frequência, de forma incomum ou em circunstâncias aparentemente estranhas.

Isso pode ocorrer quando outros alunos zombam da vítima ou a lembram do que aconteceu online.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

O desempenho acadêmico dos alunos vítimas de cyberbullying pode diminuir devido a se sentirem chateados, assustados ou incapazes de se concentrar.

Os alunos que lidaram com cyberbullying podem se distrair facilmente e perder o foco na sala de aula. Eles podem estar se preocupando com seu medo ou constrangimento em vez de pensar em seus trabalhos escolares.

Os alunos cujos colegas os praticaram cyberbullying podem querer evitar a escola para não terem que lidar com seus agressores.

Crianças e adolescentes vítimas de cyberbullying **podem perder o interesse em atividades extracurriculares.**

Crianças e adolescentes vítimas de cyberbullying geralmente se sentem menos confiantes como resultado, pois podem acreditar nas coisas negativas que seus agressores dizem sobre eles.

O estresse emocional e mental do cyberbullying pode piorar a saúde física das vítimas.

Quanto mais cedo o professor perceber o comportamento prejudicial online, mais fácil será intervir e acabar com a má prática. **Uma das melhores maneiras de prevenir o cyberbullying é ensinar os alunos sobre isso.**

Protegendo as mídias sociais dos alunos

Os adolescentes passam cada vez mais tempo nas redes sociais. Uma pesquisa realizada nos EUA (Statista, 2018) mostrou que “70% dos adolescentes (13-17) verificam suas mídias sociais várias vezes ao dia, contra apenas 34% em 2012. Mais surpreendente, no entanto, 16% dos adolescentes de hoje admitem verificar seus feeds sociais quase constantemente e outros 27% o fazem de hora em hora”. Dadas essas estatísticas, é quase certo que os alunos do ensino médio estão nos mídias sociais durante todo o dia escolar.

Muitos adolescentes postam dados pessoais online, como detalhes de suas vidas pessoais, às vezes fotos íntimas, comentários emocionais ou impróprios, sem muita consideração. Essas informações confidenciais podem prejudicar sua reputação futura e impedi-los de frequentar as universidades dos seus sonhos ou conseguir os empregos que desejam. Outras informações confidenciais, como revelar a localização (geotagging e geolocalização) e atividades em tempo real nas mídias sociais, também podem criar problemas de segurança cibernética. Cyberbullies, stalkers, golpistas de phishing ou até ladrões de identidade podem usar todos esses dados para prejudicar os alunos. A tarefa dos professores seria aconselhá-los a serem escrupulosos sobre qualquer coisa que revelassem nas mídias sociais e incentivá-los a considerar como os outros podem perceber suas postagens.

Proteção contra malware

Malware é qualquer software malicioso escrito e distribuído com a intenção de causar danos digitais. Isso pode significar qualquer coisa, desde roubar dados, desacelerar suas funções básicas até danificar dispositivos. Qualquer dispositivo, incluindo computadores, tablets, telefones, sistemas de computadores, redes e outros, pode estar em risco. O malware pode corromper ou assumir o



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

controle das operações desses dispositivos, dando ao hacker total control. Existem vários tipos de malware, com a lista crescendo a cada dia. Os esforços dos hackers estão aumentando em sofisticação, por isso é vital saber como proteger seus dispositivos digitais deles.

A maioria das infecções por malware ocorre quando o usuário executa uma ação que faz com que o malware seja baixado. Essa ação pode ser clicar em um link em um e-mail ou visitar um site malicioso. Além disso, carregando o firmware de um pendrive ou unidade flash ou discos rígidos externos no hardware interno do dispositivo. Em outros casos, os hackers espalham malware por meio de serviços de compartilhamento de arquivos ponto a ponto e pacotes de download de software gratuito, como protetores de tela, barras de ferramentas ou torrents de uma fonte não confiável. Clicar em pop-ups ou baixar software, música ou filmes piratas também pode instalar malware no dispositivo. Incorporar um pouco de malware em um torrent ou download popular é uma maneira eficaz de espalhá-lo por uma ampla base de usuários. Os dispositivos móveis também podem ser infectados por meio de mensagens de texto.

Depois que o malware é instalado, ele infecta o dispositivo digital e começa a trabalhar para os objetivos dos hackers. É benéfico aprender sobre os vários tipos de malware e formas de proteger os dispositivos digitais usados por professores e alunos para proteger seus dados pessoais contra ataques de hackers.

1. Spyware

Spyware é um tipo de malware projetado para permitir que um hacker espione os usuários, coletando informações como atividade na Internet, credenciais de login e muito mais. Quando um hacker usa spyware, ele pode obter acesso a qualquer tipo de informação confidencial que seus usuários visualizam. Isso significa detalhes pessoais, informações de pagamento com cartão, dados cobertos pela HIPAA e muito mais. Embora o spyware seja perigoso, felizmente é bastante fácil de remover.

2. Adware

Adware é um tipo de malware que faz com que anúncios apareçam no seu computador na tentativa de gerar receita para o criador do anúncio. Às vezes, o adware está intimamente relacionado ao spyware e geralmente aparece na forma de anúncios pop-up ou anúncios incorporados em software ou programa.

3. Ransomware

Ransomware faz exatamente o que seu nome descreve – mantém seu computador ou dispositivo sob o controle do hacker em um esforço para ganhar dinheiro de resgate. Nesse cenário, os hackers se infiltram nos dispositivos com ransomware, bloqueando os usuários, a menos que paguem. Em alguns casos, os hackers de ransomware ameaçam liberar dados confidenciais ao público ou na dark web, a menos que o resgate seja pago.

4. Trojan Horse



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Um ataque de malware de cavalo de Tróia é um dos tipos mais comuns de ameaças. Nesse ataque, os hackers disfarçam o malware como algo atraente, como um download gratuito, um presente especial ou uma oferta exclusiva. Uma vez que o malware disfarçado se infiltra na rede, qualquer dado pode ser roubado.

5. Viruses

Um vírus é um programa malicioso que se replica, espalhando-se para outros dispositivos, redes ou programas. Seus documentos, aplicativos, programas e outros recursos vitais de negócios podem ser comprometidos em um instante.

6. Worm

De muitas maneiras, o malware de worm é como um vírus. Ambos os tipos de malware podem se replicar e se espalhar para outros dispositivos e sistemas. No entanto, os worms podem ser muito mais destrutivos do que outras formas de malware, pois podem se replicar e se espalhar por conta própria. Eles não precisam ser anexados a um programa existente e não exigem ação dos usuários para se espalhar como um vírus.

7. Hybrids

Em muitos casos hoje, o malware é uma combinação de dois tipos diferentes de ataques. Isso geralmente significa uma combinação de um worm ou Cavalo de Tróia com malware ou adware anexado. Esses híbridos, ou bots, visam tornar as partes infectadas parte de uma rede maior controlada por um único mestre de botnet. Uma vez que um grupo de computadores está conectado, esses botnets podem ser alugados para outros hackers para seus próprios propósitos de exploração.

8. Malvertising

Malvertising não é exatamente o mesmo que adware. Com o malvertising, os anúncios legítimos são comprometidos com malware, que é então entregue ao computador do alvo. Assim, quando você clicar no anúncio, seu computador será afetado, desconhecido para você ou para o anunciante original.

Abaixo estão algumas dicas para professores e alunos que os ajudarão a mitigar o risco de ataques de malware:

- Nunca abra, clique ou baixe nada que você considere muito suspeito, como arquivos, anúncios, e-mails, etc.
 - Compre, execute e atualize regularmente software antimalware e antispyware.
 - Evite anúncios pop-up e banners.
 - Instale filtros de spam para bloquear qualquer possibilidade de informações infectadas em todos os dispositivos.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137

Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

- Conecte-se apenas a redes Wi-Fi seguras. Conectar-se a uma rede Wi-Fi pública em cafeterias ou bibliotecas pode expor suas redes a possíveis danos.
- Navegadores de usuário com boas configurações de segurança, como Chrome ou Firefox.
 - Instale firewalls capazes de detectar qualquer atividade suspeita.
 - Atualize regularmente os sistemas operacionais de seus dispositivos. Isso os manterá atualizados sobre os recursos de segurança mais recentes.
 - Altere regularmente sua senha e siga as práticas recomendadas de senha, como usar números, combinações de palavras complexas e letras maiúsculas e minúsculas.
 - Adote uma solução segura de compartilhamento de arquivos para ajudá-lo a proteger melhor seus arquivos confidenciais.
 - Segurança cibernética na sala de aula e depois da aula: dicas e sugestões para professores
 - Seja experiente, curioso e ansioso para atualizar seus conhecimentos sobre segurança cibernética, possíveis ameaças de malware e como mitigá-las.
 - Discuta o cyberbullying com seus alunos e forneça a eles um conjunto de diretrizes para prevenir e lidar com o assédio cibernético online.
 - Aprenda a reconhecer os alunos que estão sofrendo cyberbullying e esteja preparado para apoiá-los.
 - Seja um modelo a seguir. Crianças e adolescentes precisam de alguém que possam admirar. Se você se considera um mau exemplo, considere apresentá-los a personalidades que eles possam imitar.
 - Defina regras para os ambientes de aprendizagem online. Para que os alunos não acessem e tragam qualquer conteúdo online inadequado.
 - Incentive seus alunos a informar seu professor ou orientador se se sentirem inseguros em uma sala de aula virtual, sessão ou fórum e relatar preocupações mais amplas a qualquer membro da equipe com quem se sintam à vontade.
 - Assegure-se de que sua instituição impedirá que material inadequado e prejudicial seja compartilhado online.

Coordenar com os pais. Durante uma reunião de pais e professores ou visita pública, fale sobre a política da escola em relação ao uso de dispositivos digitais da escola. Incentive os pais a reforçar os conceitos que você está ensinando em sala de aula. Ensine os pais a monitorar a atividade de seus filhos online. Eduque-os sobre como garantir o uso seguro de dispositivos digitais privados, como smartphones, relógios digitais e brinquedos (que podem acessar a internet) depois da escola.

Trabalhe a segurança cibernética no currículo. Ensinar os alunos a enviar e-mails com responsabilidade, criar senhas fortes e conectar-se a redes seguras da Internet. Quanto mais cedo os alunos sentirem que a segurança cibernética é uma parte natural de suas vidas, maior a probabilidade que cresça preocupado com a segurança.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Mantenha a privacidade pessoal: esteja ciente de quais informações você como professor, publique online: tenha cuidado para não revelar muitos detalhes sobre sua vida pessoal. É importante que você permaneça uma figura confiável e respeitada em suas vidas.

Google yourself. Pesquisar no Google revelará quase todas as informações pessoais disponíveis publicamente. Depois de saber quais dados sobre você estão on-line, você pode encontrar sua fonte e excluir qualquer coisa que não queira que seus alunos (ou qualquer outra pessoa) vejam.

Use seu endereço de e-mail escolar para criar contas relacionadas à educação. Isso ajudará a manter seu endereço de e-mail pessoal separado das contas às quais os alunos podem ter acesso. Não se esqueça de sair de suas contas de e-mail toda vez que terminar o trabalho ou sair do seu dispositivo digital.

Os funcionários da escola só devem armazenar dados pessoais em equipamentos escolares, usar senhas fortes e configurar seus dispositivos para bloquear automaticamente após cinco minutos. Se os dados pessoais forem baixados para uma mídia removível, como um pendrive, eles devem ser criptografados e protegidos por senha e mantidos longe de outros usuários. A equipe também deve receber treinamento em engenharia social, phishing, tecnologias de nuvem, ataques de ransomware e similares.

Proteja suas contas de mídia social para que seus alunos não possam acessar facilmente todas essas informações: crie senhas complexas, altere suas senhas com frequência, use uma senha diferente para cada conta exclusiva, use senhas biométricas.

Desative o wi-fi e o Bluetooth sempre que possível. Deixar o wi-fi e o Bluetooth ativados permite que os hackers saibam que você está lá.

Use apenas sites e aplicativos móveis confiáveis. Ajuste suas configurações de privacidade para limitar o acesso de diferentes aplicativos aos seus dados.

Atualize seus dispositivos regularmente e remova os cookies.

Exclua e/ou desative contas que você não está usando. Isso evitará que impostores invadam a conta e postem como você.

Literature

A brief guide to GDPR for schools and teachers (2018). [School Education Gateway](https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/resources/tutorials/brief-gdpr-guide-for-schools.htm) Europe's online platform for school education. Retrieved from <https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/resources/tutorials/brief-gdpr-guide-for-schools.htm> [accessed on 20.06.2020]

Blackwood, E. (2020). GDPR: Everything you need to know. *DPO's Blog*. Retrieved from https://www.rightly.co.uk/blog/gdpr-everything-you-need-know/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=qdpr&qclid=CjwKCAjwjLD4BRAiEiwAq5NBFuUBsazxQTZ7qFx3SYv-YSqcyH5E7r6s7oGjpsTh-1KUP6qZmqauPRoCrV8QAvD_BwE [accessed on 20.06.2020]



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Dollarhide, M. E. (2019). Social Media Definition. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/s/social-media.asp> [accessed on 23.06.2020]

E-safety for schools (2020). Retrieved from <https://learning.nspcc.org.uk/research-resources/schools/e-safety-for-schools> [accessed on 20.06.2020]

Horan, M. (2019). *8 Types of Malware Attacks and How to Avoid Them*. Retrieved from <https://www.ftptoday.com/blog/types-of-malware-attacks-and-how-to-avoid-them8> [accessed on 20.06.2020]

How to make your Facebook Messenger conversations secure by encrypting them. Retrieved from <https://computing.which.co.uk/hc/en-gb/articles/360009674819-How-to-make-your-Facebook-Messenger-conversations-secure-by-encrypting-them> [accessed on 20.06.2020]

Orchison, M., Rigg, K. (2020). [Data protection and privacy implications of online and remote learning](https://www.cois.org/about-cis/perspectives-blog/blog-post/~board/perspectives-blog/post/data-protection-and-privacy-implications-of-online-and-remote-learning). Retrieved from <https://www.cois.org/about-cis/perspectives-blog/blog-post/~board/perspectives-blog/post/data-protection-and-privacy-implications-of-online-and-remote-learning> [accessed on 23.06.2020]

Richter, F. (2018). *Teens' Social Media Usage Is Drastically Increasing*. Retrieved from <https://www.statista.com/chart/15720/frequency-of-teenagers-social-media-use/> [accessed on 25.06.2020]

Schuster, B. (2020). *Teacher's Guide to Cybersecurity – Everything You Need to Know in 2020*. Retrieved from <https://www.vpnmentor.com/blog/teachers-guide-to-cybersecurity/> [accessed on 20.06.2020]

Virgilitto, D. (2020). *7 ways K-12 teachers can help close the cybersecurity skills gap*. Retrieved from <https://resources.infosecinstitute.com/7-ways-k-12-teachers-can-help-close-the-cybersecurity-skills-gap/#gref> [accessed on 20.06.2020]

What is Malware?. Retrieved from <https://www.avast.com/c-malware> [accessed on 22.03.2020]

Youtube:

<https://youtu.be/CCOTCedy0lo>

https://youtu.be/XJc8Lir4x_w

<https://youtu.be/7FOYsLQFTJ4>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Robôs colaborativos não precisam ser caros

Resultados das aprendizagens

Este módulo visa desenvolver competências básicas para a construção de mecanismos que possam dar origem a robôs colaborativos. O objetivo destes robôs é facilitar os professores na sua prática educativa, facilitando também a motivação dos alunos no seu processo de aprendizagem, no contexto da Indústria:

- 4.0. Os objetivos específicos deste módulo são os seguintes:
 - Desenvolver competências de trabalho de projeto em grupo;
 - Autorregular o processo de aprendizagem dos alunos;
 - Identificar a diferença entre os robôs do conceito e os robôs colaborativos;
 - Conhecer o propósito e função dos algoritmos;
 - Compreender e aplicar linguagem básica de programação em blocos;
 - Desenvolver mecanismos robóticos programados.

Introdução

Os Robôs e a indústria 4.0

A parte teórica incidirá sobre dois aspectos importantes. A primeira refere-se ao conceito do que se entende por robôs colaborativos na aprendizagem da indústria 4.0. A segunda refere-se à possibilidade de utilização e construção de robôs colaborativos de forma barata.

Os robôs estão começando a entrar no nosso dia a dia e estão presentes em diversas atividades que antes eram realizadas por pessoas. Por exemplo, hoje em dia, quando viajamos em autoestradas, a gestão de pagamentos é feita por robôs. Outros exemplos podem ser encontrados em bancos ou hospitais, onde o encaminhamento de pessoas também pode ser realizado por robôs. Em outras palavras, há uma proximidade cada vez maior entre essas entidades eletrônicas sofisticadas e as pessoas, e há a necessidade de introduzir uma compreensão mais ampla de como essa comunicação ocorre. Quando essa comunicação e interface ocorrem diretamente entre robôs e pessoas, ao realizar tarefas compartilhadas, estamos falando de robôs colaborativos. Este é o tema que iremos abordar, onde a colaboração robótica se enquadra na mediação que estes mecanismos têm na facilitação da aprendizagem da Indústria 4.0 no ensino básico e secundário. Vamos começar este assunto indo um pouco mais fundo no que queremos dizer com Indústria 4.0. De acordo com a Wikipédia (https://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria_4.0), A indústria 4.0 refere-se ao conceito de “fábricas inteligentes” que operam com sistemas interligados, na forma de uma rede cada vez mais holística, só possível com a globalização dos sistemas de comunicação, através da Internet e da Inteligência Artificial. A indústria 4.0, também conhecida como quarta revolução industrial (veja figura 1), só foi possível com a chamada revolução digital (indústria 3.0), que surgiu com a automação industrial, que integra sistemas mecânicos e eletrônicos e também a evolução da computação digital desenvolvido entre os anos 50 e 70 do século XX.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

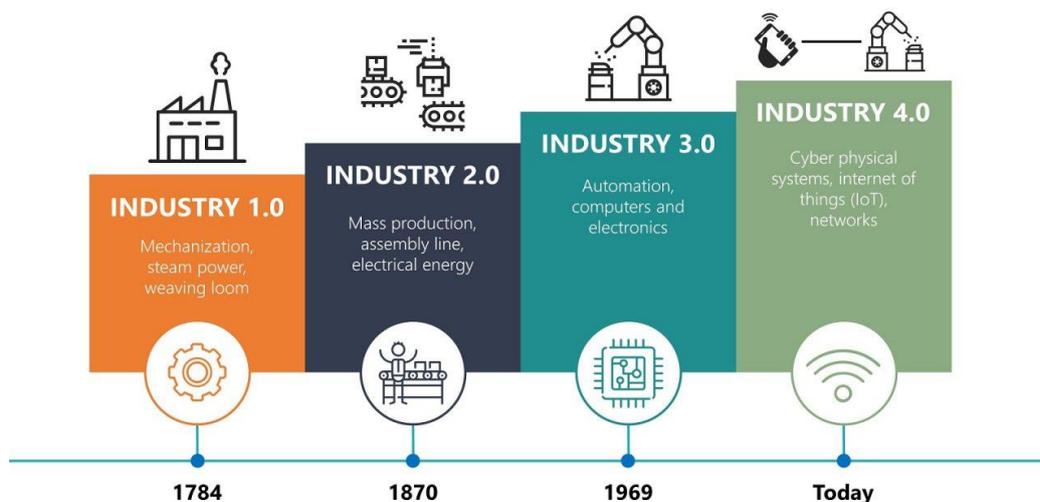


Figura 1: Evolução Industrial

O impacto da Indústria 4.0 revela-se de forma particular, na limitação de postos de trabalho por seres humanos, sendo parcialmente substituída por robôs comandados por inteligência artificial, inteligência capaz de tomar decisões sem mediação humana, exigindo cada vez mais qualificações e aumento de interação homem-máquina, trazendo mudanças significativas na natureza do trabalho realizado (Figura 2).

Assim, torna-se vital que as novas gerações compreendam a importância do uso das ferramentas desta indústria, tendo como consequência a necessidade de acessá-las. Este será um dos propósitos da segunda parte deste módulo, em que tentaremos construir e programar componentes eletrônicos e robôs de baixo custo que possam facilitar esse aprendizagem.





Figura 2: Universo da Indústria 4.0

Recursos para construir robôs colaborativos de baixo custo.

Antes de abordar a construção de robôs colaborativos de baixo custo, devemos levar em consideração os recursos necessários para seu uso e construção. Assim, existem alguns fatores importantes a serem levados em consideração como: Quais robôs de baixo custo estão disponíveis no mercado? Quais componentes eletrônicos programáveis podemos usar? Que tipo de linguagem de programação usaremos? Quais plataformas ou aplicativos para execução de programação existem? Que outros materiais podemos usar?

Então, uma coisa é clara. Há sempre a necessidade de um investimento básico na construção de robôs colaborativos e seus custos aumentam com sua complexidade e funcionalidade.

Quais robôs de baixo custo estão no mercado?

Trabalhamos antecipadamente com alguns robôs de baixo custo que vêm com atividades interessantes e podem ser adquiridos pelas escolas. Desde os níveis de educação infantil até os níveis mais avançados de ensino médio e adulto. Aqui estão algumas sugestões:

• ***Bee-Bot Robot*** - é um robô (figura 3) projetado especificamente para uso com crianças pequenas. Este pequeno robô colorido é fácil de operar e amigável é uma ferramenta perfeita para ensinar sequências lógicas e resolução de problemas. Preço aprox. 85 euros (2021).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 3: Bee-Bot Robô

Robô Mind Designer - Este Robô (figura 4) orienta a criança no processo de aprendizagem de matemática e geometria seguindo o programa escolar. Apresenta a criança ao desenho geométrico criando formas geométricas e desenhos de alguma complexidade com extrema precisão. Pode ser programado manualmente ou por voz usando a função de reconhecimento de voz. A mente também pode ser programada para resolver funções aritméticas usando um quadro de atividades. A criança é incentivada a resolver desafios e desenvolver suas habilidades de raciocínio lógico; usando seu aplicativo gratuito. A criança pode criar formas geométricas complexas e brincar com vários jogos de código interativos. Além disso, via bluetooth todo o conteúdo pode ser atualizado constantemente - Preço aproximado 43€ (2021).



Figure 4: Robô Mind Designer

Robot Zowi - BQ: O objetivo é ensinar às crianças que a tecnologia pode ser transparente, acessível e divertida. É um brinquedo (figura 5), mas é também um sistema com uma grande componente didática. Além disso, é um robô gratuito: tanto seu design físico quanto sua programação e aplicativo estão disponíveis para quem quiser entendê-los e modificá-los. Custa aproximadamente 99 euros (2021).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Figure 5: Robô Zowi

Maqueen lite-micro: é um robô que trabalha com programação em blocos. É adequado para a aprendizagem STEM. Funciona com programação na plataforma makecode a partir de microbit. Dependendo de sua complexidade de componentes, varia seu custo. Preço aproximadamente 90 euros (2021).

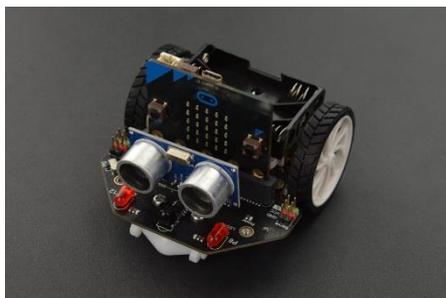
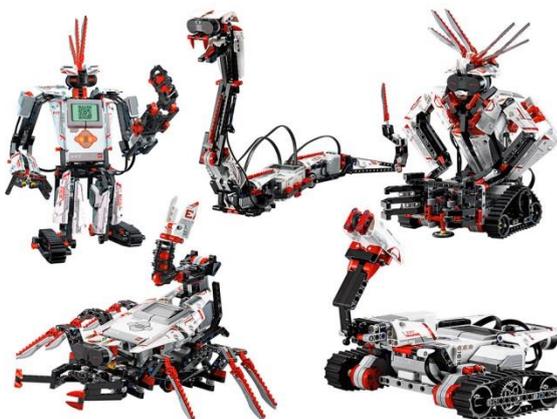


Figure 6: Maqueen da Microbit

Legó Mindstorms EV3: Legó Mindstorms EV3 (figura 7) é um conjunto que permite construir e programar cinco modelos de robôs iniciais. Ele vem com um bloco programável, além de um conjunto de motores e sensores, incluindo cor, toque e infravermelho, que ajudam o robô a se mover e se comunicar. O robô é programável através de programação por blocos em um aplicativo produzido pela Legó. Preço aproximado 200€ (2021).

Figure 7: Legó Mindstorms EV3



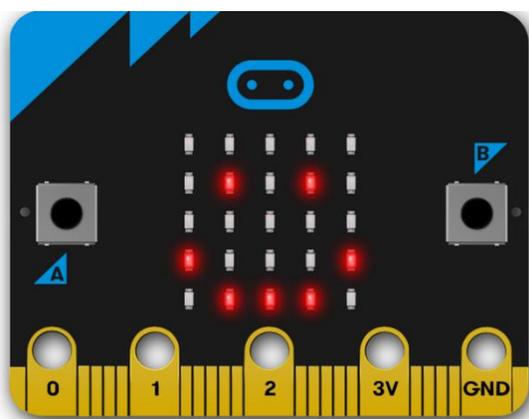
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Que eletrônica programável podemos usar?

Outra alternativa de trabalho é a eletrônica colaborativa que pode ser programada. Dentro desta proposta de trabalho encontramos duas placas programáveis com preço reduzido:

A placa microbit é uma placa que permite explorar a linguagem básica de programação por blocos, utilizando a plataforma makcode. Permite explorar efeitos de luz e som.



Preço aproximado. 25 € (2021) - (<https://makecode.microbit.org/>)

Figure 8: Microbit board

Arduino: é uma marca que oferece um conjunto de placas programáveis (figura 8) de baixo custo. Dependendo do objetivo que queremos encontramos várias soluções. Desde placas avulsas que podem custar 25 euros, até módulos e kits eletrônicos que podem custar 60 euros ou mais. Para programar o arduino neste projeto do professor 4.0 usamos o software fornecido pela plataforma mblock (<https://www.mblock.cc/en-us/blog/category/arduino-programming/>)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figure 9: Arduino boards

Mais uma vez, reiteramos que o uso de dispositivos robóticos programáveis sempre exige um investimento inicial. No entanto, esses recursos podem ser usados por uma grande variedade de alunos individualmente ou em pequenos grupos de trabalho, desenvolvendo habilidades não apenas no contexto de eletrônica e programação, mas também habilidades pró-sociais. É a diferenciação das estratégias de uso que os torna baratos.

Que tipo de linguagem de programação e plataformas usaremos?

A programação adaptada utilizada no primeiro contato com esses dispositivos é chamada de linguagem de programação em bloco. Os blocos se traduzem em uma linguagem visual por meio de blocos que se encaixam entre si, permitindo que instruções sejam dadas por meio de algoritmos visuais aos objetos, tornando-os mais fáceis de entender. Nas Figuras 10 e 11 podemos ver um exemplo do uso da programação em blocos e o código JavaScript correspondente que a criança está desenvolvendo.



Figura 10-Programação por Blocos



Figura 11: Correspondência em JavaScript Code

Algoritmos são funções matemáticas, que seguem uma certa sequência lógica e nos permitem resolver desafios. Nesse contexto, existem diferentes plataformas que nos fornecem amplo conhecimento com diferentes graus de complexidade. Dentro da programação com blocos



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

descobrimos a plataforma code.org (www.code.org). O curso escolhido para o efeito foi o Curso Expresso versão 2020. Este curso possui diversos tutoriais de apoio ao professor já organizados e prontos a serem utilizados. Tem a vantagem de estar em diferentes idiomas, o que facilita a compreensão e a comunicação.



Com este curso, no qual os alunos desenvolvem seus conhecimentos da linguagem de programação, eles podem verificar os efeitos de sua linguagem através do ambiente de jogo. Os professores têm acesso a planos pré-fabricados (figura 12) e à progressão dos seus alunos. Nesta plataforma não é possível

dispositivos de programa, apenas para desenvolver conhecimentos e habilidades de programação simulada. O acesso a esta plataforma é gratuito e você só precisa de um endereço de e-mail pessoal para se registrar.

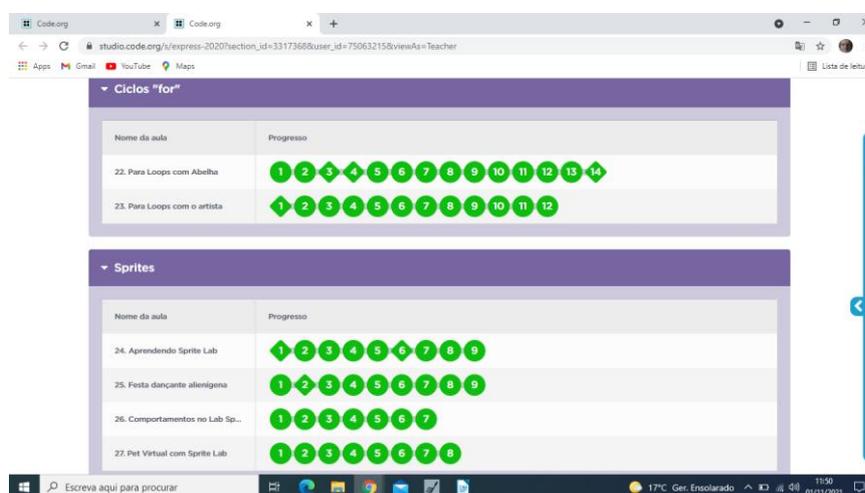


Figura 12: Monitorizando o progresso de um aluno no code.org.

A segunda alternativa que sugerimos é usar a plataforma microbit em <https://microbit.org/>. Nesta plataforma podemos produzir código usando programação em bloco e depois programar a placa microbit e também maqueen. Esta plataforma é gratuita e só requer validação com email.

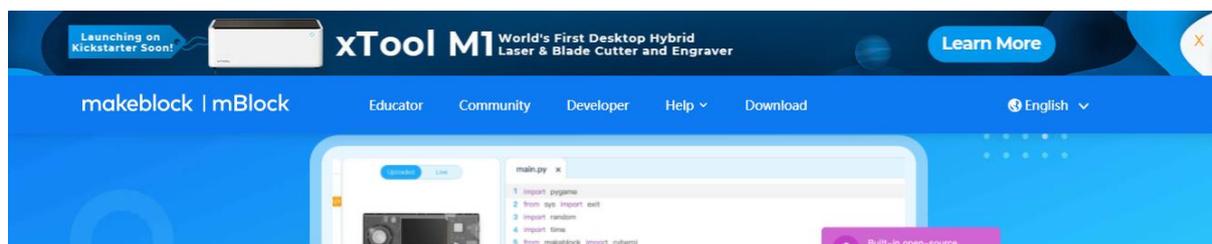


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Também temos o aplicativo mblock e a app que podem ser adquiridos em <https://mblock.makeblock.com/en-us/>. Nesta plataforma podemos baixar o programa que nos permite trabalhar com programação em blocos para Arduino. Os aplicativos de programação são gratuitos.



Finalizamos com o Firmware, que é o software que está no Bloco EV3 e que é programável com o aplicativo Programa EV3. (ver site: <https://www.lego.com/pt-pt/themes/mindstorms/learntoprogram>).

Este aplicativo é fornecido gratuitamente e pode ser baixado na Play Store. Todas as instruções e exercícios estão descritos no site da Lego, onde há vídeos explicativos, bem como orientações precisas sobre como usá-los. Podemos acessar informações extras registrando-se em seu site por meio de uma conta de e-mail.



Podemos assim dizer que o conhecimento e utilização destes formulários é um fator de sucesso para a transição da escola para a Indústria 4.0. Apresentam muitas vantagens, como a variedade de recursos disponíveis, a facilidade de acesso e a possibilidade de serem interpretados em diferentes idiomas. Quanto às desvantagens exigem conhecimento prévio por parte do professor sobre suas funcionalidades e interface, sendo necessário cadastro prévio com base em conta de e-mail.

Que outros materiais podemos usar?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Dependendo do conhecimento que temos sobre o uso de componentes eletrônicos e eletricidade, podemos utilizar diferentes materiais reaproveitando recursos. Então podemos usar uma placa arduino e explorar seu potencial em construções educacionais de baixo custo. Aqui estão alguns exemplos. Com o uso de tampinhas de papelão, fios elétricos, uma placa arduino e o mblock podemos por exemplo explorar sons, cores, diálogos entre personagens. Aqui estão alguns exemplos (figura 13).

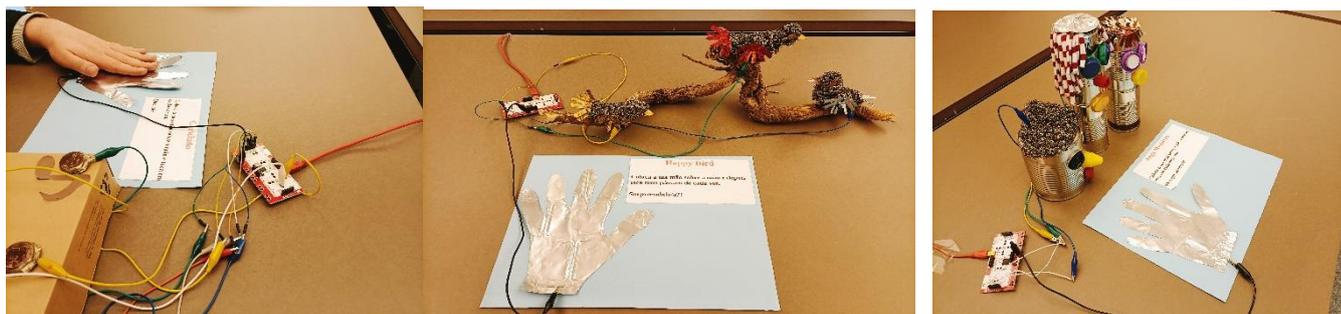


Figura 13: Utilização de uma placa arduino e sua utilização com diversos materiais reaproveitados.

Avaliação das aprendizagens

A avaliação será feita através dos exercícios práticos descritos nas fichas de atividades descritas nos planos que acompanham este módulo. No entanto, é importante que o professor verifique como os alunos resolvem os diferentes desafios, dando-lhes feedback positivo para manter a motivação e evitar o abandono da atividade.

Literature

<https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>

https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/43836/external_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y

https://www.researchgate.net/publication/332440369_An_Overview_of_Industry_40_Definition_Components_and_Government_Initiatives

Youtube:

<https://youtu.be/57RDKUktTj8>

<https://youtu.be/7iGN-16BKIE>

<https://youtu.be/HLptVgTN5cg>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.
Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a
Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que
possa ser feito das informações nela contidas.*

A computação em nuvem como principal fonte de informação

Resultados das aprendizagens

Depois que os professores se familiarizarem com a parte teórica do Módulo “ Cloud Computing como principal fonte de informação”, eles irão:

- conhecer a importância e os benefícios do uso de Cloud Computing como principal fonte de informação na educação;
 - aprender a usar ferramentas e aplicativos de computação em nuvem no processo de ensino-aprendizagem-avaliação, mas também em atividades colaborativas;
 - obter o conhecimento necessário para ensinar os alunos com o uso de ferramentas de computação em nuvem no desenvolvimento de materiais didáticos;
 - obter as habilidades necessárias para ensinar os alunos usando o conceito de computação em nuvem na sala de aula;
 - ser capaz de introduzir elementos de computação em nuvem em suas abordagens didáticas.

A parte teórica do módulo inclui o desenvolvimento do conhecimento dos professores que não são de TI, enquanto a parte prática fornece exercícios e planos de aula para ensinar habilidades de computação em nuvem aos alunos.

Introdução

No contexto da pandemia de coronavírus, que levou muitos estados a fechar escolas por muito tempo, os professores de todo o mundo agora são desafiados a se adaptar rapidamente e enviar uma mensagem importante aos alunos: aprendizado ao longo da vida além da escola e com ferramentas on-line acessíveis a todos e muita determinação, podemos progredir juntos e, mais do que nunca, podemos incentivar os alunos a aprender e trabalhar de forma independente.

Para criar hábitos de sucesso, a direção de cada escola deve coordenar a organização da escola online e os professores devem se comunicar com cada turma, em grupos de mensagens instantâneas previamente organizados. Todo este contexto significa mais tempo de formação e um maior esforço de coordenação para os professores. Mesmo que a interação em sala de aula física não seja totalmente recuperada e nem todas as aulas sejam organizadas online, os exemplos bem-sucedidos de quem já começou a aplicar essas medidas mostram que por mais difícil que seja o processo, ele é viável, motivado e paciente. O sucesso de tal abordagem depende, antes de tudo, do melhor planejamento possível.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

O ensino-aprendizagem-avaliação em CLOUD visa explorar novas formas dinâmicas de educar. Isso está de acordo com a forma como pensamos, compartilhamos, aprendemos e colaboramos, em diferentes setores da educação, explorando as oportunidades que surgem dos ambientes "nuvem".

A computação em nuvem já mudou a forma como vivemos e trabalhamos. Temos acesso à informação em todo o lado, estando sempre ligados uns aos outros através de vários meios técnicos.

A computação em nuvem traz para a educação recursos poderosos e inovadores de software e hardware, onde e quando precisamos deles, na forma que queremos. O desafio é aplicar abordagens educacionais adequadas para maximizar esse potencial. As ferramentas de trabalho têm a capacidade de engajar e motivar os alunos, mas também de moldar um novo perfil de professor, líder em tecnologia e Cloud Computing.

Novas abordagens baseadas em nuvem nos permitem identificar formas dinâmicas de educar e aprender, que se alinham com a maneira como pensamos, compartilhamos, estudamos e colaboramos dentro e fora da sala de aula.

O que é Cloud Computing como principal fonte de informação?

O que é computação em nuvem, em termos simples?

A computação em nuvem (pronunciada em inglês / klaʊd kəm'pjʊ:tiŋ /, literalmente "computação em nuvem") é um conceito moderno na área de computadores e computação, representando um conjunto distribuído de serviços de computação, aplicativos, acesso à informação e armazenamento de dados, sem a necessidade do usuário conhecer a localização e a configuração física dos sistemas que prestam esses serviços.¹

A expressão cloud computing deriva de uma representação gráfica simbólica da Internet muitas vezes encontrada na forma de nuvem ("a nuvem"), utilizada quando os detalhes técnicos da Internet podem ser ignorados, como na imagem abaixo (fig.1) . O conceito e o termo em inglês surgiram na prática em 2006-2007.¹

1 https://ro.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing



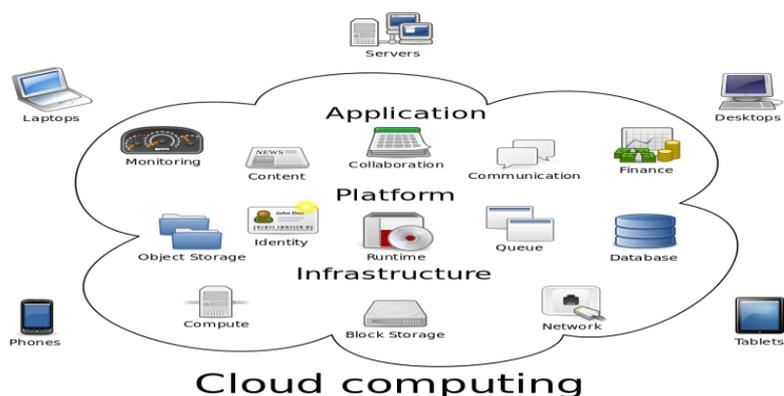


Fig.1 - Criado por Sam Johnston

A computação em nuvem é a entrega de serviços de computação sob demanda - de aplicativos a armazenamento e poder de processamento - normalmente pela Internet e com base no pagamento conforme o uso.

Em termos simples, a computação em nuvem é alugada em vez de seu departamento de TI. Em vez de investir pesadamente em bancos de dados, software e equipamentos, as empresas optam por usar seu poder de computação pela internet e pagar por isso enquanto o utilizam.

Definindo recursos da computação em nuvem

O conceito de **computação em nuvem** tornou-se tão onipresente na atividade econômica e social que é normal saber ou entender o que significa. Os princípios e conceitos que regem este conceito estão se tornando cada vez mais transparentes para o usuário final.

Os principais recursos das infraestruturas em nuvem incluem autoatendimento sob demanda, acesso à rede de banda larga, recursos compartilhados, flexibilidade rápida e ferramentas para medir a qualidade dos serviços prestados. O acesso à nuvem é permitido simultaneamente a um grande número de consumidores por meio de tecnologias de virtualização com autoescalamento automatizado e funções de provisionamento, dependendo do número de solicitações de processamento. Teoricamente, a quantidade de recursos de processamento e armazenamento dos quais um usuário pode se beneficiar é ilimitada.

Modelos de implementação de computação em nuvem

Na base dos sistemas de informação modernos está tecnicamente o nível de rede. Os equipamentos de produção, monitoramento, registro e assistência comercial estão interligados, garantindo o bom fluxo do circuito de informações. A coleta e o processamento de dados requerem espaço de armazenamento para garantir a persistência ao longo do tempo. Os equipamentos de computação possuem recursos físicos essenciais: processador e memória RAM para habilitar ou desabilitar as funções de virtualização, necessárias para atender aos princípios básicos das arquiteturas de informação modernas: uso eficiente de recursos, flexibilidade, extensibilidade, separação de



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

responsabilidades, garantindo alto nível de disponibilidade. Os equipamentos físicos necessitam de sistemas operacionais específicos para criar ou não uma topologia de rede de serviço virtual que permita a instalação de componentes de suporte ao servidor de aplicação por meio de interfaces de processamento. O nível do aplicativo é aquele que permite aos usuários o acesso para realizar as atividades atuais, os demais níveis costumam ser transparentes para ele.

Goetsch (2014) considera que esse modelo geral de arquitetura é aplicável a todas as formas de implementação de sistemas de informação, tanto na nuvem quanto localmente, sendo a diferença entre os modelos dada principalmente pelo modo de administração e propriedade dos equipamentos.

A literatura técnica e acadêmica é generosa em termos específicos da computação em nuvem ou que foram adotados e adaptados nesse campo cada vez mais amplo. Alguns autores consideram o próprio conceito um "buzzword" 16 ou uma soma deles. Desenvolvimentos recentes nos confirmam que a nuvem é uma forma concreta do modelo maduro de prestação de serviços de informação, ultrapassando a periodicidade com que são executados os prazos, que se revelam apenas elementos de promoção sob outra aparência de conceitos mais antigos. XaaS ou EaaS (Everything as a Service) - Qualquer coisa como um serviço, eles realmente contêm derivados excessivos de aaS que são considerados realmente definidos para computação em nuvem.

Sosinsky (2011) estipula que nesse mar de conceitos, no entanto, há um consenso geralmente aceito sobre dois conjuntos de modelos, que permitem a classificação de serviços em nuvem:

Modelos de implementação - com referência à forma de propriedade, localização e gestão da infraestrutura em nuvem: pública, privada, híbrida, etc.

Modelos de serviço - com referência aos tipos de serviços que são oferecidos aos clientes por meio de implementações em nuvem: SaaS, PaaS, IaaS, etc.

Os artigos técnicos e científicos tratam em outra ordem a análise dos modelos de implementação e serviços, alguns autores preferem detalhar os serviços antes dos modelos de implementação. A ordem de apresentação neste material justifica-se pelo fato de que, para poder entregar serviços aos consumidores, os fornecedores precisam de uma infraestrutura implantada.

O conceito de nuvem também capturou o interesse de grandes empresas de software, bem como de grandes corporações, bem como reguladores, instituições de pesquisa e agências governamentais. Dependendo da origem dos valores investidos, da forma de propriedade e da natureza dos clientes, três modelos principais de implementação da computação em nuvem foram delimitados ao longo do tempo e uma forma ainda não muito bem regulamentada:

Nuvem pública - baseada nos investimentos de uma grande empresa de software e destinada a consumidores globais independentemente do porte e ramo de atividade;

Nuvem privada - baseada nos investimentos de uma empresa ou conglomerado de empresas verticais, destinada em grande parte exclusivamente aos consumidores dentro da empresa;



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Nuvem híbrida - baseada na utilização de serviços oferecidos pela nuvem pública interligada com entidades internas de informação, destina-se majoritariamente a empresas de grande porte e visa ampliar determinadas capacidades de processamento interno a fim de atender os consumidores dentro da empresa.

Nos artigos especializados identificamos outras formas de implementação de tecnologias em nuvem, sendo a mais representativa a nuvem comunitária mas também formas derivadas como:

Computação em Nuvem Distribuída com referência a sistemas de informação distribuídos, regidos pelos princípios e características da nuvem (Antonescu & Braun, 2014); arquiteturas inter-nuvem com referência a métodos e como integrar serviços e recursos entre vários provedores de nuvem pública e várias nuvens privadas (Buyya, Ranjan, & Calheiros, 2010); arquiteturas multi-cloud (Petcu, 2014) com referência aos métodos de gestão e operação de vários provedores de nuvem integrados a nuvens privadas.

COMPUTAÇÃO EM NUVEM NA EDUCAÇÃO

As formas tradicionais de e-learning exigem investimentos significativos para a construção de infraestrutura de TI adequada e custos regulares para manutenção, atualização e gerenciamento de hardware e software. O aumento dos custos de hardware e software está além da força da maioria das escolas que têm recursos financeiros limitados. A computação em nuvem é uma das tendências globais no desenvolvimento das TIC e sua implementação na educação pode ser uma forma eficaz de resolver problemas existentes e atingir metas a um custo mínimo.

VANTAGENS DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM PARA EDUCAÇÃO

A computação em nuvem oferece uma infraestrutura, plataforma e serviços educacionais que criam um ambiente de aprendizado acessível e inovador. Tal ambiente permite a colaboração entre todos os participantes do processo de aprendizagem e entre diferentes instituições de ensino que reflete na qualidade da educação.

Os benefícios do modelo de computação em nuvem são para professores e alunos, bem como para as instituições de ensino.

As vantagens dos serviços em nuvem para educação podem ser consideradas sob diferentes aspectos (4-7).

O uso de aplicativos e serviços, fornecidos por provedores externos, é uma solução econômica e eficiente para instituições de ensino e permite aumentar a flexibilidade financeira. As vantagens do modelo de computação em nuvem, em comparação com a abordagem tradicional, são expressas em: redução de custos de hardware e software, bem como redução de custos de equipe de TI; pagamento pelo consumo real; prestação de muitos serviços gratuitos. A computação em nuvem oferece um retorno mais rápido dos investimentos e lida com as necessidades de software e hardware em rápida mudança a um custo menor. Há uma flexibilização do emprego de recursos aliada à eficiência econômica.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

As instituições de ensino podem implementar efetivamente sua estratégia por meio da computação em nuvem sem a necessidade de cuidar de sua provisão física (hardware e software). Eles têm opções para adquirir e implementar novas soluções de TI e contratar recursos de TI rapidamente. Os provedores de serviços garantem a manutenção e o gerenciamento dos recursos de TI. A computação em nuvem garante o uso das TIC modernas pelas organizações educacionais, algo que não pode ser alcançado se elas usarem sua própria infraestrutura de TI.

A computação em nuvem fornece um acesso fácil e irrestrito a serviços e recursos a qualquer hora e lugar por meio de uma variedade de dispositivos tanto para professores quanto para alunos. A acessibilidade abrangente por diferentes dispositivos permite a realização de ideias para aprendizagem móvel e ao longo da vida – aprendizagem móvel que se expressa não apenas no uso de dispositivos móveis, mas principalmente na mobilidade dos participantes no processo de aprendizagem.

Ferramentas de computação em nuvem úteis no processo de colaboração, mas também de ensino-aprendizagem.

Em sua experiência, você encontrou a mensagem "Faça upload do arquivo para OneDrive ou Google Drive para visualizá-los de qualquer dispositivo"? Hoje em dia, as pessoas estão falando cada vez mais sobre Cloud Computing, mas como elas percebem o que é Cloud Computing e como posso usá-la.

De acordo com o National Institute of Standards and Technology, Cloud Computing é definido como "um modelo para permitir acesso conveniente à rede sob demanda a um conjunto comum de recursos de computação configuráveis, que podem ser fornecidos e entregues rapidamente, com esforço mínimo de gerenciamento ou interação com provedor de serviço. "

Vamos tentar defini-lo de forma simples. A Computação em Nuvem oferece aos usuários uma forma eficiente de acessar, trabalhar, compartilhar e armazenar informações e/ou aplicativos que utilizam a Internet, em vez de salvá-los ou instalá-los em um computador. Em essência, os dados são armazenados em servidores da Web pertencentes a terceiros. Por meio de seus servidores, as empresas fornecem aos usuários armazenamento, bancos de dados, redes, software, análises e muito mais. De fato, empresas como Amazon, Google e Microsoft investiram muito dinheiro na criação de suas próprias nuvens. Esse investimento pode ser visto no recente ranking fornecido pela Forbes, que destacou os 5 maiores provedores de computação em nuvem. Atualmente, as principais empresas são:

- Microsoft
- Amazon (AWS)
- IBM
- Salesforce
- SAP



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Existem também ferramentas de terceiros para fornecer amplos recursos de gerenciamento de dados, além daqueles oferecidos pelo provedor de nuvem, como a solução de armazenamento AWS da NetApp.

Por que mencionamos essas empresas? Isso porque Enterprise Cloud Computing é outro termo quando falamos de Cloud Computing. Em termos gerais, o Enterprise Cloud Computing é um ambiente de computação que fornece software (SaaS), infraestrutura (IaaS) e serviços de plataforma (PaaS) para uma organização. Algumas das principais vantagens de adquirir esses serviços são:

- ☑ Provisão mais rápida de serviços e recursos de tecnologia da informação
- ☑ Custos de infraestrutura e menores custos operacionais
- ☑ Ambiente de TI mais seguro

As pessoas usam regularmente a computação em nuvem sem nem perceber. Como usuários, as pessoas não precisam de conhecimento sobre a tecnologia por trás dessa tecnologia baseada na Internet. Eles podem simplesmente acessar as informações de qualquer lugar e a qualquer hora e compartilhar recursos com muitos usuários.

A computação em nuvem pode ser aplicada em diferentes áreas e domínios. Porque a Educação é a nossa área de interesse, vamos focar-nos na utilização de Cloud Computing para o ensino.

Benefícios da computação em nuvem para alunos e professores

- Novos métodos inovadores de ensino e aprendizagem.
 - Acesso rápido ao material da aula.
 - Comunicação flexível entre professores e alunos (eles precisam estar na sala de aula).
 - Promoção do E-learning (uso da tecnologia na aprendizagem e promoção de cursos online)
 - Estimulação de um ambiente de aprendizagem colaborativa entre os alunos quando trabalham em conjunto.
 - Enriquecimento do trabalho em grupo permitindo que os alunos compartilhem material de referência, artigos, periódicos, software, etc.

Melhor interação entre alunos e instrutores durante a aula. Os professores podem fazer perguntas durante as aulas e permitir que os alunos participem usando um software interativo online (isso é muito útil quando se tem turmas grandes). Ter as respostas dos alunos em tempo real ajuda os instrutores a se concentrarem nas fraquezas dos alunos em vez de repetir e no que os alunos já são bons.

Permitir feedback em tempo real para os alunos quando estiverem trabalhando em tarefas (os professores podem acessar o trabalho dos alunos usando o serviço de armazenamento baseado em nuvem).

Então, o que você está esperando? Comece a usar Cloud Computing em suas aulas!!

“Usando o aprendizado baseado em nuvem, os professores estão improvisando em metodologias de



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

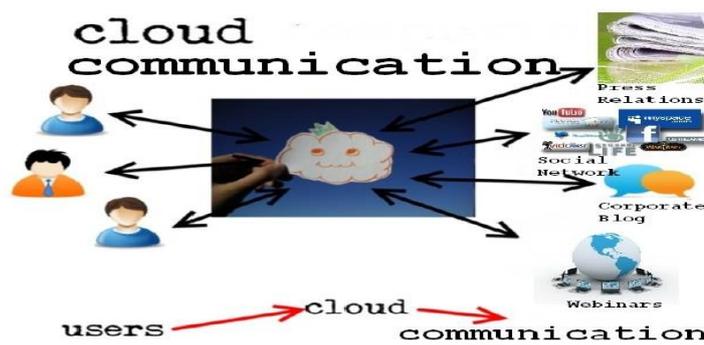
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

ensino, integrando tecnologias modernas, como aprendizado combinado e aprendizado colaborativo, criando assim um ambiente de aprendizado eficaz para os alunos” – Jhansi Mary (Analista Líder para pesquisa em tecnologia educacional)

A chave é o conteúdo

A comunicação na nuvem garante que todas as informações, notícias ou pesquisas produzidas por sua empresa sejam oferecidas ao mercado por meio de diferentes canais como PR, blog corporativo, canais de vídeo, podcasts, encontros presenciais ou seminários na web ao mesmo tempo, em diferentes formatos. O mesmo conteúdo em vários formatos.

A comunicação na nuvem exige um conteúdo em diferentes formatos Texto, vídeo, áudio, Notas para o blog da escola, site – Vídeos para YouTube – Áudios para rádios e podcast – Comentários – FAQs



Colaboração em computação em nuvem

Definido como:

Interação entre várias partes
Todas as partes estão trabalhando e com um propósito ou objetivo compartilhado Todas as partes receberão algo em troca de seus esforços:

- A colaboração pode ultrapassar fronteiras
 - Aumenta a produção para todos os participantes da colaboração
 - Cria novas oportunidades, iniciando diálogos contínuos com outros clientes e empresas
 - No entanto, há consequências para a colaboração em grande escala
 - As empresas começarão a encolher



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado pela Comissão Europeia. Esta comunicação não pode ser feita das instituições da Comissão Europeia.

Fornecendo uma estrutura para colaboração

A parte mais importante para a colaboração é estabelecer uma base sólida para a colaboração

Crie uma estrutura que possibilite a confiança

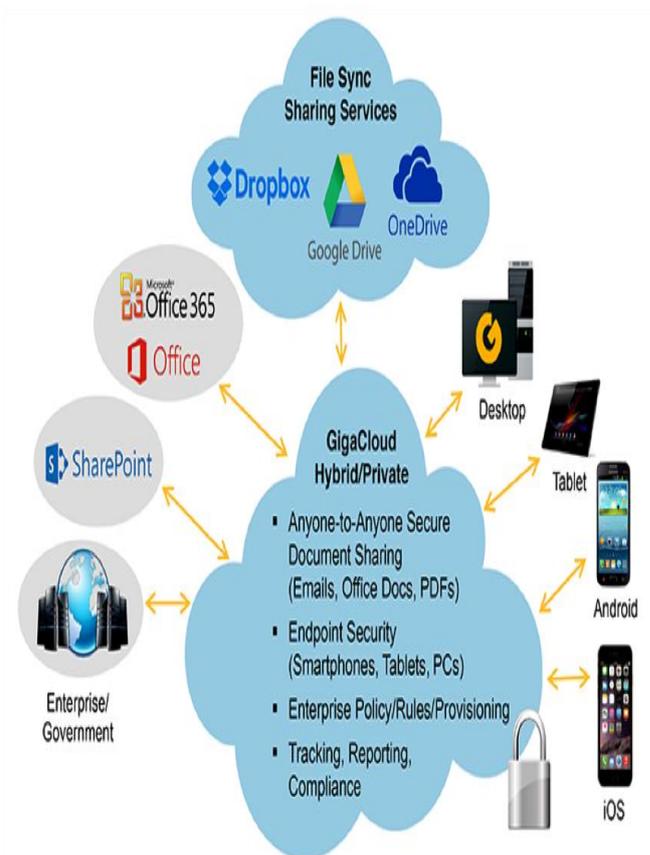
Crie o ambiente onde uma rede social possa viver, ou torne-se parte das redes existentes

Compartilhe a visão, os objetivos

Motivar as pessoas da maneira certa e dar-lhes a liberdade de entregar

Fale sobre as regras que orientam o comportamento colaborativo

Embora isso possa não ter um efeito direto, definitivamente fará com que os colegas de trabalho confiem uns nos outros



E-mail: serviços de e-mail baseados na Web, como Gmail e Hotmail, fornecem um serviço de computação em nuvem: os usuários podem acessar seus e-mails "na nuvem" de qualquer computador com um navegador e conexão com a Internet, independentemente do tipo de hardware desse computador específico. Os e-mails são hospedados nos servidores do Google e da Microsoft, em vez de serem armazenados localmente no computador cliente.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Software de produtividade: Office 365, Google Docs e Zoho office. Este software permite que você mantenha e edite seus documentos online. Ao fazer isso, os documentos estarão acessíveis em qualquer lugar e você poderá compartilhá-los e colaborar neles. Várias pessoas podem trabalhar no mesmo documento simultaneamente.

Armazenamento: One Drive, Google Drive, iCloud e Drop Box.



Exemplos de serviços de computação de colaboração em nuvem

[Google Drive](#)

A capacidade do Google Drive de ter vários usuários colaborando em tempo real modernizou a maneira como os projetos em grupo são concluídos. Anteriormente conhecido como Google Docs, este programa é de propriedade da Google Inc. e é um processador gratuito baseado na Web. Os usuários envolvidos trabalham em um texto, seja um documento, uma planilha, uma apresentação ou um desenho. Os documentos têm uma capacidade máxima de 1.024.000 caracteres e as planilhas permitem 400.000 células com um máximo de 256 colunas por página. As apresentações podem atingir até 10 MB, equivalente a aproximadamente 200 slides. No que diz respeito aos desenhos, o



Google ainda não testemunhou um desenho grande demais para o sistema Google Drive. O programa



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

atualmente é compatível com 15 formatos de arquivo, alguns dos quais Microsoft Word, Excel, PowerPoint e Adobe Photoshop. Uma vantagem do Google Drive é o fato de os usuários não precisarem fazer o download dos projetos para o computador. Em vez disso, as alterações podem ser editadas e salvas na Internet. Vários usuários podem editar um documento ao mesmo tempo, com as alterações visíveis para todos em tempo real. O Google revolucionou a era da computação em nuvem com a introdução dos aplicativos do escritório principal em um programa fácil de aprender.

iCloud

O iCloud é um serviço de computação em nuvem criado pela Apple Inc. Semelhante ao Google Drive e ao Dropbox, os usuários têm a capacidade de armazenar músicas, fotos, documentos, e-mails, compromissos do calendário e contatos sem fio. Esses aplicativos são armazenados em outros dispositivos que possuem o sistema operacional iCloud neles. Por exemplo, se alguém tiver um iPhone, assim que um aplicativo for baixado no telefone, ele será baixado em seu computador se o iCloud estiver instalado. O serviço oferece 5 GB de armazenamento gratuito; no entanto, espaço adicional pode ser adquirido da Apple se o usuário optar por fazê-lo. Ao contrário do Google Drive,



que requer apenas acesso à Internet, o iCloud requer um iPhone, iPad ou iPod, touch com iOS 5 ou um computador Mac da Apple com OS X Lion 10.7.2 para criar uma conta gratuita. Computadores não afiliados à Apple Inc. podem utilizar o iCloud desde que um dos dispositivos listados acima seja incorporado. Ter o serviço iCloud permite que os usuários eliminem dispositivos físicos, como o disco rígido externo e outros do tipo. Embora o iCloud exija um produto da Apple para começar a usá-lo, sua facilidade de uso faz com que a compra valha o preço. Dan Sung compara o uso do iCloud a ser capaz de “cair de um log”, tão fácil. Este aplicativo de computação em nuvem é mais voltado para a individualidade do que para o trabalho em grupo, como o Google Drive.

Dropbox

Operado pela Dropbox Inc, o site permite que os usuários compartilhem determinados arquivos e pastas pela Internet, sincronizando quaisquer alterações feitas para oferecer uma oportunidade de colaboração em grupo.

Cloud Drive



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

A Amazon introduziu o Cloud Drive em 2011. Todos os usuários da Amazon receberam 5 GB de armazenamento da empresa após seu lançamento para competir com o Google Drive, iCloud e Dropbox. O Cloud Drive funciona simplesmente carregando arquivos do seu computador que, por sua vez, são armazenados on-line com segurança. Esses arquivos podem ser acessados de qualquer local acessível pela Internet. A versão de computação em nuvem da Amazon não corresponde às outras da categoria. Os pontos positivos do Cloud Drive podem ser encontrados quando um usuário deseja armazenar alguns arquivos grandes. Os usuários que desejam ter um serviço de computação em nuvem para uso casual acharão o Cloud Drive ótimo. No entanto, esse serviço pode ser bastante caro se o armazenamento exceder 5 GB. Quando o armazenamento atingir um terabyte (1000 GB), a Amazon cobrará do usuário \$ 1.000 anualmente. Em comparação, o Google Drive custa US\$ 256 pela mesma quantidade de armazenamento. A novidade deste serviço de computação em nuvem é bastante evidente. O Cloud Drive não tem tantas opções e recursos bacanas quanto o Google Drive e o iCloud. Com o tempo, uma empresa tão grande quanto a Amazon desenvolverá recursos que permitirão ao Cloud Drive competir com o Google Drive e o iCloud na era da computação em nuvem.

Exemplos de boas práticas em computação em nuvem na educação

Nos últimos dez anos, a tecnologia e a importância da computação em nuvem causaram mudanças significativas na educação e na forma como os alunos aprendem. Anteriormente, os professores podiam prever carreiras que os alunos teriam no futuro e trabalhar para prepará-los; no entanto, os educadores não têm mais esse luxo. Ao incorporar tecnologia significativa na sala de aula, alunos e professores verão melhores resultados e maior envolvimento.

Hoje, é imperativo que os alunos saiam da aula com o domínio de habilidades essenciais, como a capacidade de criar, colaborar, pensar criticamente e se comunicar de forma convincente. Uma forma de fomentar um ambiente de inovação nas escolas é por meio da computação em nuvem. A computação em nuvem oferece oportunidades de inovação e benefícios na sala de aula que são seguros e econômicos.

Inovação no Setor de Educação

A computação em nuvem promove oportunidades de mudança para todos os usuários. Os professores podem conectar seus alunos a vários programas e aplicativos, permitindo que os alunos sejam inovadores na apresentação do domínio dos padrões. Por exemplo, um aluno pode responder a uma tarefa enviando uma gravação de vídeo, tirando uma foto de uma obra de arte que fez ou compartilhando um documento em que trabalhou com colegas. A nuvem oferece aos alunos oportunidades de usar sua voz e escolha na forma como demonstram seu aprendizado e permite que eles utilizem muitas tecnologias para fazê-lo. Por meio da nuvem, professores e alunos podem personalizar tarefas para atender às necessidades específicas de um aluno.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Assim como a tecnologia está moldando e mudando os empregos futuros, a sala de aula do século 21 precisa de mais flexibilidade em termos de design e layout. Os professores também podem aproveitar estruturas de sala de aula novas e inovadoras por meio da computação em nuvem. Formatos de sala de aula inovadores, como salas de aula combinadas ou invertidas, são simplificados por meio da nuvem. Ambos os modelos permitem mais tempo presencial com os alunos na escola enquanto eles utilizam a nuvem para acessar aulas e tarefas em casa. A nuvem ajuda a criar salas de aula verdadeiramente modernas e inovadoras.

Serviços de nuvem acessíveis e confiáveis

A computação em nuvem ajuda as escolas a cumprir as obrigações de proteção de dados para garantir que as informações de alunos e funcionários sejam mantidas seguras. A maioria dos provedores de nuvem investe em medidas de segurança que fornecem um nível básico de segurança em sua infraestrutura de nuvem. As medidas de segurança utilizadas na nuvem são fáceis para os usuários navegarem. A nuvem também oferece confiabilidade sem precedentes - quando os dispositivos falham, as informações nem sempre são perdidas, pois você pode armazenar dados na nuvem.

Colaboração baseada em nuvem

A capacidade de colaborar efetivamente com os outros é fundamental para os alunos dominarem. A nuvem permite que todos os usuários tenham acesso fácil a recursos em várias plataformas, criando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades de colaboração. Por exemplo, os alunos podem colaborar com outros alunos em uma tarefa enquanto o professor fornece feedback em tempo real. O feedback significativo é vital para ajudar os alunos a alcançar seus objetivos. A computação em nuvem permite feedback instantâneo e processos de avaliação, o que beneficia alunos e professores simultaneamente. A nuvem também rompe as barreiras do trabalho em grupo - os alunos não precisam mais estar no mesmo local para trabalhar em um projeto em grupo, mas podem acessar uma tarefa de qualquer local pela nuvem.

A colaboração também é simplificada para educadores. Com a nuvem, professores e administradores podem compartilhar facilmente planos de aula e trabalhar juntos em qualquer lugar ou horário. Por meio de aplicativos de mensagens e outros formatos, diferentes escolas e distritos podem quebrar



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

barreiras que os impedem de colaborar, o que, por sua vez, leva a uma comunidade educacional mais global.

Reduza os custos migrando para a nuvem

Mudar para a computação em nuvem pode economizar muito dinheiro para os usuários. Os distritos não precisariam mais manter grandes equipes de técnicos, mas poderiam ter uma equipe de TI menor para gerenciar a nuvem da escola ou do distrito. A computação em nuvem pode potencialmente permitir que distritos e escolas economizem dinheiro em licenças, hardware, energia e suporte. Além disso, as escolas poderão acessar edições on-line de livros didáticos, o que economizará dinheiro e garantirá que os alunos aprendam com os livros mais recentes. A computação em nuvem também pode reduzir a quantidade de papel usado e os custos de fotocópias.

A tecnologia educacional é fundamental para incutir as habilidades do século 21 nos alunos. A computação em nuvem oferece inúmeros benefícios para alunos, professores e administradores. A implementação da computação em nuvem em instituições de ensino ajudará as escolas a trabalhar em direção à sua visão estratégica e garantir o sucesso dos alunos.

Tempo e conveniência

Um dos maiores obstáculos para os professores é o tempo. A nuvem oferece muitas soluções que dão aos professores mais tempo para se concentrar na instrução. Como alunos e professores podem acessar os materiais de qualquer lugar, os professores podem gastar menos tempo fazendo cópias. Os professores não terão mais que lidar com a frustração de materiais e tarefas extraviados, pois a nuvem contém todas essas informações. Em vez de levar para casa pilhas de papéis e cadernos para avaliação, os professores podem avaliar e oferecer feedback sobre as tarefas em seus dispositivos. A nuvem também agiliza o processo de coleta de trabalhos ausentes e atrasados de alunos ausentes. Os professores podem salvar todos os seus planos de aula e tarefas na nuvem. A partir daí, eles podem compartilhá-los com outros professores e administradores e receber feedback sobre eles. Isso torna o planejamento de aulas de ano para ano mais simples e permite que os educadores alterem os planos com facilidade. Se por acaso o laptop de um professor falhar, todas as informações não precisarão ser recriadas, pois a nuvem as reterá. Distritos e administradores também podem organizar e compartilhar informações e políticas importantes com todo o pessoal facilmente por meio da nuvem. A nuvem oferece aos usuários a flexibilidade de trabalhar em qualquer lugar.

Bibliografia

<https://www.tcbok.org/wiki/information-management/cloud-computing/examples-of-cloud-computing-services/>

<https://www.vandis.com/insights/the-importance-of-cloud-computing-in-education/>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

<https://blogs.lt.vt.edu/dianafranco/2018/02/20/cloud-computing-a-collaborative-learning-tool-for-students/>

<https://www.aspireteachers.ro/noutati/2020/3/15/cum-mutam-scoala-online>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.
Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a
Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que
possa ser feito das informações nela contidas.*

Realidade Aumentada como alternativa real aos materiais didáticos analógicos

Resultados das aprendizagens

Após os professores se familiarizarem com a parte teórica do Módulo “Realidade aumentada como alternativa real aos materiais didáticos analógicos”, **eles irão:**

- aprender o significado e a diferença entre realidade aumentada e realidade virtual.
 - adquirir o conhecimento necessário sobre como ensinar os alunos usando a realidade aumentada entre os materiais didáticos
 - adquirir as habilidades necessárias para ensinar os alunos usando realidade aumentada
 - aprender a incorporar a realidade aumentada em suas tentativas de ensino

Um bom processo didático deve usar diferentes métodos e recursos gráficos de treinamento. Escolhê-los e usá-los de forma adequada é o fator chave. As tecnologias modernas podem e devem dotar o processo de ensino. Um dos exemplos de uso de tecnologias modernas no ensino pode ser a chamada realidade virtual (Virtual Reality – VR) ou realidade aumentada (Augmented Reality – AR) que, se introduzida corretamente, pode aumentar a eficácia do ensino.²

Introdução

Definições:

Realidade virtual (RV) significa um conjunto de técnicas que visam causar a impressão de estar em uma realidade diferente do seu ambiente. Para tornar isso possível, você precisa de óculos especiais – óculos de realidade virtual que possuem telas especiais em vez de óculos. Graças a ele, uma pessoa que está na realidade virtual olha ao redor de um mundo que é gerado por um computador em tempo real. O precursor da realidade virtual foi Myron W. Krueger (nascido em 1942) – artista, pesquisador e cientista da computação.

Atualmente, graças ao desenvolvimento da informática, a realidade virtual é criada gerando efeitos visuais e acústicos. Experiência tátil, sensação de fragrância ou sensação de sabor são raramente usadas. Além disso, esta tecnologia permite uma interação com o ambiente gerado por diferentes manipuladores.¹

Na prática, a realidade virtual é vista como um sistema feito de softwares e equipamentos especiais. Por causa de muitos sistemas, eles costumavam ser definidos como realidade virtual. O papel do

² Marek KĘSY Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki,
POSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ W EDUKACJI THE AUGMENTED REALITY IN EDUCATION



software geralmente se concentra em duas camadas. Em um deles, com a ajuda de aceleradores, visa-se processar o ambiente em imagens e sons. Devido à estereotaxia, está conectado com muitos cálculos matemáticos. Às vezes, há cálculos feitos em tempo real. Em alguns casos os cálculos são feitos antes da triagem correta.

Ambiente artificial pode ser semelhante ao mundo real. São criadas simulações úteis para pilotos ou treinamentos militares, bem como modelos de reforma, construção e obras médicas. Seu cenário virtual é criado em condições difíceis ou mesmo extremas e atípicas, mas são seguros para nossa saúde.

Existem também modelos matemáticos do clima mundial que são úteis para a previsão do tempo.¹ Uma forma implícita entre o mundo virtual e o real é a Realidade Aumentada (RA)², introduzida posteriormente à realidade virtual. Está relacionado com o enriquecimento do ambiente real pelos conteúdos feitos por computadores que se completam principalmente por conteúdos gráficos.

R. Azuma identifica o RR como um sistema que conecta o mundo real e virtual, interativo em tempo real, permitindo a liberdade de movimentos em três dimensões. A Realidade Aumentada não cria um novo mundo tridimensional totalmente virtual, mas completa o mundo real (que não muda) com novas imagens ou informações (superfície virtual).

Lidamos com RA quando observamos o mundo ao redor com um smartphone ou tablet, mas ele tem elementos gráficos adicionados.

Na versão básica significa a possibilidade de assistir a um filme, animação ou som com a ajuda de um aplicativo e gadget adequado (um tablet ou smartphone) após apontar uma tag que libera mensagem multimídia. Uma tag – marcador – é um material gráfico (gráfico, imagem, texto ou outra coisa) que ativa a mensagem multimídia (filme, animação, pasta de áudio, apresentação de slides). A tecnologia de Realidade Aumentada em uma versão avançada permite uma interação com imagem digital ou um objeto 3D, por exemplo, uma pessoa virtual que tocamos na tela e que reage aos nossos gestos, responde às nossas perguntas, etc.

Como funciona a RA? Uma câmera grava uma imagem real e a passa para um aplicativo (os usuários geralmente podem usar seu próprio dispositivo baixando um aplicativo especial). O aplicativo procura padrões programados na imagem (marcadores), então adiciona elementos gráficos extras à imagem observada, criando o AR que é visto pelo usuário.

A base do desempenho do sistema AR é descobrir e seguir pontos escolhidos (marcadores gráficos, objetos naturais como edifícios, objetos ou diferentes pontos de identificação) no mundo real para nele colocar objetos virtuais. Uma câmera acompanha os movimentos do marcador e um computador exhibe um objeto 3D criado em tempo real com o uso de qualquer meio de projeção. Informações virtuais ajudam o usuário do sistema a realizar tarefas reais³

RV versus RA

³ NOWE TECHNOLOGIE DOI 10.15199/148.2017.7-8.7 Systemy i zastosowania rzeczywistości rozszerzonej
Augmented reality systems and their applications HALSZKA KATARZYNA SKÓRSKA



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Ao contrário do AR, o VR exige mais gastos com dispositivos – um bom computador com uma placa gráfica moderna e óculos VR bastante caros. Além disso, os administradores de exposição também devem considerar a contratação de treinamento de uma pessoa para fazer a manutenção de tal instalação. Os vidros podem ser danificados facilmente e os usuários que têm esses problemas pela primeira vez precisam de assistência. Uma pessoa pode experimentar a realidade virtual ao mesmo tempo (a menos que dois pares de óculos estejam preparados).

VR e AR são diferentes na qualidade das imagens e nas experiências dos usuários. No caso de VR, a experiência será mais forte. O usuário não verá os gráficos colocados na imagem de uma câmera e ficará livre da iluminação da sala (o que pode influenciar na qualidade da imagem exibida no dispositivo). O mundo VR também tem suas desvantagens, os óculos VR cobrem o mundo ao nosso redor, então algumas pessoas podem se sentir tontas ou doentes, por isso precisamos ter cuidado ao apresentá-los a idosos ou crianças menores de 12 anos.

Resumindo, se um usuário observa pelo celular ou tablet e consegue observar ali uma versão modificada da realidade, é RA. Mas se forem necessários óculos especiais e uma pessoa estiver isolada do mundo ao redor, é VR. Ambos, AR e VR influenciam os sentidos das pessoas, especialmente o sentido da visão. A maioria dos usuários são visualizadores, portanto a percepção com esse sentido é fundamental e impacta na qualidade da comunicação com o uso dessas tecnologias.

Também AR permite sentimentos profundos, dando novos estímulos. A funcionalidade dos aplicativos que usam AR atende à conveniência dos usuários. Um dispositivo móvel que contém diferentes aplicativos é uma fonte de conhecimento, funciona como um conselheiro. Graças aos aplicativos que usam o AR, uma pessoa os baixa em seu dispositivo, usa-o o tempo todo e isso leva a um melhor conhecimento das pessoas, elas ficam mais conectadas.

Uso

AR pode ser amplamente utilizado ⁴, no exército, motorização, navegação, indústria, medicina, visualização de edifícios, museus, entretenimento e educação. O primeiro uso de AR na aviação (a partir de 1958) como um head-up display que ajudava os pilotos nas manobras influenciou a maneira como as pessoas começaram a perceber os sistemas de AR e sua construção. Independentemente das tecnologias feitas para fins de aviação, havia dispositivos que eram protótipos de sistemas modernos de realidade aumentada. Atualmente o exército ainda tem interesse em utilizar sistemas AR – como auxiliar do comandante devido ao seu potencial de tomada de decisões rápidas pelo usuário do sistema.

AR usado pelo exército é principalmente o sistema de head-up display HUD- o equipamento básico em aviões e helicópteros. Além disso, são usados displays HMD que são instalados em capacetes, eles colocam gráficos vetoriais reais em uma imagem. A popularidade dos displays HUD na aviação

⁴ NOWE TECHNOLOGIE DOI 10.15199/148.2017.7-8.7 Systemy i zastosowania rzeczywistości rozszerzonej
Augmented reality systems and their applications HALSZKA KATARZYNA SKÓRSKA



Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

fez com que soluções semelhantes começassem a ser desenvolvidas para a força terrestre – sistemas BARS. Também foram feitas pesquisas sobre a eficácia da RA durante o treinamento. As primeiras impressões foram positivas, apesar de um problema que os cientistas enfrentam – melhorar o desempenho dos sistemas de rastreamento e displays, que são elementos-chave dos sistemas de RA usados para treinamentos.

O exército estava interessado em usar AR para consertar e fazer a manutenção de veículos do exército em condições de campo.

Esses sistemas foram usados pela primeira vez por uma empresa Boeing para apoiar o trabalho de mecânicos e eletricitas na montagem de fios em aviões. Desde então, muitos projetos semelhantes foram desenvolvidos. ARMAR pode ser um exemplo criado pela Columbia University. Ele foi criado para tornar o trabalho dos mecânicos mais eficiente e aumentar a segurança do trabalho. O sistema usou o display HMD, graças ao qual o trabalhador viu uma imagem com elementos AR colocados nele e foi conduzido pelas próximas etapas de fixação.

Sistemas semelhantes foram desenvolvidos pelas montadoras Volkswagen e BMW, mas devido ao peso do dispositivo não foi amplamente utilizado.

Em vez disso, são desenvolvidos aplicativos para tablets e smartphones, para ajudar o técnico de serviço a realizar o reparo, por exemplo. Aplicativo ou aplicativos Volkswagen MARTA que ajudam os motoristas com a operação diária do veículo. por exemplo. eKurzinfo.

A indústria automobilística é um dos campos que mais desenvolve RA. Essa tecnologia, que amplia a realidade do motorista, ajuda a eliminar o risco de ponto morto do carro, neblina, situações perigosas na estrada ou descuido.

O sistema AR foi usado pela primeira vez em 1988 pela General Motors em veículos Oldsmobile Cutlass Supreme e Pontiac Grand Prix. Eles eram conhecidos pelas exibições militares. Nos 30 anos seguintes, por conta da exclusividade protegida por patente da General Motors, tais displays foram vistos principalmente em veículos pertencentes a esta empresa. A exceção foi rara no mercado japonês de carros Toyota e na Europa carros produzidos pela empresa BMW AG.

No entanto, desde o término da patente, as empresas automobilísticas se superaram no desenvolvimento de novos e melhores displays head-up. Os displays HUD ainda são o método mais fácil de ampliar a realidade nos carros, ainda que a superfície de exibição de dados seja limitada.

Assim, os fabricantes estão tentando encontrar uma solução tecnológica para usar todo o para-brisa do carro.

Não só o pára-brisas funcionaria como ajuda para o condutor, mas também poderia ser um sistema de infoentretenimento do carro, sendo um sistema que permite exibir informações sobre o ambiente e uma fonte de entretenimento. Inicialmente, seria usado para melhorar a segurança e o conforto, depois o AR se tornaria um meio de informação e entretenimento para os passageiros do carro. Há um grande potencial do uso da RA na navegação e no turismo. Atualmente, são utilizados na indústria, museus, transportes terrestres e aéreos.

O grande potencial da RA já foi utilizado para entretenimento. É amplamente utilizado para



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

transmitir eventos esportivos, para mostrar a linha que comprova o impedimento durante as partidas de futebol ou a distância que um saltador de esqui alcança.

Um tipo popular de aplicativo usando RR são os provedores virtuais. Espelhos virtuais de RA mostram o reflexo no espelho do corpo do cliente ou de uma parte do corpo (rosto, cabeça, mão) com produtos colocados virtualmente (como óculos, maquiagem, roupas). Os provedores virtuais passaram a ser amplamente utilizados por empresas de roupas e cosméticos. Eles permitem que os clientes vejam a simulação de um determinado produto usado por ele ou um avatar, ou modelo personalizado. Os clientes apreciam o valor do entretenimento, eles também são úteis ao fazer compras online.

Um aplicativo que pode colocar em tempo real um produto escolhido em uma imagem do quarto de um cliente e pode verificar se um móvel se encaixa em um quarto e como ele fica lá, é um pedágio que ajuda a tomar uma decisão.

Os sistemas AR estão desempenhando um papel crucial em um marketing interativo e serviços eletrônicos. A RA é útil especialmente na visualização de um produto que pode ser apresentado apenas de forma virtual. As razões disso podem ser, e. um alto custo de um produto ou problemas técnicos relacionados à sua apresentação. Em 2009, as empresas francesas Renault e PSA usaram a tecnologia 3D live show para apresentar novos modelos de carros e seus equipamentos. A tecnologia permitiu a visualização dos veículos sem colocar os modelos no palco. Os sistemas AR também são usados para os controladores Xbox 360 Kinect dos consoles Microsoft, PlayStation Vita e Nintendo Wii. Os controladores permitem uma interação com um console por meio de gestos. Por causa do acesso comum aos dispositivos móveis (smartphones, tablets) cada vez mais jogos e aplicativos estão sendo criados que usam a RA criada para esses dispositivos.

Nos museus, a realidade aumentada pode ser usada de várias maneiras. Um deles pode ser colocar um pedestal vazio no centro da sala e colocar uma impressão apropriada (marcador) nele. Para o visitante, o próprio pedestal e o incompreensível sinal gráfico serão visíveis a olho nu. Se ele olhar para ele através de um aparelho com o aplicativo apropriado, no lugar do marcador verá um objeto tridimensional (3D), previamente preparado graficamente. Isso torna possível visualizá-lo de todos os lados - o visitante pode caminhar ao redor do pedestal, aproximar-se e afastar-se, potencialmente também pode mudar e mover o objeto que está observando.

A realidade aumentada oferece a oportunidade de exibir livremente objetos 3D digitais que são uma representação de valiosas exposições do museu. Graças a isso, você pode observar atentamente os elementos da exposição - como resultado, ver monumentos valiosos e protegidos não é apenas seguro, mas também econômico. O elemento ilustrado graficamente não precisa estar fisicamente no local de sua visualização, e o dispositivo móvel – por meio do qual é visualizado – pertence ao visitante.

Para simplificar a questão: o mundo da realidade aumentada é o mundo real observado - por um dispositivo móvel - com elementos virtuais tridimensionais adicionados.

A RA é usada em várias áreas da ciência e dos negócios: na medicina - imagens médicas, na aviação -



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

instrumentos de bordo mostram aos pilotos dados importantes sobre o terreno que vêem à sua frente, em treinamento - a RA fornece aos alunos e funcionários da empresa os dados necessários sobre objetos específicos, nos quais eles trabalham, na indústria automotiva - exibindo informações ou imagens importantes, por exemplo. a partir de um computador de bordo, rádio ou sistema de navegação no para-brisa de um carro ou motocicleta, em comunicação - os marcadores AR são usados durante as campanhas de marketing. No turismo, o RR é utilizado na navegação externa de óculos especiais turísticos na forma de sobreposição de informações interativas], bem como na reconstrução de objetos arqueológicos.

Novos aplicativos estão sendo criados e os existentes estão sendo atualizados.

Realidade aumentada na educação⁵

Há uma visão de que a educação pode esperar os maiores benefícios da tecnologia de RA, pois através da hábil implementação de suas soluções em processos educacionais, todos os seus ativos de ensino podem ser utilizados. A utilidade da tecnologia de RA na educação pode ser analisada do ponto de vista de suas capacidades de apresentação técnica, bem como em categorias psicológicas relacionadas, entre outras, à evocação de emoções positivas, estimulando o interesse e a vontade de adquirir ou expandir o conhecimento. O desenvolvimento da tecnologia AR traz o surgimento sucessivo de novas soluções de aplicação que são utilizadas em diversas áreas da vida humana. As possibilidades da tecnologia de RA estão sendo cada vez mais utilizadas nos processos de educação e formação profissional. A principal razão para isso são as grandes possibilidades de visualização que podem ser utilizadas, entre outras, no projeto de dispositivos técnicos complexos, no estudo da anatomia humana ou na apresentação de processos e fenômenos diversos, difíceis ou impossíveis de observar em condições reais. A eficácia da tecnologia de RA é particularmente perceptível nos casos em que pode ajudar a compreender questões complexas e difíceis de explicar, ou nos casos em que as questões discutidas são caracterizadas por um alto grau de abstração. Exemplos dos problemas de ensino acima podem ser ciências, ou seja, matemática (geometria espacial), física ou química. Uma ferramenta didática importante nos casos acima é uma demonstração, experimento ou simulação realística realizada em condições reais. A tecnologia AR pode fazer o uso de uma “folha de papel” e uma câmera interativa transferir seu usuário para um laboratório virtual de física ou química. Na versão básica, o processo de “realidade aumentada” é acionado pela identificação de um marcador (o chamado marcador), que, movido sob a câmera, é lido por um aplicativo de computador, apresentando ao mesmo tempo informações de texto, Modelos gráficos 3D, filmes instrutivos, animações ou som na tela do dispositivo móvel. A etiqueta de iniciação do processo é qualquer imagem impressa ou exibida na forma de e. Gráficos 2D, inscrições, fotos ou outros objetos. Em uma tag, você pode “acumular” gigabytes de vários tipos de materiais didáticos.

Na era do desenvolvimento da Internet e do e-learning, as crianças também estão ansiosas para alcançar novas soluções tecnológicas para brincar e ensinar. A realidade aumentada aparece em

⁵ Marek KEŚY Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki,
POSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ W EDUKACJI THE AUGMENTED REALITY IN EDUCATION



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

cursos educacionais destinados aos mais novos - geralmente é aprendido relacionado a diversão, jogos educativos, simulações, etc. O método de ensino mais simples na primeira infância é o uso de vídeos educativos relacionados a tarefas colocadas na Internet em conexão com RA .

A grande vantagem da RA é que ela não é um “mundo virtual”, mas sim um complemento ou extensão da realidade, que, quando devidamente apresentada, pode estimular a curiosidade e o interesse. Emoções estimuladas, ex. nas aulas de história, geografia ou biologia, pode incentivá-lo a buscar informações adicionais e aprofundar seus conhecimentos.

As emoções desencadeadas pela tecnologia AR podem ser usadas didaticamente, por exemplo, durante as aulas de história de campo. Apresentações realistas de cenas de batalha, armamentos, personagens ou construções associadas a um lugar específico podem se tornar um impulso que estimula o interesse pela história. Um exemplo das intenções didáticas apresentadas é, entre outros, o projeto 'Varsóvia'44 - nas pegadas da Revolta de Varsóvia através de um celular', graças ao qual é possível conectar locais selecionados de Varsóvia com eventos ocorridos em 1944 durante a Revolta de Varsóvia. Por motivos semelhantes - para despertar emoções específicas (reflexões), as campanhas de sensibilização são dirigidas aos utentes da estrada. O dispositivo usado neles na forma de autogogli é usado para apresentar estados de comprometimento dos sentidos humanos que ocorrem após o consumo de álcool. Os estados apresentados incluem concentração reduzida, tempo de resposta mais lento, imagem distorcida ou erros na avaliação da distância - destinam-se a mostrar os estados mentais e físicos do motorista que dirige um carro após ingerir bebida alcoólica. A tecnologia AR fornece um suporte útil que lhe dá a oportunidade de obter informações rapidamente e adquirir ou aprofundar uma gama específica de conhecimentos. A chamada solução de aplicação é útil a este respeito. Visão de 360 graus, o que dá a oportunidade de apresentar o objeto de qualquer distância e de diferentes perspectivas de visualização. Ao alterar a posição do marcador em relação ao dispositivo de exibição, a posição do objeto observado muda, o que permite visualizá-lo de todos os ângulos e em qualquer zoom, facilitando a análise de sua estrutura e o entendimento de seu funcionamento. Um exemplo das opções acima pode incluir o aplicativo iSkull que permite estudar a estrutura do cérebro humano. A utilidade da tecnologia AR é particularmente evidente em áreas onde é importante combinar o conhecimento teórico com a ação prática. Um exemplo aqui pode ser ciências técnicas ou médicas. Também parece importante que a tecnologia AR possa apoiar tanto os processos de aprendizagem quanto os processos de ação real. A evidência pode ser ciências médicas, onde os aplicativos de RA suportam tanto processos educacionais (por exemplo, no campo da estrutura anatômica humana), quanto procedimentos e operações cirúrgicas. Uma característica distintiva da tecnologia AR em aplicações educacionais é a chamada transferência didática. Resulta da possibilidade de utilizar um kit de hardware de aplicação universal e ferramentas de programação flexíveis que permitem modificar o conteúdo didático dos materiais apresentados.⁶

⁶ Ł. Jaszczyk, D. Michalak, Zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości w szkoleniach pracowników podziemnych zakładów górniczych, „Mechanik” 2011, nr 7.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Graças à tecnologia AR, livros infantis ilustrados, livros didáticos (por exemplo, para aprender história, física, química) ou álbuns estão ganhando uma nova dimensão. Páginas individuais do livro impresso também são marcadores que acionam conteúdo multimídia, incluindo filmes, animações e faixas de áudio. Requerem a utilização de um dispositivo adequado (por exemplo, tablet) que lhes permita funcionar.

O exemplo acima ilustra perfeitamente o fato de que as tecnologias digitais não precisam ser uma ameaça aos livros tradicionais - pelo contrário, elas podem animar e diversificá-los lindamente. Um aspecto importante da RA, que funciona muito bem na educação, é a capacidade de participar de um mundo virtualmente criado. Para tornar essa experiência o mais real possível, alguns museus usam telas grandes e câmeras especiais.

A aplicação mais ampla de RR no campo da educação histórica são os guias de RR para cidades históricas e museus. O usuário pode navegar no site histórico e obter informações no visor (óculos, visor do telefone, visor do computador). As informações são atualizadas de acordo com a movimentação do usuário e exibidas simultaneamente de acordo com suas necessidades individuais.

Tabela 2. Áreas selecionadas de aplicativos de realidade aumentada⁷

Area of application	Description
Educação histórica	Museus, guias de AR, treinamentos de história da arte, reconstrução de edifícios históricos no sistema AR
Conhecimento enciclopédico	Bibliotecas AR, livros didáticos de realidade aumentada
Treinamento para empresas	Construções técnicas e treinamento intra-corporativo
Laboratórios virtuais	Simulações de experiências de diversas áreas da ciência
Educação escolar precoce	O ensino e a aprendizagem iniciais através do jogo

A realidade aumentada (RA)¹ permite que alunos e professores apliquem informações, ilustrações e outros conteúdos à imagem do mundo real, criando um novo contexto e fornecendo associações valiosas que auxiliam na aprendizagem e compreensão de diversos assuntos. Os aplicativos de RA em aulas tradicionais podem transformar a sala de aula no espaço, mover os alunos no tempo para ver eventos históricos com seus próprios olhos e até permitir que eles olhem dentro de objetos do cotidiano e entendam como eles são construídos.

A realidade aumentada conecta o mundo digital com o real. Ao colocar objetos e dados digitais no

⁷ E-mentor nr 2 (44) / 2012 » e-edukacja w kraju » Rzeczywistość rozszerzona i jej zastosowanie w edukacji



Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

contexto do mundo físico, os aplicativos de RA em um dispositivo móvel permitem que a imaginação dos alunos penetre na realidade e crie novas oportunidades de interação com o ambiente.

Os aplicativos de RA são ferramentas educacionais valiosas que fortalecem o compromisso e a motivação em todo o espectro de disciplinas de ensino. Os professores podem usar a realidade aumentada para:

- Estimular o envolvimento dos alunos por meio de movimento e exploração realista
- Visualize experimentos abstratos e experimente-os
- Para aprofundar mais camadas e sistemas ocultos do objeto examinado
- Conte histórias de uma maneira totalmente nova
- Incentive os alunos a se moverem e explorem o mundo ao redor
- Exiba a foto ampla e os detalhes
- Use recursos que de outra forma não estariam disponíveis
- Construir elementos que complementam os currículos atuais
- Desenvolver projetos e oferecer desafios aos alunos

A educação virtual é a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos. A importância da experiência não pode ser ignorada aqui. No ensino tradicional, eles devem ser realizados em laboratórios e são caros. A educação aliada à RA possibilita a criação de laboratórios artificiais onde podem ser realizadas pesquisas - tanto amadoras (para ensino nas escolas) quanto profissionais (para aprendizado). Na maioria das vezes, laboratórios são criados para estudar fenômenos físicos e químicos e realizar experimentos médicos.

Desde cedo, as crianças funcionam em realidade virtual longe da realidade de muitas escolas. Uma plataforma compartilhada na qual as necessidades dos alunos atendem às possibilidades dos educadores é a realidade aumentada. As habilidades dos alunos no uso de ferramentas móveis são altas e não são usadas na prática escolar. Em vez de proibir o uso de dispositivos móveis, queremos incluí-los no trabalho e no estudo. Ao ampliar as habilidades digitais, tornamos o ensino eficaz e natural, resultado de um ambiente próximo ao aluno.

Um estudante moderno conectado ao mundo 24 horas por dia se comporta de maneira diferente de seu colega anos atrás. Ele pode ainda não saber como deve ser sua escolaridade, mas tem certas expectativas em relação aos professores e não esconde isso. Ele pergunta e pede a possibilidade de usar os dispositivos móveis disponíveis na escola que facilitem sua vida.

Realidade aumentada na prática

As possibilidades apresentadas da tecnologia de realidade aumentada e exemplos de aplicações educacionais mostram seu grande potencial didático. Atualmente, a realidade aumentada na educação é usada incidentalmente, geralmente como uma curiosidade tecnológica. Os aplicativos encontrados têm um grande potencial didático e a legitimidade de uso generalizado em processos educacionais. A aparente falta de aplicação de "software" se deve ao fato de que a tecnologia AR está em um estágio inicial de desenvolvimento.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Parece, no entanto, que em um futuro próximo, a realidade aumentada pode se tornar uma das tecnologias básicas de apresentação na educação. A utilização de dispositivos móveis comumente disponíveis e a possibilidade de utilização gratuita de pacotes de programação farão com que os estúdios e laboratórios de RA demonstrem o realismo das questões apresentadas com o mínimo necessário para incorrer em despesas financeiras relacionadas à sua criação e manutenção. Implementado nos processos de educação de forma ponderada, pode fornecer uma ferramenta interessante que apresenta um alto valor cognitivo, ao mesmo tempo que condiciona a eficiência didática.

A realidade aumentada pode aprimorar muito os materiais educacionais, abrindo novas perspectivas para o aprendizado virtual. No entanto, deve-se lembrar que mesmo as soluções mais interessantes da RA não substituirão o material de treinamento bem pensado e adequadamente refinado. A realidade aumentada é uma ferramenta que deve ser utilizada, tendo em vista o principal objetivo educacional - fornecer aos futuros destinatários informações da mais alta qualidade e conhecimentos teóricos e práticos.

A realidade aumentada oferece a professores e alunos novas ferramentas e novas oportunidades. Os aplicativos de RA fornecem ajuda valiosa para os alunos explorarem o mundo e adquirirem conhecimento. Com o tempo, novos aplicativos e novos tipos de aplicativos de RA aparecerão, criando novas experiências e oportunidades de aprendizado. Independentemente de a realidade aumentada ser um complemento de uma aula previamente desenvolvida ou uma inspiração para aulas completamente novas, a inclusão do aplicativo de RA no processo de ensino da disciplina traz o benefício de maior envolvimento e melhor compreensão das questões aprendidas.

A realidade aumentada tem um grande futuro educacional. Entre as aplicações mais comuns estão as pesquisas ambientais, explorando os objetos da história e da cultura. Muitas vezes também significa deixar a aula, porque podemos obter mais informações simplesmente observando o mundo ao nosso redor.

Bibliografia

Marek KĘSY Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki,
POSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ W EDUKACJI THE AUGMENTED REALITY IN EDUCATION

https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna

https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna

WIRTUALNA I ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ A ZACHOWANIA KONSUMENTÓW Studia
Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach Nr 303, Jadwiga
Berebka, 2016

NOWE TECHNOLOGIE DOI 10.15199/148.2017.7-8.7 Systemy i zastosowania rzeczywistości
rozszerzonej Augmented reality systems and their applications HALSZKA KATARZYNA SKÓRSKA



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.
Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a
Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que
possa ser feito das informações nela contidas.*

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Ł. Jaszczyk, D. Michalak, Zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości w szkoleniach pracowników podziemnych zakładów górniczych, „Mechanik” 2011, nr 7.

E-mentor nr 2 (44) / 2012 » e-edukacja w kraju » Rzeczywistość rozszerzona i jej zastosowanie w edukacji

<https://www.apple.com/pl/education/docs/ar-in-edu-lesson-ideas.pdf>

YOUTUBE:

<https://youtu.be/EstjpvYffgU>

<https://youtu.be/OzRmlLuBPpo>

<https://youtu.be/bwY6zxpDpIY>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.
Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a
Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que
possa ser feito das informações nela contidas.*

Artificial intelligence as your classmate

Resultados das aprendizagens

Depois que os professores se familiarizarem com a parte teórica do Módulo Artificial “Inteligência seu colega de classe”, eles vão:

Conheça os diferentes tipos de Inteligência Artificial

Conheça a importância da Inteligência Artificial na Indústria 4.0

obter os conhecimentos para ensinar os alunos com o uso do conceito de Inteligência Artificial em materiais didáticos;

adquirir as habilidades para ensinar os alunos com o uso do conceito de Inteligência Artificial na sala de aula;

ser capaz de derivar elementos de Inteligência Artificial em suas abordagens didáticas.

Introdução

O que é Inteligência Artificial?

O mundo está em constante evolução e as coisas que só ouvimos falar em filmes de ficção científica já são uma realidade. Um dos conceitos mais famosos da Indústria 4.0 é a Internet das Coisas (IoT) e a **Inteligência Artificial (IA)**.

A definição de Inteligência Artificial é interpretada de diferentes maneiras nos meios acadêmicos. O termo Inteligência Artificial foi usado pela primeira vez por John McCarty em 1956. Segundo ele, inteligência artificial é uma ciência que inclui a engenharia mecânica, especialmente os programas inteligentes (McCarthy, 2007). Essa definição foi complementada pelo termo citado por Jack Copeland, que definiu inteligência artificial como a capacidade de um computador digital ou robô controlado por computador de realizar tarefas relacionadas a seres inteligentes (M. Warszycki, 2019). Por sua vez, segundo N. J Nilsson, da Stanford University, nos EUA, essa é uma questão que orienta os métodos de projetar máquinas inteligentes de tal forma que imitem a inteligência humana. (Nilsson, 2004).

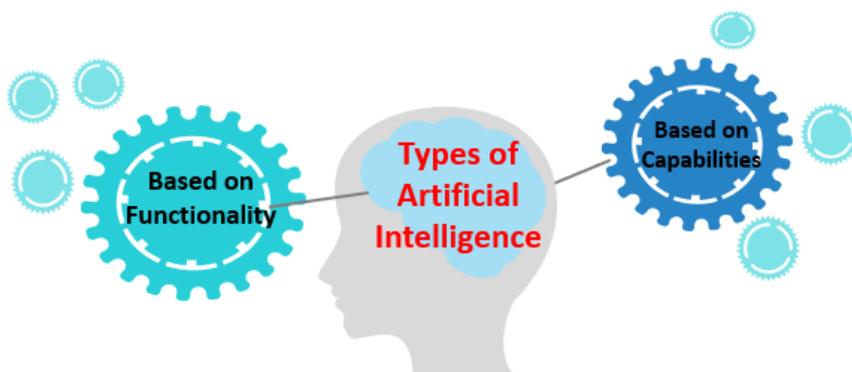
Como podemos ver, todas as definições são ligeiramente diferentes, mas têm uma parte em comum porque a Inteligência Artificial é referida como um programa de computador ou uma máquina que opera sob o controle de um programa de computador. Em termos simples, a Inteligência Artificial é um sistema ou máquina que imita a inteligência humana ao realizar várias tarefas e tem a capacidade de melhorar com base nas informações coletadas.

A Inteligência Artificial já está presente no nosso dia a dia, mas espera-se que suas futuras aplicações tragam grandes mudanças.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



educba.com

Figura 1. Tipos de Inteligência Artificial

Source: <https://mc.ai/different-types-of-artificial-intelligence/>

Tipos de Inteligência Artificial

Tipo 1 – Baseado em Capacidades

Inteligência Artificial Estreita (Fraca) (ANI) – aplicar a IA apenas a tarefas específicas ou tipos específicos de problemas. Ele se concentra em uma tarefa específica que pode ser executada melhor quando comparada aos humanos. Exemplos de inteligência artificial fraca: assistente de voz (por exemplo, Siri), tradutor automático (Google Translator, DeepL), carros autônomos (Tesla), aplicativos para smartphones, ferramentas de identificação de imagens, filtros de spam etc. tem a capacidade de pensar, apenas executa um conjunto de funções pré-definidas.

Inteligência Artificial Geral (AGI)- Um tipo de Inteligência que também é conhecida como IA Forte. Estas são todas as máquinas que têm a capacidade de pensar e que são capazes de tomar decisões como as pessoas. No momento, não temos exemplos de uma IA forte, mas graças ao rápido desenvolvimento da tecnologia, em breve poderemos criar máquinas tão inteligentes quanto as pessoas. Esses sistemas terão muitas possibilidades abrangendo diferentes áreas. Eles serão capazes de reagir e improvisar como as pessoas diante de cenários inéditos. Uma IA forte é vista pelos cientistas como uma ameaça à existência humana. Os cientistas temem que ele concorra com as pessoas e, como resultado, as substitua.

Super Inteligência Artificial (ASI) – ASI será o ponto mais alto de desenvolvimento da Inteligência Artificial e será a forma mais forte de inteligência que já existiu na Terra. Graças a um nível extremamente alto de capacidade de processamento de dados, memória e tomada de decisão, as máquinas poderão executar todas as tarefas melhor que os humanos. Os cientistas temem que o



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

surgimento dessa inteligência levará à 'Singularidade Tecnológica', uma situação em que o desenvolvimento da tecnologia atingirá um estágio descontrolado, resultando em uma mudança inimaginável na civilização humana.

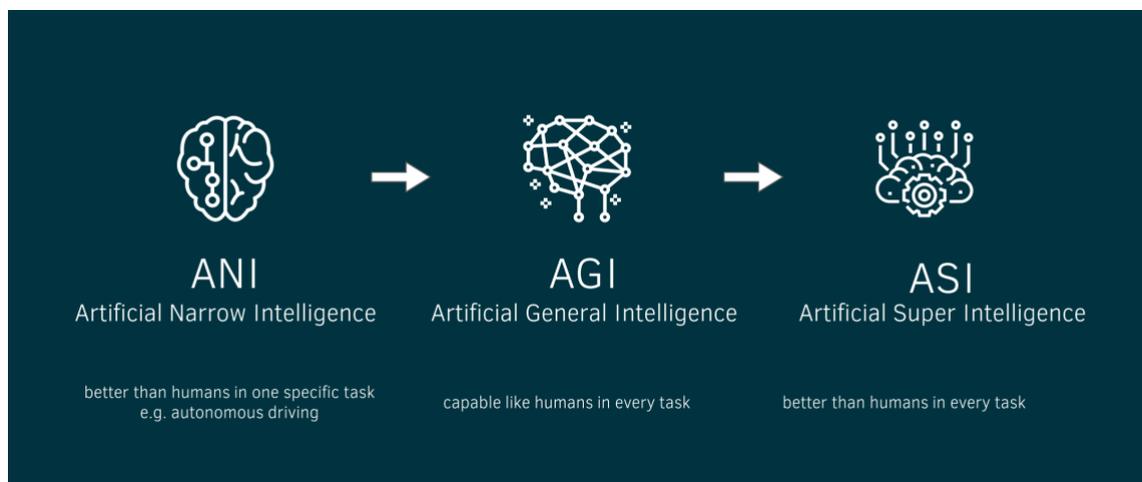


Figura 2: *Inteligência Artificial baseada em Capacidades*

Source: <https://accilium.com/en/autonomous-driving-one-step-closer-to-artificial-intelligence>

Tipo 2 – Com base na funcionalidade:

Máquina reativa– Máquinas que operam apenas com base nos dados que possuem, levando em consideração apenas a situação atual. Esse tipo de inteligência artificial não tem o poder da memória e, portanto, não é capaz de usar informações adquiridas anteriormente para obter melhores resultados no futuro. As máquinas reativas são o tipo mais antigo e básico de inteligência artificial. Como exemplo desse tipo de inteligência podemos considerar um supercomputador de xadrez, famoso por derrotar o campeão internacional Garry Kasparov no final da década de 1990. Este computador tem a capacidade de reconhecer e mover-se pelo tabuleiro de xadrez, por isso escolhe o melhor movimento possível para si. No entanto, não é possível aprender com seus movimentos anteriores.

Memória Limitada – É um tipo de Inteligência Artificial que possui memória própria e pode tomar decisões conscientes e aprimoradas examinando dados passados. Essa Inteligência Artificial possui memória de curto prazo ou temporária e pode ser usada para armazenar experiências passadas e assim avaliar ações futuras. Exemplos desse tipo de inteligência são os carros autônomos, que têm memória limitada e usam dados do passado recente para tomar decisões imediatas. Esses carros armazenam dados como localização GPS, velocidade de outros carros, identificação de civis que atravessam a estrada, semáforos, etc.

Teoria da Mente— Trata-se de um tipo avançado de inteligência que está atualmente em fase de pesquisa e seu uso é limitado a laboratórios de pesquisa. Segundo os cientistas, essa categoria de máquinas terá um papel fundamental na psicologia porque se concentrará principalmente na inteligência emocional, para entender as crenças e os pensamentos humanos. Com base na compreensão das mentes humanas, suas emoções, etc. Ele será capaz de mudar sua própria resposta. A Teoria da Mente AI ainda não foi totalmente desenvolvida, mas pesquisas intensivas estão sendo conduzidas neste campo. Um exemplo desse tipo de inteligência é o protótipo de robô desenvolvido pelo pesquisador Winston, que consegue prever o movimento de outros robôs e decidir para onde virar para evitar colisões.

IA autoconsciente— Este é o último tipo de inteligência artificial cuja existência é apenas hipotética e existe apenas em filmes de ficção científica. Esse tipo de inteligência entenderá e evocará emoções humanas, mas também terá a capacidade de ter suas próprias emoções. Os cientistas acreditam que estamos a décadas ou mesmo séculos de implementar esse tipo de inteligência artificial. Eles também acreditam que devemos ter cuidado com eles, pois máquinas que atingem um estado de superinteligência podem ser um problema quando consideram a humanidade uma ameaça potencial, o que pode resultar no fim da espécie humana na Terra.

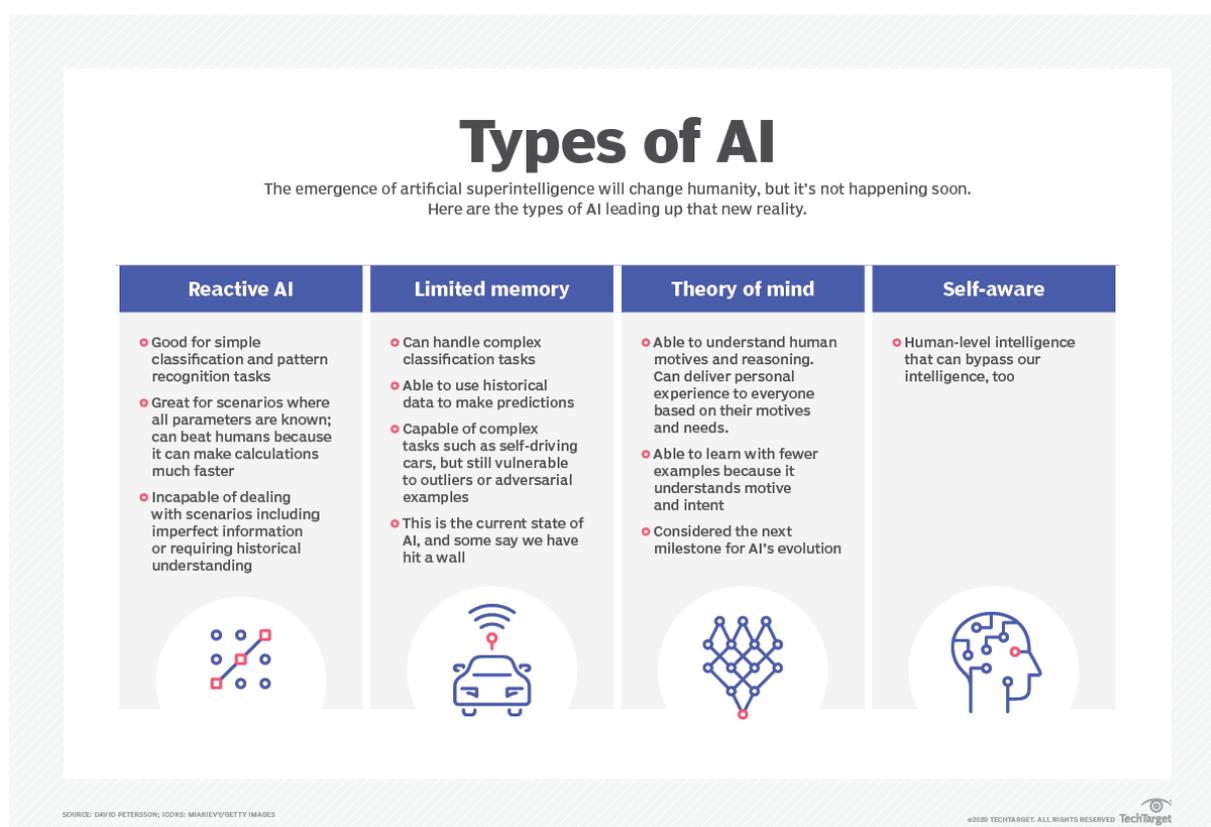


Figura 3. Tipos de Inteligência Artificial com base na funcionalidade



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Fonte: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence>

Por que a inteligência artificial é importante na Indústria 4.0?

O progresso tecnológico, a automação e a robotização fazem com que as tecnologias digitais impulsionem a economia. A implementação da inteligência artificial pelas empresas obriga-as a entrar na fase de digitalização. O uso da Inteligência Artificial em uma empresa aumenta a produtividade e eficiência. Isso se deve ao fato de que processos ou tarefas que antes exigiam envolvimento humano são automatizados.

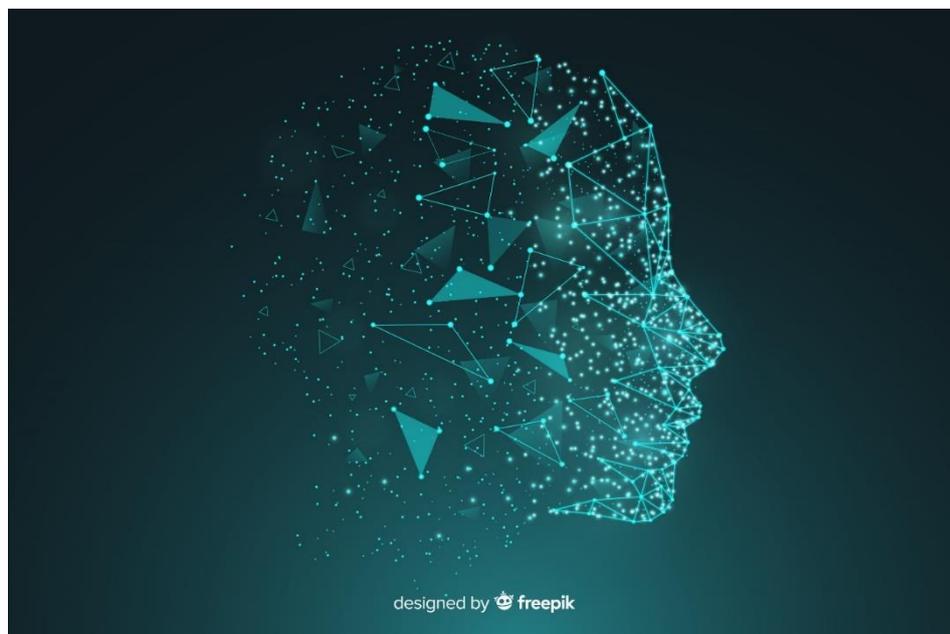
A Inteligência Artificial é vista como um elemento-chave na transformação digital da sociedade e tornou-se uma prioridade na UE.

A introdução de soluções de criação de valor na indústria 4.0 exige que a Inteligência Artificial e a Indústria 4.0 cooperem em um processo de três etapas (R. Poreda, 2019):

Coleta de dados - A indústria consegue equipar suas linhas de produção com sensores que irão coletar informações sobre o processo produtivo (Internet das Coisas), isso é possível através da introdução de soluções de baixo custo que coletam dados.

Análise de dados - A quantidade de dados que são coletados por pessoas e computadores hoje é enorme. A Inteligência Artificial permite a análise de inúmeras quantidades de informação, para que uma empresa seja capaz de identificar informação relevante e, ao mesmo tempo, gerar soluções que possam criar valor acrescentado. Os sistemas de Inteligência Artificial são utilizados em setores como marketing, e-commerce, mas estão cada vez mais entrando no setor industrial.

Ações - Com a coleta e análise dos dados, podemos apresentar soluções que criarão valor na indústria 4.0.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Figura 4, Fonte: https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1

Os benefícios da implementação da Inteligência Artificial:

- Maior segurança - A Inteligência Artificial permite a análise de dados históricos e dados atuais de produção. Um dos principais problemas que toda empresa enfrenta são os acidentes de trabalho, que não só acarretam danos à saúde, mas também envolvem altos custos. Ao analisar os dados, a Inteligência Artificial é capaz de identificar a sequência de incidentes, alertar sobre o risco de acidentes e intervir.
- Otimização da produção - A Inteligência Artificial é capaz de identificar o elemento de produção que vale a pena explorar e otimizar. Podem ser custos relacionados ao consumo de energia ou operação menos eficiente da máquina para uma atividade específica.
- Previsão - A Inteligência Artificial permite reconhecer a combinação de condições que causam falhas e analisar ações que permitem evitá-las. Tudo é feito em tempo real, o que permite reduzir o número de paragens e avarias não planeadas e aumentar o tempo de produção das máquinas, aumentando assim a produção.
- Introdução de novos produtos e soluções de negócio - A Inteligência Artificial permite o desenvolvimento de novas soluções e o surgimento de novas aplicações que se traduzem no aumento das receitas do negócio.
- Melhor tomada de decisão – Sistemas que usam IA não têm seus sentimentos, preconceitos e interpretações, ao contrário das pessoas, então podemos ter certeza de que as decisões tomadas pelos sistemas não são motivadas por emoções.
- Trabalho constante - Os sistemas de inteligência artificial não se sentem cansados após o trabalho, ao contrário das pessoas que precisam descansar por um determinado período de tempo.

De acordo com a [Harvard Business Review](#) revista, as empresas utilizam principalmente a Inteligência Artificial para detectar e prevenir intrusões, resolver problemas técnicos, limitar o trabalho de gestão da produção e avaliar as regras internas de cooperação com fornecedores.

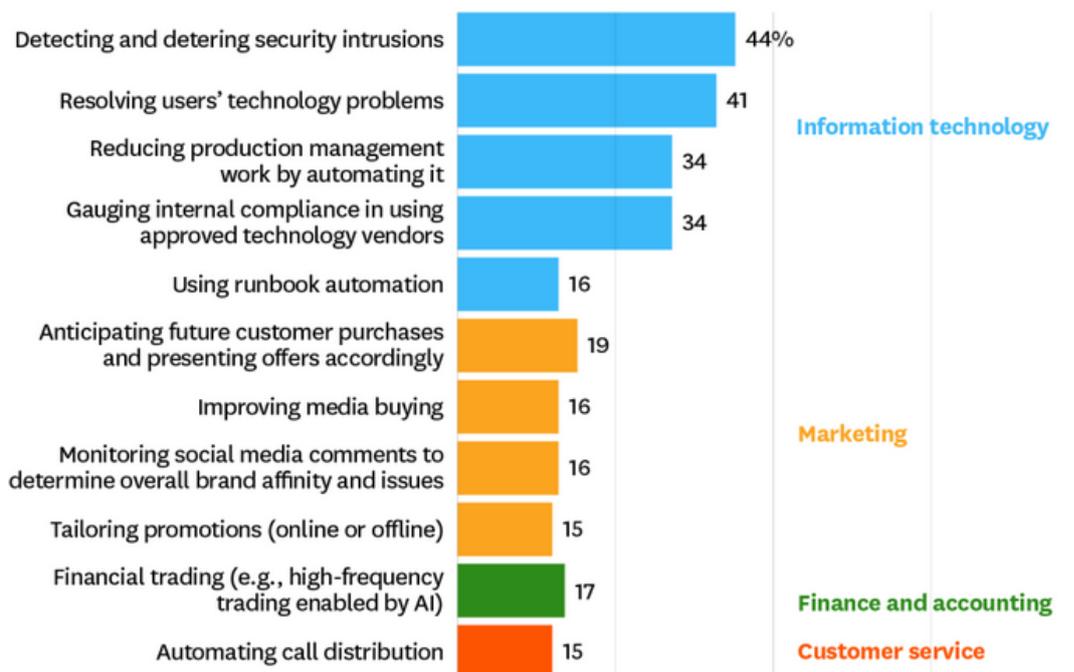


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

How Companies Around the World Are Using Artificial Intelligence

IT activities are the most popular.



SOURCE TATA CONSULTANCY SERVICES SURVEY OF 835 COMPANIES, 2017

© HBR.ORG

Figura 5. Como as empresas ao redor do mundo estão usando a Inteligência Artificial

Fonte: <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai>

Como podemos usar a Inteligência Artificial na educação?

Uma das primeiras áreas de aplicação da inteligência artificial foi a medicina. Ao longo da última década, a implementação da inteligência artificial na educação tem sido baseada em raciocínio, planejamento e processamento de linguagem. Um exemplo de IA na educação é o Intelligent Tutor Systems, que é um software de computador projetado para simular o comportamento de professores e fornecer orientação adequada. O software é capaz de rastrear as etapas do aprendizado, diagnosticar equívocos e estimar o entendimento do usuário sobre o problema. Outra vantagem deste software é que as tarefas são adaptadas ao aluno no nível apropriado com conteúdo apropriado. Os programas que usam este software incluem Tabor ou Carnegie Learning.

Usando Inteligência Artificial na Educação:

Plataforma Educacional

Muitas plataformas educacionais estão investindo cada vez mais em Inteligência Artificial para oferecer os cursos mais personalizados para seus alunos. Essas plataformas permitem que você crie



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

testes, instruções e feedback individuais. Com essas plataformas, os alunos preenchem suas lacunas de conhecimento.

O desenvolvimento de inteligência de hoje também permite escanear e analisar as expressões faciais dos alunos, com base nas quais a plataforma pode alterar a aula/nível de acordo com as necessidades dos alunos.

Aprendizagem Global

Ao usar a Inteligência Artificial na educação, estudantes de todo o mundo têm a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos. Isso é possível graças aos cursos e programas de treinamento que estão disponíveis nas plataformas e contam com materiais didáticos interativos dos melhores professores.

Assistentes de voz

Os assistentes de voz permitem que você use diferentes materiais de aprendizagem sem se comunicar com o professor. Eles permitem que os alunos usem a plataforma a qualquer hora e em qualquer lugar. Exemplos: Apple Siri, Google Home.

Conteúdo inteligente

Materiais educativos como manuais digitais ou interfaces personalizadas para o usuário. Em suma, existem muitas soluções baseadas em inteligência artificial que melhoram o campo da educação. Esta indústria é bastante promissora devido às incríveis oportunidades de desenvolvimento.

Alguns aplicativos educacionais usando IA:

Duolingo – um dos aplicativos de aprendizado de idiomas mais populares. Oferece a possibilidade de conversar por texto com falantes nativos cujo papel foi assumido pela inteligência artificial. Usar bots para a aprendizagem de idiomas pode ser uma solução muito mais simples e menos estressante para os alunos, porque eles não falam com uma pessoa real. O aplicativo de bate-papo de Inteligência Artificial está disponível em smartphones iOS. Conversar com bots é possível em três idiomas: espanhol, francês e alemão.

Brainly – é uma comunidade educacional para aprendizagem mútua de perguntas e respostas. Alunos e professores podem fazer perguntas sobre um tema que lhes interessa e obter respostas.

iTalk2Learn - iTalk2Learn é um projeto interdisciplinar que combina conhecimentos de aprendizado de máquina, modelagem de usuários, sistemas inteligentes de aprendizado, processamento de linguagem natural, psicologia educacional e educação matemática.

Que habilidades são necessárias para ensinar aos alunos o uso do conceito de Inteligência Artificial em sala de aula?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

As principais competências necessárias para ensinar os alunos com Inteligência Artificial são as competências digitais que se relacionam com o uso consciente e crítico das tecnologias digitais. Essas competências permitem a aquisição de informações, comunicação e resolução de problemas básicos em todos os aspectos da vida.

As competências digitais significam também a capacidade de utilizar conteúdos digitais, utilizar a tecnologia de forma curiosa e aberta, filtrar conteúdos digitais, programá-los, disponibilizá-los e adotar uma abordagem ética e responsável na utilização de ferramentas digitais.

Muitos professores estão convencidos de que os alunos não têm problemas em utilizar as novas tecnologias, pelo que desistem de utilizar as TIC nas suas aulas, o que também pode dever-se à rotina e habituação aos métodos tradicionais de ensino. Os professores que usam as tecnologias modernas de forma eficiente e as aplicam em sala de aula têm benefícios significativos e são capazes de desenvolver essas competências entre seus alunos. Os professores que têm dificuldade em implementar a Inteligência Artificial no ensino podem se beneficiar de workshops ou treinamentos online, que já são muito populares. Por exemplo, a equipe da IBM desenvolveu o sistema Edzia, que fornece aos professores informações comprovadas para que eles não precisem pesquisar na Internet para encontrar a resposta a uma pergunta que os interessa.

Face à situação atual provocada pela pandemia COVID-19, é muito importante que os professores continuem a desenvolver competências digitais, o que facilita muito o seu trabalho com os jovens.



Figura 6. Fonte: https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/chlopiec-macha-na-czesc-humanoida-na-ekranie-smartfona-czat-bot-wirtualny-asystent-ilustracja-wektorowa-plaski-telefon-komorkowy-technologie-dziecinstwo_10172418.htm#page=1&query=voice%20assistant&position=17

Possíveis benefícios do uso da Inteligência Artificial na educação

Nos últimos anos, foram feitas tentativas para introduzir tecnologias modernas na educação, inclusive por meio da introdução de livros didáticos digitais, escolas de iPad na Holanda e sistemas de tablet fechados nos Estados Unidos. No entanto, o potencial da inteligência artificial na educação ainda não foi totalmente explorado.

Cada aluno é diferente - eles têm diferentes habilidades, motivações, problemas e estilos de aprendizagem. O problema da educação atual é que o sistema educacional não está adaptado a essa diversidade e muitas vezes o potencial dos alunos não é aproveitado. Os professores que têm tempo de aula limitado não podem personalizar o processo de aprendizado de todos os alunos da turma, portanto, os algoritmos de IA serão muito úteis aqui.

A inteligência artificial pode proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem, adaptando a aprendizagem às necessidades de cada aluno e garantindo o acesso universal aos alunos. Ele também pode automatizar os sistemas de avaliação e fornecer suporte adicional para os alunos, dependendo de suas necessidades.

Graças aos recentes desenvolvimentos no campo da inteligência artificial, os computadores são capazes de realizar tarefas complexas e seu algoritmo é desenvolvido por meio de autoaprendizagem. Na educação, o sistema não é capaz de substituir o professor, mas pode aprimorar suas habilidades no processo educacional.

Vamos ver como podemos aplicar a Inteligência Artificial na educação, como a Inteligência Artificial pode melhorar o processo educacional e quais benefícios serão obtidos pelos alunos e professores que a utilizam.

Algoritmos que personalizam o processo de aprendizagem - Esses algoritmos são usados em muitas plataformas de e-learning e serviços educacionais. Os módulos de personalização de ensino nos permitem adequar os materiais educacionais aos nossos interesses, perfil, formato ou histórico de treinamento anterior. Além disso, os algoritmos são capazes de analisar lacunas de competência e recomendar ações para preenchê-las.

Educação a qualquer hora e em qualquer lugar - Os alunos realizam cada vez mais suas tarefas usando seus smartphones. As aplicações baseadas em Inteligência Artificial permitem a aprendizagem no seu tempo livre. Além disso, graças a alguns aplicativos, os alunos podem obter feedback em tempo real.

Mentores virtuais – Mentores virtuais têm a capacidade de acompanhar o progresso dos alunos em tempo real.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 7. Benefícios para os alunos

Fonte: <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>

Automação de processos de treinamento - as pessoas envolvidas em treinamento sabem muito bem quanto tempo leva para relatar e analisar dados para treinamento. Algoritmos inteligentes podem monitorar os relatórios dos usuários e analisar os dados que eles fornecem, por isso vale a pena usá-los para que o responsável por essa tarefa possa fazer coisas mais criativas.

O uso de dispositivos de autoria - surgem no mercado ferramentas que, com um pouco de ajuda humana, podem criar testes e até treinamentos online.

Capacidade de detectar pontos fracos - Os cursos de treinamento ajudam a detectar lacunas no conhecimento do aluno.

Criação automática de currículo - Os professores que utilizam Inteligência Artificial no processo de ensino não precisam criar o currículo do zero.

Melhor engajamento - Graças ao processo de aprendizagem interativo, os alunos estão mais envolvidos nas aulas.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Figura 8. Benefícios para os professores e alunos

Fonte: <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Bibliografia

M. Warszycki [2019]. Wykorzystanie sztucznej inteligencji do predykcji emocji konsumentów.

McCarthy J. [2007], What is Artificial Intelligence?, jmc.stanford.edu/articles/whatisai/wha-tisai.pdf.

Nilsson.J. [2014], Principles of Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann, Palo Alto

Poloczek J. [2002], Nauczanie na odległość z elementami sztucznej inteligencji, Mat. z IV Międzynarodowej Konferencji „Kształcenie ustawiczne inżynierów i menadżerów”.

<https://www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja/jak-sztuczna-inteligencja-kreuje-wartosc-w-przemysle-4-0/>

<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20200827STO85804/sztuczna-inteligencja-co-to-jest-i-jakie-ma-zastosowania>

<https://www.wakefly.com/blog/artificial-intelligence-more-than-robots/>

<https://www.oracle.com/pl/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>

<https://mc.ai/different-types-of-artificial-intelligence/>

<https://www.edureka.co/blog/types-of-artificial-intelligence/>

<https://data-flair.training/blogs/artificial-intelligence-ai-tutorial/>

<https://www.cleveroad.com/blog/ai-in-education-or-what-advantages-of-artificial-intelligence-in-education-you-can-gain->

<https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai>

<https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>

YOUTUBE:

<https://youtu.be/vCKDTShslpQ>

<https://youtu.be/3GMgpNIWYag>

<https://youtu.be/mw4WZ5iShvg>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

3D Printing

Resultados das aprendizagens

Após os professores se familiarizarem com a parte teórica do Módulo “Impressão 3D”, **eles irão:**

- saiba mais sobre impressão 3D e método FDM
 - aprenda sobre o processo de impressão 3D
 - aprender sobre as vantagens e desvantagens de usar as tecnologias acima
 - ser capaz de introduzir elementos de impressão 3D em suas abordagens didáticas.

Introdução

A impressão 3D é uma tecnologia que entra no nosso dia a dia. A implementação de tarefas de projeto e construção, incluindo a otimização de soluções e o aspecto de apresentação rápida do modelo selecionado, é aplicável não apenas nos locais de trabalho, mas também pode ser amplamente utilizado na escola. A abrangência do uso da impressão 3D é praticamente inorgânica desde a apresentação de modelos sobre assuntos técnicos, passando pela impressão de modelos, por exemplo, átomos em um objeto como química, modelos de figuras geométricas em matemática. O que falta nesse campo é a necessidade de apresentar e mostrar as possibilidades da impressão 3D para ajudar a entender que dominar essa tecnologia não é impossível, e o potencial que ela dá é algo muito útil na educação.

O que é a impressão 3D?

Impressão 3D é o termo geral para um conjunto de tecnologias de criação incremental para fazer objetos tridimensionais a partir de um arquivo digital. Existem muitos métodos de impressão disponíveis no mercado. Podemos distinguir 6 tipos de tecnologias disponíveis no mercado:

- FDM (impressão 3D a partir de termoplásticos - deposição de material fundido), neste método a cabeça de trabalho espalha uma fibra de material termoplástico aquecido a um estado semi-líquido em camadas individuais dentro da seção transversal da peça.
- resinas fotopolimerizáveis (SLA, DLP, PolyJet / MJP, outras), um método muito preciso que consiste em desenhar um polímero líquido na superfície e endurecer as seções subsequentes do elemento usando um feixe de luz laser ultravioleta.
- CJP (impressão 3D de pós de gesso em cores)
- SLS e MJF - Impressão 3D a partir de plásticos em pó colados e soldados por pontos, aplicados camada por camada em uma determinada seção transversal. A vantagem é que não há necessidade de suportes, pois seu papel é desempenhado pelo pó.
- SLM, DMP, DMLS e EBM - impressão 3D de metais em pó que são soldados a laser
- LOM - impressão 3D de papel alumínio ou papel



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Most of the presented technologies are not possible to use in school settings due to their complexity and too high costs with special requirements. The technology that is currently suitable for use in escola é a impressão FDM (Fused Deposition Modeling), atualmente o método de impressão 3D mais popular do mundo. Essa tecnologia é adequada para entender a impressão 3D e entrar na fase de apresentar um modelo computacional e depois um sólido real.

Metodologia de trabalho durante a impressão 3D

Independentemente da tecnologia de impressão escolhida, algumas coisas são constantes.

Incluimos aqui:

- Necessidade de usar um computador,
- encontrar ou criar um modelo 3D,
- ter software para converter o modelo em um formato legível para uma determinada impressora,
- ter uma impressora 3D e matérias-primas com base nas quais faremos nosso modelo.

O próprio processo 3D pode ser dividido em 6 etapas:

1. Encontrar ou fazer um modelo 3D

Para fazer um projeto na forma de um modelo 3D, é necessário usar um software especializado de modelagem espacial. Para isso, podemos usar softwares profissionais como SolidWorks, Autodesk Inventor, FreeCad de código aberto ou até mesmo um aplicativo gratuito baseado em navegador, como TINKERCAD (<https://www.tinkercad.com/>)

Uma visão geral das várias ferramentas (incluindo ferramentas gratuitas) pode ser encontrada em Shapeways - <http://www.shapeways.com/creator/tools?li=nav>. O único critério do programa que deve atender é a capacidade de salvar o modelo no formato * .STL.

Além do software citado e da execução automática do modelo, temos mais duas opções. Um deles é o uso de assistentes para alterar modelos 2D para 3D. A segunda opção é usar as páginas onde podemos encontrar bibliotecas de modelos destinados à impressão 3D. Em muitos desses sites, como o Thingiverse, as pessoas compartilham seus projetos. Existem também bases de dados bastante substanciais com modelos gratuitos prontos para impressão.

2. Traduzir o modelo tridimensional em um modelo compreensível para a impressora (na maioria das vezes é um arquivo com a extensão * .STL)

Formato STL - é um padrão de escrita suportado pela maioria dos aplicativos de design 3D. Nesse formato, o modelo é salvo na forma de triângulos no espaço tridimensional. Modelos em formato STL são sólidos cujas superfícies são feitas de triângulos. Sua forma mais simples é um quadrilátero, que sempre consiste em quatro triângulos, cada um deles sendo uma parede inteira ao mesmo tempo. Graças a isso, o tamanho do arquivo não depende do tamanho do modelo, mas da forma complicada. Este formato é a base para trabalhar com todos os tipos de impressoras 3D.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

3. Corte em camadas

Antes desta tarefa, depois de salvar o modelo no arquivo STL, você deve posicionar e definir a orientação do modelo 3D na mesa de trabalho, então você pode usar o programa slicer (fatia - em inglês). Existem muitos programas no mercado que permitem que você faça isso. Este tipo de ferramenta é por exemplo Slic3r mas não só. A tarefa do software é converter o objeto do arquivo STL para o formato entendido pela impressora. Isso é feito convertendo o modelo em camadas individuais. A ideia em cada um dos programas é semelhante, enquanto o software individual difere na maneira como é usado.

4. Gerar um código G que conterà um caminho de ferramenta camada por camada com parâmetros de impressão 3D previamente selecionados, como material, temperatura, resfriamento, velocidades, espessura da camada, etc.

G-cod é o resultado da escrita de instruções para a impressora, permitindo que ela entenda como nosso modelo deve ser feito. Ele contém todos os parâmetros nos quais a impressão deve ser feita junto com os caminhos para cada camada.

Amostra G-cod

```
G1 X17.274 Y82.376 E28.83269
G1 X17.669 Y76.785 E29.11232
G1 X17.748 Y71.136 E29.39418
G1 X17.509 Y65.544 E29.67342
G1 X16.953 Y59.952 E29.95378
G1 X16.081 Y54.396 E30.23436
G1 X15.572 Y51.811 E30.3658
G1 X15.561 Y51.693 E30.37172
G1 X15.562 Y36.324 E31.13848
G0 F1800 X15.962 Y36.324
G1 F900 X16.024 Y36.176 E31.14648
G1 X39.095 Y13.105 E32.77427
```

5. Lançamento do código G em uma impressora 3D

O G-cod gerado é enviado para a memória da impressora por meio de um cabo USB, cartão SD ou conexão sem fio, dependendo da configuração da impressora.

6. Após a impressão, a peça é finalizada (limpa, polida, pintada).

Nesta operação, as estruturas de suporte devem ser removidas com, por exemplo, uma faca ou alicate, e a borda do modelo utilizado para eliminar o empenamento do modelo deve ser removida. É possível preencher as lacunas na impressão com materiais como resina epóxi, massa de vidraceiro, mistura de ABS e acetona, polir a superfície da peça por esmerilhamento e alisamento a vapor ou químico para derreter as linhas da camada e dar um aspecto brilhante à peça. Objetos impressos em 3D. A acetona é frequentemente usada para objetos impressos em PLA e ABS.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

7. Finalmente, podemos pintar com pincel, aerógrafo ou spray, e revestir nosso modelo com resina epóxi ou metal.

O que é o método FDM?

A principal razão para a criação da impressão 3D e a associação com ela e o uso da tecnologia FDM nela foi a rápida criação de protótipos com gastos de baixo orçamento disponíveis para a pessoa média. Graças a essa tecnologia e disponibilizando-a a um amplo grupo de usuários, ela começou a ser aprimorada e utilizada para produzir modelos finais.

Tecnologia FDM, ou seja, uma das técnicas de impressão incremental que utiliza termoplásticos no processo de impressão, cuja característica é a extrusão de material das cabeças de impressão. Os modelos criados graças a esta tecnologia são feitos de plástico (na forma de uma linha de diâmetro constante), formando a geometria aquecendo o material até um estado semi-plástico e depois empurrando-o através do bocal da impressora. O “filamento” que é empurrado para fora, como é popularmente chamado, tem diâmetro de 1,75mm a 2,85mm e é desenrolado a partir de um carretel suspenso na impressora. Atualmente, a tecnologia FDM é a mais utilizada dentre todos os métodos incrementais no mundo. Utiliza materiais como ABS, ASA, PC, PC-ABS e ULTEM. Os primeiros desenvolvedores da tecnologia FDM é Stratasys®, como um nome alternativo FFF (Fabricação de Filamento Fundido) foi introduzido.

O princípio de operação da tecnologia FDM / FFF

O filamento (o material utilizado para impressão) é introduzido por uma extrusora composta por uma engrenagem e um rolamento. No meio, a linha de material viaja para a cabeça de impressão graças ao motor de passo que move a engrenagem.

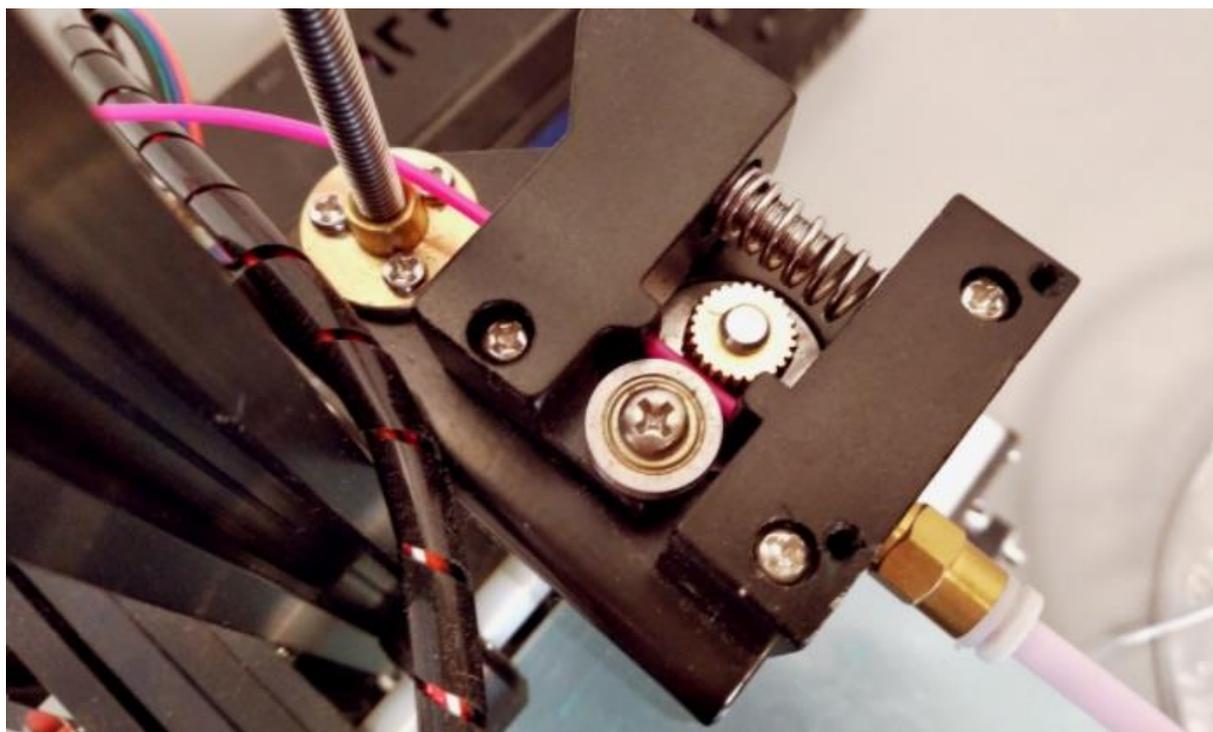
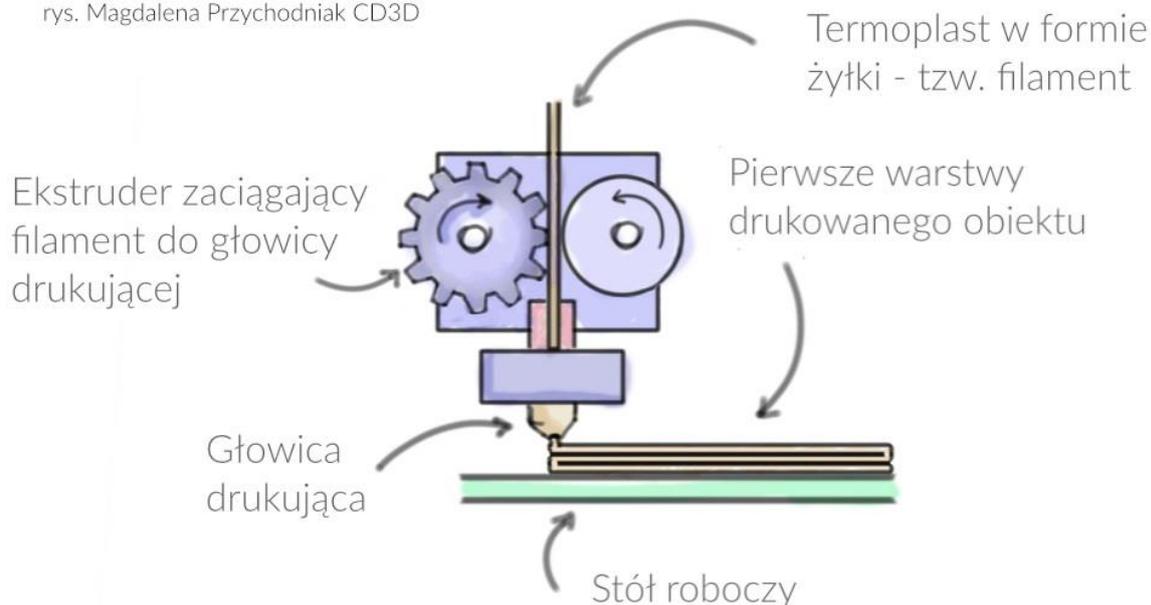


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

TECNOLOGIA FDM

rys. Magdalena Przychodniak CD3D



A cabeça de impressão atinge a temperatura necessária para tornar o material semi-plástico. Para a maioria das impressoras 3D, as temperaturas variam de 190°C a 220°C - no entanto, depende do tipo de filamento utilizado. O material semifluido não pinga, pois pode estar em estado líquido e permite "desenhar" uma determinada forma na mesa de trabalho. Dependendo do modelo da impressora, o



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

cabeçote de impressão se move no plano XY e o leito de calor se move no eixo Z ou o cabeçote de impressão se move no plano Z e o leito de calor se move nos eixos XY. Ao desenhar no princípio da plotadora, a primeira camada do nosso modelo é criada.

O método de criação de camadas depende das necessidades do modelo e é determinado pelo usuário.

TECNOLOGIA FDM

rys. Magdalena Przychodniak CD3D



A execução da primeira camada abaixa completamente o modelo ao longo do eixo Z ou eleva a cabeça ao longo do eixo Z. Graças a isso, aplicando camada por camada, é criado um modelo tridimensional. Após o término da impressão, removemos nosso sólido do leito de aquecimento.

Quais materiais são usados no método FDM?

A grande vantagem da impressão FDM/FFF é a possibilidade de usar uma ampla gama de filamentos dependendo do que precisamos obter e qual é o nosso orçamento. São os materiais que determinam em grande parte as propriedades do modelo impresso. Um dos materiais mais populares usados no método de impressão 3D é o ABS e o PLA (material baseado em compostos orgânicos). Igualmente populares são o nylon usado para a produção de cordas, o PETG usado na produção de garrafas plásticas ou o TPU que é um material semelhante à borracha.

Devido ao fato de que os materiais do mesmo tipo são utilizados na produção em massa em máquinas injetoras industriais, a impressão FDM tem a capacidade de obter propriedades físicas e químicas semelhantes ao produto final. No entanto, sua vantagem é a capacidade de criar peças individuais, o que no caso de máquinas injetoras não é rentável.

Os filamentos disponíveis no mercado são oferecidos em cores diferentes, então depende de nossa escolha e das capacidades da impressora (uma ou duas cabeças ou fazer uma pausa durante a impressão e substituição do filamento), quantas cores e qual nosso modelo será construído

Abaixo está uma breve descrição dos materiais mais populares usados na tecnologia de impressão FDM:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
 Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
 conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Material	Propriedades
ABS	- boas propriedades de resistência - boa resistência térmica - deformabilidade
Nylon (PA)	- propriedades de resistência muito boas - alta resistência ao desgaste abrasivo e produtos químicos - baixa resistência à umidade
PC	- alta precisão - propriedades de resistência muito boas - componentes rígidos e resistentes à abrasão após a impressão
ABS-ESD7	- dissipa cargas (antiestática) - ideal para caixas de eletrônicos
ULTEM	- propriedades de resistência muito boas - resistência ao fogo e resistência a produtos químicos - Preço Alto

Vantagens e desvantagens da tecnologia FDM:

Vantagens	Desvantagens
<p>+ um método de produção muito econômico a partir de elementos termoplásticos, cuja vantagem adicional é o rápido ritmo de construção e baixas perdas de material</p> <p>+ possibilidade de fazer protótipos a partir de uma ampla gama de plásticos em várias cores</p> <p>+ construção muito econômica de elementos feitos de termoplásticos</p> <p>+ pouco tempo de confecção de um modelo, tanto um protótipo funcional quanto a criação de um modelo conceitual</p> <p>+ possibilidade de imprimir o modelo em condições de escritório</p> <p>+ exploração de alta precisão dimensional + - 0,15 a + -0,3 mm</p>	<p>- a necessidade de evitar grandes superfícies planas e elementos finos devido à suscetibilidade à deformação,</p> <p>- embora os elementos sejam caracterizados por alta resistência no eixo Z, eles são frágeis no eixo XY, o que significa que esta tecnologia raramente é usada para componentes mecanicamente muito carregados,</p> <p>- menor precisão dimensional para elementos com formas complexas e geometricamente complexas em comparação com outros métodos de usinagem</p> <p>- para remover as linhas visíveis de impressão de camadas subsequentes de material, é necessário processamento</p>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Classes de impressoras 3D FDM

Atualmente, o mercado é dominado por impressoras FDM, o que fez com que esse tipo se tornasse sinônimo de impressão 3D, apesar de existirem muito mais tipos de métodos incrementais no mercado.

O número de impressoras FDM no mercado atualmente é incontável, o que causa problemas consideráveis para um usuário comum com a escolha de um modelo. As impressoras podem ser divididas em classes que podemos comprar de 100 euros a várias centenas de milhares de euros. A divisão mais simples é em categorias:

- amador
- área de Trabalho
- profissional
- produção

Cada um é adequado para um elemento diferente, é designado para uma coisa diferente, tem uma funcionalidade e potencialidade diferentes.

As impressoras 3D amadoras são projetadas para imprimir usando materiais PLA, ABS e usadas em casa, na escola e em pequenas empresas. Eles custam de 100 a 1300 euros. Eles são usados por amadores, alunos, estudantes ou empresários com um orçamento baixo. Eles também são adequados para as escolas serem apresentados enquanto os alunos adquirem conhecimento. Eles estão no mercado para serem automontados, mas a qualidade é bastante ruim. Vale a pena verificar se existe a possibilidade de imprimir utilizando filamentos de diferentes produtores ou somente filamento dedicado.

Resumindo, graças a essas impressoras, os usuários podem entrar no mundo da impressão 3D.





As impressoras de mesa são projetadas principalmente para escolas, universidades e empresas, usadas por estudantes e empresários. O preço é de 1000 a 10000 euros. Você pode imprimir usando materiais PLA, ABS, PETG, HIPS, nylon e outros materiais.

Tais dispositivos são adequados para a educação. Eles geralmente têm seu próprio software. A principal vantagem dessas impressoras é o processo mais automatizado de impressão 3D menos trabalho humano com as configurações. Graças a ele e a parâmetros mais avançados, a qualidade de impressão é maior em comparação com dispositivos amadores.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



As impressoras 3D profissionais são dispositivos para uso profissional, principalmente em universidades, para grandes negócios na área industrial. Cientistas, engenheiros em fábricas os usam. Você pode imprimir usando materiais PLA, ABS, PETG, HIPS, nylon e materiais de alta temperatura (por exemplo, PEEK). Suas principais vantagens são camas fechadas e aquecidas, duas cabeças que são adequadas para trabalhar várias dezenas de horas sem parar. O preço é superior a 10.000 euros

Impressora de produção 3D projetada para grandes negócios e área industrial. Os principais usuários são engenheiros nas fábricas. Os materiais utilizados são PLA, ABS, PETG, HIPS, nylon assim como os de alta temperatura como PEEK e ULTEM. Custam a partir de 50 000 euros.

Apesar das diferenças despercebidas entre as impressoras de produção descritas, elas são especialmente projetadas para a indústria pesada, principalmente aviação, pois possui certificados e atende aos padrões.

Partes de um tipo FDM 3D amador e desktop

Dependendo da classe e do preço, o design das impressoras pode diferir. No entanto, alguns elementos são comuns:

o quadro é o chassi da impressora 3D. Ele mantém os outros componentes juntos e é diretamente responsável pela estabilidade e durabilidade da máquina. Pode ser dividido em fechado ou aberto. Garra para o filamento – a parte com material consumível, não é tão importante mas o acesso a este local deve ser fácil.

extrusora – um mecanismo que empurra o filamento para a extremidade quente

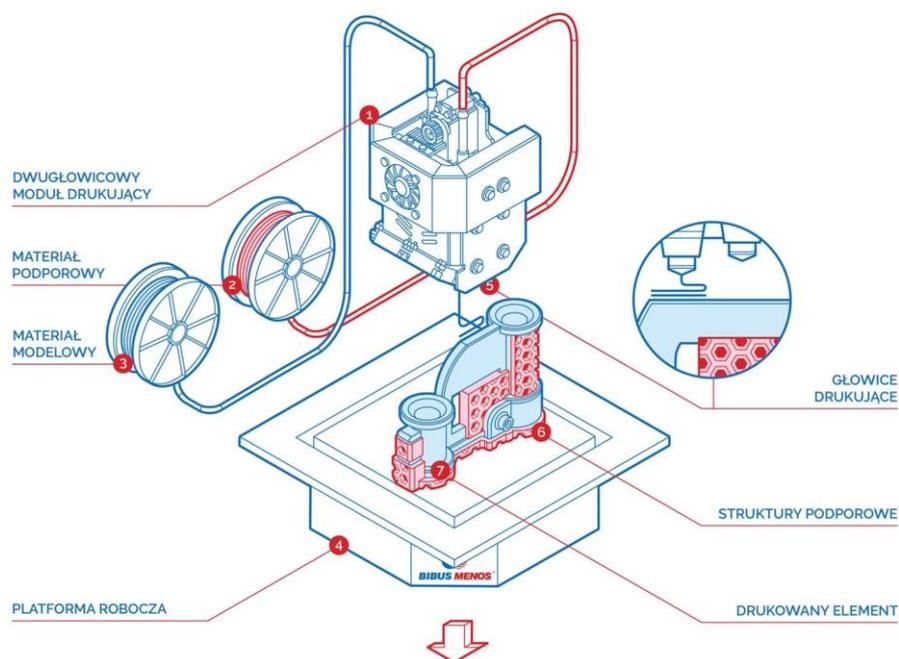


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

bocal – está localizado na extremidade da extremidade quente. É por onde sai o filamento derretido. Ele vem em tamanhos diferentes, quanto menor o bico, maior o detalhe da impressão.

a mesa de impressão – ajuda o objeto que está sendo impresso a aderir à plataforma e permite a remoção mais fácil de objetos concluídos.



Impressão 3D na educação

A impressão 3D pode ser utilizada em muitas áreas, em casa, na educação, na indústria, em toda a cadeia de produção, começando pelos protótipos e terminando na gestão de peças de reposição. A tecnologia de impressão FDM está se tornando cada vez mais popular entre os amadores e na educação, além de ser usada para fins profissionais. Sua popularidade e desenvolvimento rápido podem ser devidos à tecnologia acessível.

A implementação cada vez mais frequente da impressão 3D no currículo escolar, usando-a em bibliotecas universitárias, em escolas para adultos torna crucial educar os professores sobre a tecnologia e ajudá-los a usar a impressão 3D durante as aulas. A falta de conhecimento dos professores sobre impressão 3D pode resultar em dificuldades para integrar o sistema educacional com a impressão 3D.

Ensinar sobre impressão 3D aos alunos permite adquirir o conhecimento livremente e de forma mais realista, além de ajudá-los a olhar o modelo de forma mais espacial. Fazer com que os alunos se



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

interessem pela tecnologia de impressão 3D ajudará a reconhecê-los com o design 3D, aprender sobre os processos de software 3D e incentivá-los a um maior autodesenvolvimento.

Graças a essa tecnologia, os alunos podem aprender técnicas de resolução de problemas, trabalhar em equipe e buscar soluções teóricas na prática.

Esta tecnologia permite compreender diferentes assuntos de uma forma mais fácil começando pela estrutura do átomo, partículas biológicas, geometria, propriedades dos materiais, tecnologia de construção dos elementos, elementos das máquinas.

Podemos mostrar aos nossos alunos materiais didáticos ligados à anatomia, física, ciências, geografia e outros campos. Ao imprimir o modelo antes ou durante uma aula, podemos ver, por exemplo, elementos do nosso patrimônio nacional. Obter modelos do átomo ou algo diferente também é mais barato do que os modelos disponíveis no mercado e podem ser feitos imediatamente.

As escolas começam a implementar essa tecnologia em seus currículos e ainda o farão porque permite preparar os alunos para aulas futuras. Isso nos ajuda a mostrar o tema de forma mais acessível, inclusive para alunos com necessidades especiais.

Os professores têm acesso a diversas plataformas educacionais gratuitas com modelo pronto para ser usado durante as aulas. É uma oportunidade de tornar as aulas mais interessantes e ajudar os alunos a adquirir conhecimento.

A impressão 3D tem um grande potencial na educação. Facilita o processo de ensino, desenvolve as habilidades dos alunos, sua criatividade, ajuda-os a entender as disciplinas de ciências. Se aumentarmos o envolvimento dos professores, o interesse e o engajamento dos alunos também aumentam.

Quaisquer tópicos difíceis tornam-se mais fáceis de serem apresentados, o que envolve os alunos em um determinado campo de estudo. Se um aluno faz algo com as mãos, ele pode criar algo, tocar, fica mais fácil explicar os resultados de seus esforços.

Esta tecnologia permite uma interação com o processo de aprendizagem que se opõe a uma forma passiva de ensinar. Os alunos podem experimentar, projetar coisas e usar seus sentidos. Eles podem descobrir seus talentos, desenvolver o pensamento crítico e a resolução de problemas. Dessa forma, percebem o erro não como um fracasso, mas como uma forma de superar as dificuldades e melhorar. Também é uma boa maneira de entender o tópico e lembrar de novas informações.

Fazer experimentos permite que eles resolvam problemas usando um método de tentativa e erro e cria inovação e criatividade. Também facilita lembrar fatos e tirar conclusões. É uma forma de ensinar que estimula o pensamento.

Para os professores é uma nova ferramenta que oferece muitas oportunidades e torna os livros didáticos muito mais interessantes. Os alunos estão cientes e entendem melhor a ligação entre objetos reais com aqueles apresentados em livros ou publicações.

Oferece oportunidades para praticar e conhecer novos estilos de aprendizagem. Ajuda a entender coisas como “aprender pela ação”, “aprender experimentando e cometendo erros” e “se divertindo enquanto aprende”.

Vale ressaltar que o 3D pode inspirar as próximas gerações de engenheiros, arquitetos e designers. Também pode ajudar os alunos que lutam com teorias e tópicos de aprendizagem tradicionais



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

mostrados em livros. Os alunos se tornam mais inteligentes e eficazes ao trabalhar com objetos físicos.

As impressoras 3D podem preencher a lacuna entre a pesquisa pública e a arte, melhorando a maneira de aprender e a produtividade dos alunos.

Essa tecnologia oferece novas oportunidades de aprendizado, permite que os alunos vejam como seus conceitos se tornam realidade. Permite uma interação adequada entre um aluno e um professor.

Faz parte do nosso futuro, não só na nossa vida pessoal, mas também profissional, por isso é fundamental implementá-lo na escola e na educação.

Bibliografia:

<https://3dprinting.com/what-is-3d-printing/>

<https://3dgence.com/pl/3dnews/technologie-druku-3d-ktora-z-nich-wybrac-dla-swojego-projektu-i-dlaczego/>

<https://cadxpert.pl/drukowanie-3d/zastosowania-druku-3d/edukacja/>

<https://omni3d.com/pl/druk-3d-w-edukacji/>

Youtube:

<https://youtu.be/MRZVh-uDwt8>

<https://youtu.be/mzSMAemVCfw>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.
Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a
Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que
possa ser feito das informações nela contidas.*

5. Grupos de focagem

As premissas do Project Teacher 4.0 são baseadas nos resultados de uma pesquisa realizada dentro de um Focus Group especialmente selecionado. Focus Group é um método de estudo qualitativo que é usado para coletar dados em profundidade para estudos de pequenas amostras. No caso de um projeto internacional como este, foram realizadas entrevistas em todos os países parceiros na criação do programa. Os participantes do Focus Group do Projeto Professor 4.0 eram representantes de importantes ocupações educacionais como fundadores de escolas, supervisores, condutores de avaliação interna e externa da escola, cientistas, professores universitários, formadores de professores iniciais e em serviço e participantes de parceiros associados. Os Grupos Focais participaram de uma pesquisa durante as oficinas, onde todos puderam compartilhar suas experiências, sugerir mudanças no programa e opinar sobre o assunto. Posteriormente, de cada país participante foi elaborado um relatório. Os relatórios incluíam os resultados dos workshops e a síntese das conclusões.

A oficina para o método Focus Group no Projeto consistiu em sete questões que foram discutidas e analisadas sob a supervisão do moderador da reunião e do assistente do moderador. Estas são as perguntas mencionadas:

Q1: A Indústria 4.0 está incluída nos currículos básicos das escolas primárias e secundárias em seu país? Qual é a sua opinião sobre isso?

Q2: A realidade aumentada é a direção certa para estender a abordagem didática que a escola pode oferecer? Por favor, justifique sua opinião.

Q3: Você utiliza a computação em nuvem dentro das estruturas de sua instituição como principal fonte de informação? Como a computação em nuvem (armazenamento de dados, compartilhamento ou disponibilização de informações por meio de canais online, incluindo nuvens) é benéfica no setor educacional?

Q4: Em geral, como você avalia o nível de segurança cibernética em relação aos sites/plataformas escolares?

Que melhorias poderiam ser introduzidas a este respeito?

Q5: Quanto você sabe sobre o conceito de um Gêmeo Digital? Com o conhecimento/habilidades/competência que você possui, você poderia recomendar essa forma de prototipagem digital para seus pares?

Q6: Como o conceito de robótica é abordado no setor de educação em seu país? As escolas do seu país usam robôs colaborativos na educação?

Q7: Em que sentido a inteligência artificial pode assumir o papel de um colega de classe?

Mais sobre o texto original É necessário fornecer o texto original para ver mais informações sobre a tradução.

Os resultados resumidos das oficinas e da pesquisa são os seguintes:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Parcerias Estratégicas para Educação Escolar 2019-1-PL01-KA201-065137
Projeto: **Teacher4.0** - método abrangente de implementação da Indústria 4.0
conceito na prática didática nas escolas primárias e secundárias

Q1: A Indústria 4.0 está incluída nos currículos das escolas secundárias. Geralmente na forma de parceria entre a escola e empresas que utilizam tecnologias modernas. Por meio dessas parcerias, é mais provável que se eduque trabalhadores qualificados da indústria. Esta cooperação parece um passo natural para a modernização dos sistemas educativos. Embora esse modelo de treinamento já exista, há espaço para aprimoramento e desenvolvimento.

Q2: A realidade aumentada ajuda na apresentação e permite mostrar quase tudo por meio de tecnologias modernas disponíveis para a maioria das pessoas. Portanto, é considerado um futuro da educação na maioria dos campos. A educação poderia facilmente usar todas as vantagens oferecidas pela RA – as emocionais e técnicas ao mesmo tempo.

Q3: Os participantes costumam usar computação em nuvem, mas não é a principal fonte de informação para eles. As vantagens de usá-lo são principalmente: fácil acesso aos dados de diferentes dispositivos, eliminando a necessidade de coleta de dados em equipamentos pessoais, facilitando o compartilhamento e acesso aos dados com colegas de trabalho, evitando a perda dos dados em caso de mau funcionamento do equipamento, backup em caso de de apagar os dados importantes.

Q4: O nível de cibersegurança dos sites da escola é considerado bom. O acesso aos dados pessoais importantes é protegido por senhas. Geralmente não há grandes problemas com o funcionamento do sistema.

Q5: Um Gêmeo Digital é um modelo dinâmico de um objeto, sistema ou processo real. Pode ser um produto, instalação técnica ou até mesmo uma fábrica inteira. Os dados de um Gêmeo Digital podem auxiliar as prosas de tomada de decisão e através disso ajudar imensamente os operadores. Como agiliza a produção e, ao mesmo tempo, reduz seus custos, parece ser uma boa ideia incorporá-lo também na educação.

Q6: Normalmente, isso ocorre na forma de cursos de treinamento, projetos escolares, oficinas para crianças, aulas adicionais nas escolas organizadas pelos professores. A fonte de informação para os professores são principalmente sites que oferecem ensino para o material educacional e planos de aula pré-preparados. As escolas usam robôs colaborativos, existem plataformas que oferecem cursos de robótica para professores.

Q7: A inteligência artificial não é considerada um colega de classe, mas sim um assistente. Adequa os materiais educativos ao interesse do utilizador, às suas preferências ou nível de formação. Existe um grande potencial na combinação de habilidades humanas e possibilidades de inteligência artificial. Como essa colaboração é amplamente utilizada pela indústria, ela também deve ser incorporada à educação. Desta forma, os alunos – futuros trabalhadores podem ser preparados para as exigências do mercado de trabalho.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

6.0 impacto do projeto nos professores envolvidos.

O Project Teacher 4.0 envolve os professores visados em todas as fases de desenvolvimento dos seus resultados (objectivos específicos e outputs intelectuais). Simultaneamente, aprimora muito suas competências relacionadas ao conceito de indústria 4.0. Isso certamente contribuirá para o fortalecimento do perfil da profissão de professor não-informático e tornará a carreira docente mais atraente para a leitura. A mudança de métodos de ensino tradicionais para métodos mais inovadores é inevitável. É muito importante que os professores se sintam seguros e desimpedidos enquanto o sistema educacional muda. O Project Teacher 4.0 permite que eles aprendam sobre o aspecto das inovações de TI que provavelmente são ou considerarão em um futuro próximo.

A educação por meios modernos é muito mais eficaz, simplesmente porque é mais atraente para os alunos. Eles cresceram cercados pela tecnologia e esperam aprender mais sobre ela. Ao permitir que os educadores se sintam naturais nesse tipo de ambiente, o Project 4.0 os ajuda a trabalhar com mais eficiência e educar melhor.

7. Justification

O Teacher 4.0 é o único projeto Erasmus+ que corresponde à Indústria 4.0 e aos professores das disciplinas não informáticas. Contribuirá para resolver um dos principais problemas do ensino primário e secundário: a escassez de competências dos professores, integrando as TIC inovadoras no processo de ensino. Com isso, também resolverá problemas como baixa motivação dos alunos para aprender, baixo desempenho em disciplinas de ciências, falta de boas práticas para lidar com diversos grupos de alunos usando tecnologias modernas em sala de aula e muito mais.

O projeto também corresponde à prioridade horizontal relacionada às práticas abertas e inovadoras na área digital, promovendo métodos, tecnologias e pedagogias inovadoras. O resultado exemplar para esta afirmação é o desenvolvimento de modelos e planos de aula que incorporam o conceito de Indústria 4.0.

A necessidade do Project 4.0 e outros semelhantes é perceptível. Os benefícios do projeto serão vistos em um futuro não tão distante. É crucial aprender e tirar conclusões de ideias como essa e construir uma educação moderna melhor para as gerações futuras na Europa.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta comunicação reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.