

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

**Márcia Rejane Semensato
Luciane de Aguiar Francelino
Luciano Santos Malta**

RESUMO

Esse artigo trata do uso de tecnologias advindas da Inteligência Artificial na Educação à distância. A Educação à Distância, EAD, é uma modalidade de educação efetivada através do uso de tecnologias de informação e comunicação, na qual professores e alunos estão separados fisicamente, seja no espaço e/ou no tempo. Para sua efetivação, a EAD conta com recursos advindos da chamada Inteligência Artificial -. ciência que estuda o fenômeno da inteligência e o ramo da engenharia que constrói instrumentos para apoiar a inteligência humana, seja por meio de mecanismos ou de softwares. O uso de tecnologia decorrente das pesquisas em Inteligência Artificial é uma realidade em diversas aplicações atualmente, incluindo as novas tecnologias digitais interativas. Elas são ferramentas importantes na organização da EaD: no desenho das interações, do ambiente de aprendizagem, da aula, do curso e do material didático. Tudo isso passa atualmente pela geração online da EaD. Na EaD online é possível agregar vários ambientes de aprendizagem; redefinir ambientes presenciais; reorganizar a modelagem das aulas; definir outros papéis ao docente; e produzir material pedagógico vasto e diversificado. De fato, considera-se que a Educação a distância (EAD) foi um dos fatores que mais influenciaram no desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação.

Palavras-chave: EAD. Inteligência artificial. Educação online.

ABSTRACT:

This article deals with the use of technologies arising from the Artificial Intelligence in Distance Education. Distance education, is a type of education that occurs through the use of information and communication technologies, in which teachers and students are physically separated, either in space and / or time. For its realization, the Distance Education uses resources from called Artificial Intelligence – a science that studies the phenomenon of intelligence and the branch of engineering that builds tools to support human intelligence, whether through

mechanisms or software. The use of technology resulting from research in Artificial Intelligence is a reality in many applications today, including the new interactive digital technologies. They are important tools in the organization of Distance Education: in the design of interactions, of the learning environment, of the class, course and of the educational materials. All this is currently undergoing the online generation of Distance Education. In online Distance Education you can aggregate multiple learning environments; redefine classroom environments; reorganize the modeling of classes; define other roles in teaching; and produce vast and diverse educational material. In fact, it is considered that the Distance Education was one of the factors that most influenced the development of information and communication technologies.

Keywords: *Distance Education. Artificial Intelligence. online Education.*

1 INTRODUÇÃO

1.1 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA: DEFINIÇÕES

A Educação à Distância, EAD, é uma modalidade de educação efetivada através do uso de tecnologias de informação e comunicação, na qual professores e alunos estão separados fisicamente, seja no espaço e/ou no tempo (Alves, 2011). O conceito, no entanto, é bastante variado. Um levantamento sobre a conceitualização de EAD realizado por Alves (2011) revelou que diferentes autores enfatizam características distintas na sua concepção do que seja a EAD. As ênfases são, por exemplo, definição de EAD como forma de estudo na Educação a Distância, como a metodologia da Educação a Distância, como as ações do professor e a comunicação deste com os alunos, ou também com ênfase na separação física e no uso de tecnologias de telecomunicação.

Até a ideia de que a EAD seja uma concepção ou modalidade educacional, é discutível para Lemgruber (s/d). De acordo com este autor, seria mais esclarecedor o uso da ideia de “forma educacional”, seja forma presencial ou à distância, pois o

termo modalidade pode confundir com especificidade educacionais tais como Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial, Educação Profissional, Educação Indígena, estas sim modalidades educacionais. A imprecisão, de acordo com o autor, é tamanha que há normas legais que chegam a dizer que EaD é uma modalidade educacional que poderá ser aplicada a diversos níveis e modalidades de ensino” (LEMGRUBER, s/d).

1.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: RUMOS ATÉ A EAD

Para sua efetivação, a EAD conta com recursos advindos do que podemos chamar de Inteligência Artificial (IA). A IA se fundamenta em diversas áreas do conhecimento, tais como Neurociências, Filosofia, Engenharia da Computação, Teoria do controle e cibernética. (RUSSEL; NORVIG, 1995). Historicamente, o primeiro trabalho de IA, foi feito por Warren McCulloch e Walter Pitts, em 1943. Para tal eles usaram conhecimento advindos da filosofia e função dos neurônios no cérebro; uma análise formal da lógica proposicional de Russel e Whitehead; e a teoria da computação de Turing. A partir daí foi proposto um modelo de neurônios artificiais no qual mostraram, por exemplo, que qualquer função computável poderia ser computada pela mesma rede de neurônios conectados, e que os conectivos lógicos (and, or, not, etc) poderiam ser implementados por simples estruturas de rede. A hipótese era que essas redes, quando definidas adequadamente, também poderiam aprender (RUSSEL; NORVIG, 1995).

Posteriormente, em Princeton, Marvin Minsky e Dean Edmonds, construíram a primeira rede neural de computador em 1951, o SNARC (RUSSEL; NORVIG, 1995). No entanto, foi Alan Turing quem primeiro articulou uma visão completa de IA em “Computação de Máquina e Inteligência” escrito em 1950. Ele introduziu o Teste de Turing, aprendizado de máquina, algoritmos genéticos e reforço da aprendizagem. A formulação desse teste serviu como impulso no início das pesquisas em Inteligência Artificial. Em termos gerais, o Teste de Turing averigua a capacidade de uma máquina se passar por humano: a questão consistia em saber se essa imitação poderia ser tão perfeita de tal forma que um juiz humano pudesse

ser confundido ao ter que decidir se algumas tarefas foram executadas por um homem ou por uma máquina, com base nos resultados (TEIXEIRA; QUILICI GONZALES, 1983). Isso levou Alan Turing a ser considerado um dos pais da Ciência da Computação: o seu conceito de uma Máquina Lógica de Computação depois ficou conhecido como a Máquina de Turing.

Posteriormente, outros programas foram também muito importantes no desenvolvimento da IA, tais como o General Problem Solver (GPS). Este programa foi projetado inicialmente para imitar os protocolos humanos de resolução de problemas, mas revelou além disto: a ordem na qual o programa considerava os objetivos e as ações era semelhante às humanas em relação aos mesmos problemas. Assim, o programa GPS pode ser considerado o primeiro a incorporar a proposta do “pensar humanamente”. A partir dos sucessos de programas como esses Newell e Simon (1976) a formular outra hipótese que os sistemas inteligentes, sejam humanos ou máquinas, devem operar pela manipulação de estruturas de dados compostas de símbolos. Posteriormente, em 1958, no MIT, John McCarthy definiu a linguagem Lisp, que se tornou a linguagem dominante para programação de IA e criou o Advice Taker (Tomador de Conselhos), um programa hipotético que pode ser considerado como o primeiro sistema de IA completo (RUSSEL; NORVIG, 1995).

O desenvolvimento tecnológico vem sendo amplo nessa área. De acordo com Gomes (2013) as tecnologias atuais inclusive superam as acomodações previstas atualmente pela legislação. Elas não foram criadas nem se limitam a permitir adequações e transposições das formas tradicionais de educação; de fato, elas trazem propostas para uma educação diferenciada, com participantes mais ativos: pautada menos no controle e mais na liberdade e na horizontalidade dos relacionamentos; pautada menos no professor como detentor de todo saber e poder para uma em que os participantes negociam os saberes e o poder (GOMES, 2013). Além disso, na opinião de Simões Gala; Ithourald; Bento; Mattar; Czeszak (2013) o futuro das tecnologias digitais promete uma influência ainda maior do que a atual. Os objetos passarão a ser mais inteligentes e proporcionarão ainda mais interação com o humano. A ampliação da situação de armazenagem, recuperação e

compartilhamento de informações implica também numa mudança nos modos das pessoas acessarem conhecimento e de educarem-se (SIMÕES GALA; ITHOURALD; BENTO MATTAR; CZWSZAK, 2013).

A partir de tais desenvolvimentos o cenário real da educação sofreu transformação: os humanos não são mais os únicos atores da educação e a inteligência computacional está inserida ativamente no mundo. Consequentemente o real também sofreu misturas e reformas, passando cada dia mais a ter configurações em suas qualidades que permitem sua identificação pelos dispositivos, pelos seus pares. Os objetos computacionais conseguem identificar padrões, testar e generalizar entendimentos, pois o mundo desses objetos dialoga com o mundo sensível do humano:

Nesse contexto, a educação à distância e os objetos de aprendizagem para este tipo de ambiente acabam por adquirir uma grande relevância para a educação dessa geração, com a tendência de, em breve, tornarem-se os recursos mais relevantes (SIMÕES GALA; ITHOURALD; BENTO MATTAR; CZWSZAK, 2013, p.79).

O planejamento da EAD necessita 'dialogar' com a inteligência artificial e vice-versa a fim de que possamos usar as tecnologias digitais como aliadas. Silva (2012) afirma que as novas tecnologias digitais interativas podem, naturalmente, auxiliar na organização da EaD. O desenho das interações, do ambiente de aprendizagem, da aula, do curso e do material didático passa por esta terceira geração EaD, a geração online, mediada pela Internet, que possibilita a utilização de diversas ferramentas:

Assim, por meio da EaD online é possível agregar vários ambientes de aprendizagem; redefinir ambientes presenciais; reorganizar a modelagem das aulas; definir outros papéis ao docente; e produzir material pedagógico vasto e diversificado (SIMÕES GALA; ITHOURALD; BENTO MATTAR; CZWSZAK, 2013, p. 79).

Por outro lado, como enfatiza Terçariol (2014), o papel dos formadores na mediação de práticas pedagógicas on-line é fundamental para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem em contextos não presenciais e o uso favorável da tecnologia nesse contexto. Devido à formação da maioria dos formadores que desencadeiam essas ações, no entanto, observa-se que muitos não estão

preparados para trabalhar com essa modalidade de ensino e com suas especificidades, principalmente, na utilização da tecnologia. Também, é necessário tempo para a análise de ferramenta, para a familiarização com ela, suas carências e potenciais. Isso pode ser uma das dificuldades em cursos EAD: nem todos os participantes de um curso on-line conhecem a priori as tecnologias que serão utilizadas durante o seu desenvolvimento. Essa ambientação precisa ser inserida no curso: aspectos práticos e teóricos sobre funcionalidades do ambiente virtual de aprendizagem e outros recursos tecnológicos usados (TERÇARIOL, 2014).

A presença da tecnologia e dos seus recursos para interação e compartilhamento, devem propiciar meios para a experimentação e a efetivação de novos paradigmas, novas propostas, novos papéis extensivos a todos os envolvidos. A tecnologia não deve ser usada para controlar, regular, normatizar comportamentos, ideias, práticas e relações e sim para favorecer uma nova educação mais participativa (GOMES, 2013).

1.3 APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EAD.

Considera-se que a Educação à distância foi um dos fatores que mais influenciaram no desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação (SANTOS; MAGALHÃES; D'EMERY, 2010). Ali o professor deixou de ser o centro de fluência da informação e tornou-se um mediador/facilitador no acesso às informações. De forma semelhante, afeta o papel do aluno, que precisa tornar-se um aprendiz ativo, assumindo o papel de ser o principal responsável pela construção do seu conhecimento. Para Campana et al. (2008), isso está levando as instituições de ensino a repensarem seus modelos pedagógicos sendo que a EAD via Internet começa a ser vista como uma alternativa para reduzir custos ou permitir a rápida atualização de conteúdos.

Estas arquiteturas pedagógicas são estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes, dentre eles a inteligência artificial (IA). A IA é uma ciência que estuda o fenômeno da inteligência e o ramo da engenharia que constrói instrumentos para apoiar a inteligência humana, seja por

meio de mecanismos ou de softwares (KERCKHOVE, 2003). As inúmeras possibilidades proporcionadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas à Educação estendem-se para as ações pedagógicas desencadeadas na modalidade a distância, articulando diferentes recursos tecnológicos (material impresso, rádio, sistema televisivo, computador, internet, etc.) para a viabilização de processos educacionais. Com os avanços no uso da tecnologia, especialmente da Internet e suas ferramentas (ex. imagem, som, movimento) em ações não presenciais, viabilizam-se ambientes de aprendizagem com facilidade para o acesso a informações atualizadas e maior flexibilidade no estudo (TERÇARIOL, 2014). Nesse sentido, para esse autor, o surgimento das ferramentas de comunicação assíncronas (e-mail, fóruns, entre outras) e síncronas (chat, videoconferências, etc.), favoreceram aos estudantes os processos de comunicação, independentes de barreiras de tempo e de espaço.

Através da IA, os ambientes virtuais de aprendizagem EAD evoluíram em importantes aspectos para a aprendizagem: a facilidade do uso, interação com usuário, disponibilidade de feedback para tutor e diminuição da necessidade de encontros presenciais (KERCKHOVE, 2003). Giraffa (1998) aponta para o uso de técnicas de IA, a fim de prover sistemas computacionais de ensino, com capacidade de adaptação ao contexto e personalização do ambiente de acordo com as características dos aprendizes, além de permitir um alto grau de interatividade entre o ambiente e os usuários e um controle maior das sessões de aprendizagem em ambientes multiusuários. Para Santos, Magalhães e D'Emery (2010), houve mudança no conteúdo dos ambientes educativos em EAD com inserção dos conceitos de (IA). Os Sistemas Tutores inteligentes, por exemplo, tornam-se muito populares. A característica principal desses aplicativos é sua capacidade de interagir com pessoas, percebendo as ações do aluno e a partir disso, atualizando sua base de conhecimentos. Esse sistema possui o Módulo do aluno, o Módulo Tutorial, o Módulo de domínio e a Interface, a qual é responsável pela interação tutor/aluno. Outro exemplo são os Agentes Inteligentes, que simulam o comportamento humano para resolver problemas. Há diversas aplicações da IA com EAD, principalmente design de ferramentas para leituras online e desenvolvimento de soluções

inteligentes (KOSE, 2015). O caráter destas arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como um trabalho artesanal, construído na vivência de experiências e na demanda de ação, interação e meta-reflexão do sujeito sobre os fatos, os objetos e o meio ambiente sócio-ecológico. A arquitetura de ação simulada visa realizar uma atividade, ou seja, aprender a fazer fazendo. Esta arquitetura é mais adequada quando o foco da aprendizagem é o domínio da experiência, ou seja, simulam-se situações da vida real. Tais situações 'virtuais' têm o objetivo de preparar o estudante a lidar com aspectos complexos que não podem ser vivenciados diretamente ou naqueles em que há dificuldade ou impossibilidade para estar presente diante do fenômeno. Criam-se simulações que podem implicar interações entre pessoas, instituições, questões urbanas, geográficas, culturais, fenômenos físicos ou químicos, etc. Segundo Carvalho, Nevado, Menezes (2005) se pode trabalhar com cidades virtuais, nas quais predomina a resolução de problemas, transformando cada possível especialidade em uma situação de aprendizagem pela ação. Através da troca de idéias entre os integrantes de um grupo, estimulados pelo ambiente virtual, é possível a produção de soluções diferentes para um mesmo problema (SILVEIRA; BARONE, 2006). A (IA) possibilita técnicas que permitem aos computadores habilidades associadas aos seres humanos, como compreensão de linguagem natural, resolução de problemas e capacidade de aprender por si; Isso possibilita a melhoria dos ambientes virtuais de aprendizagem em EAD. Atualmente estudos também buscam a aplicação de características afetivas aos sistemas, a computação afetiva (SANTOS; MAGALHÃES; D'EMERY, 2010). No entanto, conforme Casa, Ribeiro e Silva (2010), a introdução de novas tecnologias pode ter alto custo para as instituições e há dificuldades de mudar práticas pedagógicas existentes. Para esses autores o projeto de um sistema computacional de ensino/aprendizagem tem que levar em conta toda a complexidade do processo de construção do conhecimento e da interação entre os atores desse processo.

Para alguns educandos, o uso de tecnologias e a disciplina para estudar sozinho são apontados como dificuldades para esta modalidade de ensino. Por outro lado, as vantagens da modalidade de educação à distância são a colaboração na democratização do ensino e na aquisição dos mais variados conhecimentos; a

agilidade no acesso à informação, o custo e o tempo poupados (ALVES, 2011; PALLA; MARQUES; TATAGIBA PEREIRA; DORNELAS, 2014). Isto porque é um instrumento capaz de atender um grande número de pessoas simultaneamente, chegar a indivíduos que estão distantes dos locais onde são ministrados os ensinamentos e/ou que não podem estudar em horários pré-estabelecidos (ALVES, 2011). Além disso, como ressalta Lemgruber (s/d), tanto cursos à distância podem recorrer a atividades presenciais, como a utilização das tecnologias de informação e comunicação nos cursos presenciais será cada vez maior. De fato, atualmente há possibilidade de um uso amplo dos momentos presenciais e dos momentos não presenciais nos cursos, de tal forma que não se faça mais distinção de uma forma ou modalidade de educação, mas sim de meios (GOMES, 2013).

Assim, os mais otimistas apostam que a EaD, através do auxílio da tecnologia, torna-se um estudo mais colaborativo e prestativo na construção do saber, pois facilita o contato individualizado com o professor tutor, do mesmo modo que conecta os alunos entre si nas discussões dos fóruns, onde há interação, participação e troca de experiência. O ponto negativo deste modo de estudo está na familiaridade que muitos não têm com a tecnologia, mas este acaba se tornando futuramente um ponto positivo, pois favorece mais um aprendizado, já que mediante a prática o educando acaba desenvolvendo maior afinidade com o computador e a internet, facilitando, assim sua interação e a prática tecnológica, essenciais para o mercado de trabalho. O ensino a distância cumpre com as mesmas exigências de uma faculdade com aulas presenciais, mas, particularmente, ela vai além, pois estimula à aprendizagem e à participação do processo tecnológico, incentivando ao uso do computador, fator essencial nos dias atuais (PALLA; MARQUES; TATAGIBA PEREIRA; DORNELAS, 2014).

Na opinião de Lemgruber (s/d) a tendência é que as fronteiras entre educação presencial e à distância cada vez possuam demarcações menos rígidas devido às tecnologias decorrentes da Inteligência Artificial: com o aperfeiçoamento dos suportes de processamento da informação e dos meios de comunicação há possibilidade de um refinamento crescente da interação mediada. Nesse sentido, até o conceito de educação presencial se modifica: “o virtual se possibilita como

realização de presença” (LOBO NETO, 2006, p. 414). Nesse sentido a tecnologia disponibilizada pela Inteligência Artificial é decisiva na realização dessa possibilidade.

O uso de tecnologia decorrente das pesquisas em Inteligência artificial é uma realidade em diversas aplicações atualmente, incluindo na EAD. Não só a IA pode ‘dialogar’ com o humano, como o humano ‘dialoga’ com a IA constantemente, a fim de que os programas desenvolvidos sejam favoráveis ao desenvolvimento humano. Sem dúvida, as tecnologias decorrentes da IA facilitam a promoção da educação, mas por outro lado, é pela via do humano que sua implementação poderá ser favorável ou não. Nesse sentido, os desafios para a implantação e consolidação de uma educação a distância de qualidade no Brasil ainda parecem ser muitos.

Referências

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Educação a Distância**, v. 10, p. 83-92, 2011.

CAMPANA, V. F., et al. Agentes para Apoiar o Acompanhamento das Atividades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza, CE. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A. D.; MENEZES, C. D. In: Arquiteturas Pedagógicas para educação a distância: concepções e suporte telemático. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Juiz de Fora-MG. Brasil. 2005.

CASA, M. E.; RIBEIRO, A.M.; SILVA, J. L. Ambientes de aprendizagem inteligentes. In: VALENTINI, C. B.; SACRAMENTO, E. M., **Aprendizagem em ambientes virtuais**: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias: EDUCS, 2010.

GALA, A. C. ; MATTAR, J. ; ITHOURALD, I. ; BENTO, M. C. M. ; CZESZAK, W. A. C. . Produção de material didático para uma educação a distância flexível. **Tecnologia Educacional**, v. 201, p. 79-88, 2013.

GIRAFFA, L. M. M. Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais. (1998). Tese (Doutorado no CPGCC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rs.

GOMES, Luiz Fernando. EAD no Brasil: perspectivas e desafios. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba , v. 18, n. 1, p. 13-22, 2013.

KERCHOVE, D. **A arquitetura da inteligência**: interfaces do corpo, da mente e do mundo. In: DOMINGUES, D. *Arte e vida no século XXI* - tecnologia, ciência e criatividade. São Paulo: Editora UNESP, p.15-26, 2003.

KOSE, H. **Artificial Intelligence applications in distance education**. EUA: IGI Global, 2015.

LEMGRUBER, Márcio Silveira. Educação a distância: para além dos caixas eletrônicos. Portal do MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/conferencia/documentos/marcio_lemgruber.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2012.

LOBO NETO, F. J. Regulamentação da Educação a Distância: caminhos e descaminhos. In SILVA, M. (org.). **Educação online**. São Paulo: Loyola, 2006.

PALLA, M. C.; MARQUES, R.; TATAGIBA PEREIRA, M.; DORNELAS, G. Pontos e contra pontos no sistema de Educação a Distância. **Tecnologia Educacional**, v. 205, p. 41-48, 2014.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. New Jersey: Simon & Schuster Company, 1995.

SANTOS, R. T.; MAGALHÃES, C.; D'EMERY, R. Aspectos do uso da Inteligência Artificial em ambientes de EAD. II Encontro Regional de Tecnologia e Negócios, Serra Talhada, 2010.

SILVEIRA, S. R.; BARONE, D. A. C. Formação de grupos colaborativos em cursos a distância via web: Um estudo de caso utilizando técnicas de inteligência artificial. **Revista Brasileira de informática na Educação**. v. 14, n. 2 (maio-ago. 2006), p. 29-40.

TEIXEIRA, F.; QUILICI GONZALES, M . E . Inteligência Artificial e teoria de resolução de problemas. *Trans/Form/Ação*, São Paulo, v. 6, p. 45-52, 1983.

TERÇARIOL, A. A. O currículo e a Formação de professores formadores em ambientes virtuais. **Tecnologia Educacional**. v. 207, p. 7-19, 2014.