



Octubre 2019 - ISSN: 1988-7833

UM OLHAR NA TECNOLOGIA DO ENSINO COMO ELEMENTO TRANSFORMADOR DA EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI

A LOOK AT TEACHING INNOVATION AS A TRANSFORMING ELEMENT OF EDUCATION IN THE 21ST CENTURY

UNA MIRADA A LA INNOVACIÓN DOCENTE COMO ELEMENTO TRANSFORMADOR DE LA EDUCACIÓN EN EL SIGLO XXI

Regina Aparecida Pereira Mazzi¹

Rafael Ravina Ripoll²

Heitor Romero Marques³

Luis Bayardo Tobar-Pesantez⁴

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Regina Aparecida Pereira Mazzi, Rafael Ravina Ripoll, Heitor Romero Marques y Luis Bayardo Tobar-Pesantez (2019): "Um olhar na tecnologia do ensino como elemento transformador da educação no século XXI", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (octubre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/cccss/2019/10/olhar-tecnologia-ensino.html>

RESUMO: O presente artigo tem como premissa abordar as transformações provocadas pelas novas tecnologias digitais aplicadas na educação no início terceiro milênio como recurso pedagógico, expondo desafios na apropriação do conhecimento e redefinições do papel dos professores nesse novo contexto. O artigo pretende apresentar, ainda que sucintamente, o papel da educação no atual paradigma tecnológico. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica e documental. O impacto dos avanços tecnológicos tem provocado nas instituições de ensino, mudanças em seu comportamento, passando da tranquilidade de um sistema educativo social conservador e estático, para um sistema educativo dinâmico, em que as mudanças no ambiente e na tecnologia obrigam os educadores a obter conhecimentos gerais e específicos para fazer frente à nova realidade.

PALAVRAS CHAVE: Tecnologia, Inovação, Elemento Transformador, Interdisciplinaridade.

ABSTRACT: The present article has as premise to address the transformations provoked by the new digital technologies applied in education at the beginning of the third millennium as pedagogical resource, exposing challenges in the appropriation of knowledge and redefinitions of the role of teachers in this new context. The article intends to present, although succinctly, the role of education in the current technological paradigm. The methodology used is bibliographical and documentary research. The impact of technological advances has provoked in educational institutions, changes in

¹ Maestro del Programa de Postgrado en Desarrollo Local - Doctoranda en Desarrollo Local - Universidad Católica Don Bosco - UCDB, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil; reginapereiramaazi@gmail.com

² Doctor de Organización de Empresa de la Universidad de Cádiz, España; Máster en Economía Social y Desarrollo Local por CEPES-Andalucía, Rafael.ravina@uca.es

³ Doctor en Desarrollo Local y planteamiento territorial, Maestría en Educación - formación de profesores, Especialista en Filosofía e Historia de la Educación, y Licenciado en Ciencias y Pedagogía; heioroma@ucdb.br

⁴ Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador- E-mail: itobar@ups.edu.ec

their behavior from the tranquility of a conservative and static social education system to a dynamic educational system in which changes in the environment and technology compel educators to obtain knowledge general and specific objectives to face the new reality.

KEY WORDS: Technology, Innovation, Transformative Element, Interdisciplinarity

RESUMEN: El presente artículo tiene como premisa abordar las transformaciones provocadas por las nuevas tecnologías digitales aplicadas en la educación al inicio tercer milenio como recurso pedagógico, exponiendo desafíos en la apropiación del conocimiento y redefiniciones del papel de los profesores en ese nuevo contexto. El artículo pretende presentar, aunque sucintamente, el papel de la educación en el actual paradigma tecnológico. La metodología utilizada es la investigación bibliográfica y documental. El impacto de los avances tecnológicos ha provocado en las instituciones de enseñanza, cambios en su comportamiento, pasando de la tranquilidad de un sistema educativo social conservador y estático, hacia un sistema educativo dinámico, en el que los cambios en el ambiente y la tecnología obligan a los educadores a obtener conocimientos generales y específicos para hacer frente a la nueva realidad.

PALABRAS CLAVE: Tecnología, Innovación, Elemento Transformador, interdisciplinariedad

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios que as sociedades civis enfrentam na era digital é a construção de modelos educacionais inovadores que gravitem em torno dos estudantes, ou seja, que os tornem os principais atores do sistema de aprendizagem, especialmente no meio universitário. Isso permitirá romper com a didática baseada nas master classes que utilizam uma pedagogia do tipo passiva e longe dos alunos. É preciso que o docente incorpore novas metodologias de ensino, notadamente as ativas, no sentido de estimular os universitários à efetiva participação em seu processo de aprendizagem.

A tecnologia é apresentada como um meio de colaborar no processo de ensino e aprendizagem. Tem sua importância não apenas como um instrumento para promover a aprendizagem de alguém mas como um atrativo para acadêmicos, que chegam cada vez mais jovens nas universidades.

Não é a tecnologia que resolverá por si só o problema educacional no Brasil. Cada profissional deve colaborar, capacitando-se ao correto uso das inúmeras possibilidades tecnológicas aplicáveis em ambiente de ensino aprendizagem.

O conceito de ensino ainda está mais ligado ao professor que desde muito tempo é visto como alguém que transmite conhecimentos e experiências para o aluno. O conceito de aprendizagem está diretamente ligado ao aluno que produz reflexões e conhecimento próprio, pesquisa, diálogo, debate, o que propicia mudança de seu comportamento.

Em uma palavra, o aprendiz cresce e se desenvolve, o professor permanece como um mediador entre o aluno e sua aprendizagem. Em vista disso, o estudante deve assumir o papel ativo, qual seja o e protagonista do processo que o leva a aprender e mudar seu comportamento, a cada novo desafio a ser superado.

O sistema educacional brasileiro não é estranho a essa realidade, em que 25% dos estudantes brasileiros que iniciam o ensino básico deixam a escola no último ano do ensino fundamental; e cerca de 10% no ensino médio. Entre as muitas razões para esta causa, talvez seja a

existência de uma atmosfera dentro de classes que não estimulam a felicidade de forma holística coletiva e criatividade dos alunos por meio de um ensino colaborativo que é uso atual novas tecnologias (TIC).

Nessa perspectiva, o artigo aqui apresentado tem como objetivo principal analisar algumas inovações como elementos transformadores da educação no século XXI; discutir as reflexões de tecnologia e inovação para os sistemas educacionais, bem como apresentar, ainda que sucintamente, o papel da educação no atual paradigma tecnológico.

Um dos grandes desafios que tem a sociedade civil na era digital é a construção de inovadores modelos educativos que gravitem em torno dos estudantes, em decidir, que os converta em atores principais do sistema de aprendizagem, especialmente no âmbito universitário. Isto permitirá romper com didáticas baseadas em classes magistradas que usam uma pedagogia do tipo passiva e deficiente aos estudantes ⁵.

A tecnologia se apresenta como meio para colaborar com o processo de aprendizagem. Ela tem sua importância não somente como um instrumento para favorecer o processo de aprendizagem, mas ela própria pode ser conteúdo de aprendizagem e abrir uma série muito grande de possibilidades de descobertas por parte de estudantes e professores.

O presente artigo tem como premissa abordar as transformações provocadas pelas novas tecnologias digitais aplicadas na educação no início do terceiro milênio como recurso pedagógico, expondo desafios na apropriação do conhecimento e redefinições do papel dos professores nesse novo contexto. O artigo pretende apresentar, ainda que sucintamente, o papel da educação no atual paradigma tecnológico.

Para elaboração do presente trabalho foi utilizada a revisão bibliográfica com base na literatura expressa em obras físicas, bem como naquelas disponíveis no universo *on line*.

2 MARCO CONCEITUAL

Na atualidade são crescentes as análises sobre a importância que tem o uso das inúmeras “ferramentas” tecnológicas não somente na aquisição de conhecimentos acadêmicos, como também nos processos de ensino-aprendizagem. Essa questão vem assumindo especial relevância notadamente no contexto das disciplinas que facilitam as abordagens multidisciplinar e interdisciplinar, em que o docente deve fomentar junto aos seus alunos o pensamento disruptivo e a reflexão crítica.

A partir deste prisma construtivo, os alunos podem incrementar, suas habilidades e capacidades psicomotoras, afetivas e cognitivas. O desenvolvimento de tais capacidades podem contribuir para a construção de um ambiente inovador e favorável durante as situações de aprendizagem que apresentem desafios em relação às inovações tecnológicas, para a solução de situações problemas, propostas como meio de aprendizado.

⁵ MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 17. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010. p. 133-73.

Outra questão que faz parte do amplo movimento de inovação em educação no século XXI, não tem um significado comum para todos, como liberdade, justiça e democracia. Falamos sobre a sustentabilidade que é capaz de desenvolver ou adotar processos de produção, serviços ou métodos de gestão ou negócios que são novos para as organizações e que resultam ao longo de seu ciclo de vida, em resultados positivos para a sociedade e o meio ambiente, tais como reduções nos riscos ambientais, poluição e outros impactos negativos do uso de recursos⁶.

Os dados da UNESCO (2005-2014) apresentam várias escolas em países como a Escócia, o Reino Unido e os Estados Unidos que experimentaram novas fórmulas e novos formatos de ensino baseados na complexidade trazida pela sustentabilidade, o que reflete diretamente as relações em um mundo real e globalizado, capacitando o aluno a criar uma visão individual e ao mesmo tempo coletiva do mundo, para que ele possa atuar de forma a respeitar e transformar a sociedade com sua participação⁷.

Seja como for, a evolução da educação para um novo formato é inevitável, qualquer que seja o modelo, porque o avanço acelerado do conhecimento científico e das aplicações tecnológicas perpassa o presente e, certamente, invade o futuro de inúmeras gerações, que certamente vislumbram a construção de uma sociedade verdadeiramente mais feliz.

A felicidade aqui é concebida desde o ponto de vista de Sierra, Gil e Ripoll⁸ quando afirmam que numerosos pesquisadores relacionam o grau de bem estar dos indivíduos com variáveis econômica e com a educação para estabelecer os determinantes do bem estar subjetivo.

Dentro das discussões nacionais e internacionais sobre educação superior e em um cenário marcado pela crescente demanda por formação, o Brasil conseguiu, desde a última década, aumentar o número de matrículas no ensino básico, com ênfase na educação fundamental. Todavia, é preciso contextualizar o aumento de acesso à educação básica, em vista de duas questões fundamentais, quais sejam: 1) a dimensão territorial do país que em muitas dificulta a aplicação da políticas públicas, 2) a formação docente nos mais distantes rincões do território que nem sempre atende as necessidades locais. Contudo, de acordo com os dados apresentados no primeiro Plano Nacional de Educação (PNE), 2001, aprovado pela Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, quando o Brasil atingiu o século XXI, apresentando uma das menores taxas de acesso ao ensino superior na América Latina. O percentual de matriculados no ensino superior brasileiro, em comparação com a população de 18 a 24 anos, é inferior a 12%. Esse índice é inferior aos apresentados, ao mesmo tempo, por países vizinhos, como Argentina (40%), Venezuela (26%), Bolívia e Chile (ambos com 20,6%). No Brasil, a maioria das Instituições de Ensino Superior (IES) está localizada nas regiões Sul e Sudeste ou, ainda, na região litorânea. Dentro do país, há um número elevado de cidadãos que não

⁶ PHILIPS JR., Arlindo, SILVA NETO, Antônio J. (Editores). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri, SP: Manole, 2011.

⁷ Disponível em UNESCO: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/prizes-and-celebrations/the-united-nations-decade-of-education-for-sustainable-development/> > acesso em: 21 junho. 2018.

⁸ SIERRA, Georgina Cortés; GIL, Manuela Ortega; RIPOLL, Rafael Ravina. La inversión pública en educación ¿un factor explicativo de la felicidad regional de España? In: RIPOLL, Rafael Ravina. (Coordinador). Entornos creativos, empleados felices – una ventaja competitiva en la gestión empresarial y territorial. ¿Puede la economía de la felicidad cambiar el mundo? España: Uno Editorial, 2017.

têm acesso ao ensino superior presencial, porque estão longe das instituições responsáveis por oferecer esse nível de ensino⁹, mesmo que haja um grande número de IES oferecendo diferentes modalidades de cursos à distância.

O programa nacional de inovação defende o desenvolvimento de redes de educação à distância, a expansão e melhoria de bibliotecas virtuais; a formação de professores e a produção de conteúdos para a *Internet* relacionados à divulgação científica.

As conferências nacionais de ciência e tecnologia mobilizaram milhares de pessoas, envolvendo a comunidade científica, professores de vários ciclos educacionais, o ambiente de negócios, em uma proporção significativa desde 2002. Na última conferência em 2010 com transmissão via *Internet*, algumas sessões tiveram mais de 40.000 acessos. O foco principal das discussões foi a inovação como estratégia fundamental, tendo a educação como base, como principal impulsionadora do processo de desenvolvimento do país. Por outro lado, Marques e Brostolin lembram que:

A educação, do ponto de vista racional e, portanto, epistemológico, não pode ser vista como um privilégio de um determinado grupo de pessoas, mas como um dos direitos inalienáveis da pessoa humana, competindo com outros direitos, como a saúde da moradia, da segurança e do direito de ter uma nacionalidade. Que, no caso do Brasil, encontra fulcro na Constituição Federal de 1988 como direito fundamental de cidadãos brasileiros extensivamente a outras pessoas em situações normais em seu território¹⁰.

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394 de 1996, orientada pelos princípios, diretrizes e normas estabelecidos na Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, define e regula o sistema educacional brasileiro. Fundada na primazia de uma educação universal, traz várias mudanças em relação à regulamentação anterior, destacando a inclusão da educação infantil como a primeira etapa da educação básica. Além disso, a LDB inova ao expandir o conceito de educação, ultrapassando as fronteiras da escola¹¹.

Outro importante marco conceitual nos apresenta o Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei nº 13.005 / 2014, com vigência até 2024, que tem como uma de suas funções promover a articulação de esforços nacionais em regime de colaboração entre entes federados (Estados e Municípios) e, como objetivo, universalizar a oferta compulsória de educação de 4 a 17 anos. Acrescente-se a este objetivo o aumento do nível de educação da população, o aumento da taxa de alfabetização, a melhoria da qualidade do ensino básico e superior, o aumento do acesso ao ensino técnico e superior, a valorização dos profissionais da educação, o aumento dos investimentos em educação, a redução das desigualdades sociais e a democratização da gestão¹².

⁹ Ministério da Ciência e Tecnologia (2002). **Livro Branco de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília.

¹⁰ MARQUES, Heitor Romero, BROSTOLIN, Marta Regina. **Educación brasileña: perspectiva desde el desarrollo local**. Alemania: Saarbrücken: Editorial Acadêmica Española, 2011, p.3

¹¹ Ministério da Ciência e Tecnologia (2002). **Livro Branco de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília.

¹² BRASIL. **Lei nº 13.005**, de 25/06/2014. Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm. Aceso em: 02/07/2018.

O conceito de desenvolvimento deixa de estar associado apenas ao crescimento econômico e incorpora progressivamente indicadores de bem-estar social e cuidado com o meio ambiente. É uma mudança paradigmática que é consequência de inúmeros fatores, desde as lutas sociais e avanços da ciência até uma maior consciência planetária, associando-se à expansão das capacidades e liberdades individuais e coletivas. Mesmo nesse sentido, é bom lembrar, com Marques e Brostolin, que o modelo de desenvolvimento proposto é o do desenvolvimento local que defende:

[...] para nem contra o capitalismo nem para o socialismo. O desenvolvimento local deseja a equidade de todas as coisas e opera como um meio de sobrevivência da espécie humana, que, inconscientemente, simplesmente acumula bens materiais. O desenvolvimento local coloca o homem no centro como causa e beneficiário de seu trabalho. O econômico e por extensão o financeiro deve ser uma consequência e não a motivação que as pessoas entram na luta da vida¹³.

No início do século XX, o movimento denominado Escola Nova, recomendava o uso de métodos ativos que apelavam para a atividade do educando e sugeria que o professor utilizasse todos os recursos a seu alcance, para tornar o ensino mais ligado à realidade e ativar os processos mentais da pessoa que aprende, estimulando o pensamento. Maria Montessori criou uma série de jogos sensoriais para a pré-escola e um conjunto variado de materiais para concretizar as lições das séries do ensino elementar.

A partir da época da Segunda Guerra Mundial, ocorreu a integração dos recursos audiovisuais ao ensino.

As inovações na sala de aula começaram com o antigo retroprojektor, passando pelas TVs com videocassete, TVs com DVD, o pendrive e chegando ao momento atual. Alguns ambientes educacionais contam com as Smart TVs e uso de tablets, computadores ou notebooks no dia a dia do estudante.

Quando falamos de inovação docente como elemento transformador da educação, devemos enfatizar que a educação não pode ser confiada apenas como meio de transmitir cultura alienada, mas deve estar comprometida com a vida, a existência e constituir uma fachada para a promoção do indivíduo na sociedade. Convicções conscientemente assumidas ou não pela sociedade brasileira após a revolução de 1930, levam a alterações substanciais no projeto educacional brasileiro. As reformas que ocorreram na educação nos últimos anos buscaram adaptá-la às demandas das novas relações sociais. As escolas profissionais, a natureza obrigatória da dimensão fundamental (nove anos) e a expansão do nível superior apontam para aspectos dessas novas necessidades.

3 QUAIS SÃO AS TECNOLOGIAS E PORQUÊ SÃO ESSENCIAIS

¹³ MARQUES, Heitor Romero, BROSTOLIN, Marta Regina. *Op cit*, 2011, p.7

Estamos diante de um novo século, com uma nova sociedade. A sociedade da informação, com um novo formato para receber e transmitir informações, e uma busca sem fim por conhecimento. As pessoas na atualidade têm acesso ao mundo e às suas tradições culturais, com muito mais eficácia e rapidez do que antes. O universo educacional é realmente fascinante! Promover uma aprendizagem efetiva e significativa para o aluno é, com certeza, a busca incansável de gestores e professores de educação em todo o mundo. A história recente da educação no Brasil está repleta de projetos governamentais que exigem uma leitura mais atenta dos movimentos sobrepostos que relacionam políticas educacionais, culturais, científicas, tecnológicas e de comunicação.

Neste contexto é preciso lembrar que as políticas públicas de educação via de regra sofrem de solução de continuidade com as mudanças de governo nas três esferas de poder, municipais, estaduais e federal, ainda que existam normas nacionais reguladoras, incluindo nelas a própria Constituição Federal de 1988.

O tema das tecnologias de informação e comunicação (TIC), juntamente com a formação de professores, suscita reflexões sobre a natureza do trabalho pedagógico, baseado em mediações técnicas e no desenvolvimento do processo de formação de profissionais da área. A educação a partir desta leitura deve incorporar a Tecnologia da Comunicação, na qual há um ambiente de difusão, incluindo desde os meios mais tradicionais, como livros, fax, telefone, jornais, correio, revistas, rádio, vídeos até mesmo a mídia moderna, como computadores e a *Internet*¹⁴.

A Tecnologia da Informação implica papeis, arquivos, catálogo, HD's de computadores, CD's, DVD's, PENDRIVES, MP3's, MP4's, etc. Os dispositivos que permitem o processamento, são computadores e robôs, e exemplos de dispositivos que permitem a sua reprodução são a máquina de fotocópia, o retroprojeto, o projetor de slides (data show). Na mesma direção, Paniago, Santos e Silva afirmam que:

Nesta perspectiva, refletir e explorar os usos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e das Redes Sociais na contemporaneidade é cada vez mais importante, pois as formas tradicionais, como materiais impressos, estão compartilhando espaço com as formas digitais¹⁵.

A realidade crescente é uma tecnologia que permite que o mundo virtual se misture com o real, possibilitando maior interação e abrindo uma nova dimensão na forma como realizamos tarefas, ou mesmo naquelas que confiamos às máquinas. A realidade aumentada não tem limite de aplicação. Pode ser usado em entretenimento, para criar jogos muito mais interativos do que os que já existem; melhoria de processos médicos, como cirurgias remotas, em que o médico pode estar a quilômetros de distância do paciente; a indústria automotiva, facilitando a manutenção do carro pelo proprietário,

¹⁴ ALONSO, KATIA MOROSOV. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 747-768, out. 2008. O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas.

¹⁵ PANIAGO, Maria Cristina, SANTOS, Rosimeire Martins dos, SILVA, Katia Alexandra de Godoi. Interações diálogos, acolhimentos e negociações em uma formação continuada intercultural: uma abordagem de cunho etnográfico virtual. In: MACIEL, Cristiano, ALONSO, Kátia Morossov, PANIAGO, Maria Cristina.(orgs.): (2016). **Educação à distância** – interações entre sujeitos, plataformas e recursos. Cuiabá: EdUFMT. (col. Educação a distância, v.11), p.393.

através de manuais interativos de instrução; além de milhares de alternativas que provavelmente ainda veremos ser criadas¹⁶. Nas palavras de Santos (2015b) *apud* Paniago, Santos y Silva,

[...] al mismo tiempo, convivimos con los libros digitales (e-books) y de papel, los REA¹⁷, el MP3 y el CD, el archivo de video y los Blue-ray, la televisión, móvil, el YouTube, el Smartphone, la pizarra digital, el tablet, las gafas 3D, los edificios de las universidades con sus salas, los AVA (Moodle y otros) y las Redes Sociales (Facebook, Twitter e Wahasapp y otras. Por eso, al proponernos una reflexión sobre los usos de las TIC y Redes Sociales, no podemos dejar de destacar que ellas tienen un papel fundamental en los cambios culturales, posibilitando encuentros de distintas culturas y permitiendo constante dialogo intercultural¹⁸.

Lousa digital é uma tecnologia moderna e inovadora, com recursos que podem ajudar na criação de novas metodologias de ensino. Atualmente existem vários modelos de lousas digitais, variando o tamanho, marca e custo, mas a maioria é composta de uma tela conectada a um computador e um projetor multimídia. A superfície desta tela é sensível ao toque, ou seja, quando alguém executa um movimento sobre ela, o computador registra o que foi feito em um *software* específico que acompanha a placa digital.¹⁹.

Alguns autores analisam o uso de *software* educacional na ativação de inteligências múltiplas como uma das alternativas às metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem. Neste contexto, temos as aplicações e *softwares* para o Ensino Adaptativo, um sistema educacional que utiliza ferramentas tecnológicas e de *software* como dispositivos que promovem o ensino interativo. Esse sistema educacional recebeu o nome de adaptativo, pois recebe modificações, adequando a apresentação das disciplinas de acordo com as necessidades de aprendizagem de cada aluno. Ao contrário do que acontece em uma sala de aula tradicional, onde o professor ministra suas aulas considerando a turma como um todo e acaba não tendo tempo para trabalhar as dificuldades individuais, esse sistema utiliza dados que identificam a melhor maneira de apoiar o desenvolvimento intelectual de cada um estudante²⁰.

Caso contrário, pensem como Santos (2015b) *apud* Paniago, Santos e Silva quando afirma que parece essencial, na formação continuada de professores, a concretização de ações de formação colaborativa que possam ajudar o grupo a valorizar o pensamento do outro, a construir uma atmosfera de discussão, autonomia, respeito mútuo no sentido de colaborar para o desenvolvimento profissional de seus participantes²¹.

¹⁶ SANTIN, R. *et al.* (2004) Ações interativas em Ambientes de Realidade Aumentada com ARToolKit. *Proc. of VII Symposium on Virtual Reality*, SP, outubro.

¹⁷ RECURSOS EDUCACIONALES Abiertos ha sido creado pela UNESCO em 2002 y comprende cualquier material educativo, tecnologías y recursos ofrecidos libre y abiertamente para cualquier uso y, con algunas licenzas para remezclar, perfeccionamiento y redistribución.

¹⁸ ¹⁸ PANIAGO, Maria Cristina, SANTOS, Rosimeire Martins dos, SILVA, Katia Alexandra de Godoi. *Op.cit.* p.393.

¹⁹ NAKASHIMA, R. H. R., & AMARAL, S. F. d. (2006). A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. *ETD - Educação Temática Digital*, 8(1), 33-48. Disponível em: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-197589>. Acesso em: 19.07.18

²⁰ DANTAS, Geógia Giogletti Cordeiro. **Aprendendo com o uso de softwares educativos para ativar inteligências múltiplas** (IM), Porto Alegre : RS, Brasil , 2007.

²¹ PANIAGO, Maria Cristina, SANTOS, Rosimeire Martins dos, SILVA, Katia Alexandra de Godoi. *Op. cit* p.397.

Consideramos que as transformações provocadas pelo uso do computador como ferramenta para o ensino é um recurso pedagógico muito importante que coloca desafios na apropriação do conhecimento e redefinições do papel dos professores nesse novo contexto.

O uso de novas tecnologias no dia a dia da escola não é mais o problema. Pelo menos não para os estudantes. Afinal, o uso da tecnologia faz parte da vida das gerações atuais, ditas geração nativa, fora da sala de aula e, portanto, sua aplicação em benefício da educação pode ser considerada um meio importante para aumentar o dinamismo das aulas. Nesse contexto, o importante é saber como universalizar e integrar as novas formas de ensinar e aprender ao planejamento e ao currículo escolar, nos distintos níveis de educação, incluindo até mesmo os cursos *lato e estricto sensu*. Ressalte-se que:

A partir do impulso evolucionista nas universidades e órgãos de pesquisas públicos, florescem inovações e tecnologias as mais variadas que se possa imaginar. Nas universidades existem várias frentes de vanguarda e pioneirismo na pesquisa, sincronizadas pela interdisciplinaridade e também atentos ao desenvolvimento territorial regional, estreitam relações com empresas e outras instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais e buscas de estreitamentos internacionais, visando disponibilizar conhecimento explícito e intercâmbios de conhecimentos tácitos, diretamente, junto aos atores que podem contribuir com a evolução humana, social, econômica e sustentável de um determinado local²².

A Organização das Nações Unidas para a Educação para a Ciência e para a Cultura – (UNESCO, 2014) destaca alguns benefícios que estas ferramentas pedagógicas digitais podem oferecer ²³:

1. Melhorar a qualidade da educação: proporcionando novos caminhos para o ensino e a aprendizagem, bem como novas metodologias, capacitando educadores e ajudando-os a descobrir estratégias inovadoras para a melhoria do processo educacional;
2. No ano de 2022, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), oferecido em escolas públicas brasileiras, atingirá a meta proposta pelo Ministério da Educação (MEC) de 6,0²⁴;
3. Tornar as aulas mais atraentes e inovadoras: expandindo as possibilidades para alunos e professores e transformando a aprendizagem, tornando-a mais motivadora e significativa;
4. Contribuir para a redução de faltas e evasão escolar: ajudar os alunos com dificuldades de aprendizagem ou dificuldades através de educação personalizada e despertar o interesse por estudos;

²² SUNAKOZAWA, Luco Flavio, GONÇALVES, Wilson José, SUNAKOZAWA, Igor Lemes. Inovações tecnológicas disruptivas no ambiente coletivo de inovação para um novo olhar do desenvolvimento local e regional: Parque Tecnológico e Drones. In: REYNALDO, Gabriela Oshiro *et al.* (orgs.). Escala local e regional – desafios para pensar a questão espacial. Estudos em homenagem ao Professor Roberto Ortiz Paixão – comemoração ao 25º aniversário da UEMS. Campo Grande: Academia de Letras Jurídicas do Estado de Mato Grosso do Sul – ALJ-MS, 2019.p.50-75.

²³ Brasília: UNESCO, 2014. 64 p. **Documentos de trabalho da UNESCO sobre aprendizagem móvel**. Incl. Bibl. ISBN: 978-85-7652-188-4.

²⁴ RELATÓRIO EDUCAÇÃO PARA TODOS NO BRASIL 2000-2015 Disponível em <<http://www.mec.gov.br/>> Acesso em: 20 junho. 2018.

5. Aumentar a integração e o diálogo entre alunos e professores: incentivar a autoconfiança, a afetividade, a autonomia e a socialização entre professores e alunos;
6. Auxiliar na assistência da melhoria do desempenho do aluno: ampliando a sala de aula fora do horário escolar e o ambiente escolar, e melhorando, inclusive, a produtividade na tarefa;
7. Estimular os alunos a aprender e ensinar aumentando também, o diálogo com a família, em casa, sobre os assuntos vistos em sala de aula e
8. Despertar a curiosidade e novas descobertas: estimulando novas experiências através da cultura digital, construindo novas habilidades e contribuindo para o desenvolvimento de crianças e adolescentes.

Acreditamos que o educador deve estimular a criatividade, exercitar o raciocínio lógico, fomentar um ambiente de aprendizagem em que o aluno possa investigar, explorar, simular, até errar e assim deixar de ser passivo, passando a ser o agente em seu processo de aprendizado. Todavia, há que se considerar que o avanço de todas as formas de tecnologias ocorre de modo muito mais célere do que a capacidade de apreensão por parte das gerações mais antigas. De imediato isso implica uma série de medidas e providências no sentido de não desprezar o saber de tais profissionais e não ter em suas dificuldades operacionais uma desculpa para não avançar nas inovações.

4 TENDÊNCIAS E DESAFIOS

A capacitação docente para novas tecnologias, faz da sua inserção o maior desafio para a inovação educacional no século XXI. Abandonar os interesses corporativos tornando-se responsáveis e parte do processo da reforma curricular e institucional nas universidades e agências de desenvolvimento facilitaria a quebra de barreiras disciplinares, pois a primeira ordem torna-se a busca de possíveis caminhos para soluções - sejam novos métodos, instrumentos ou novas maneiras de encarar o processo de ensino-aprendizagem como algo que não é estático.

Estamos vivendo um período de mudança de paradigmas. Não se trata de saber ou não usar um computador. Esse é o menor dos problemas. O que está em questão é como usar equipamentos e recursos tecnológicos em benefício da educação, para fins pedagógicos. Este é o maior desafio. Em vista disso é preciso lembrar que a grande parte do:

[...] ambiente escolar atual, tem no mínimo, mil anos. Entretanto o seu desenvolvimento não acompanhou a velocidade e a complexidade da sociedade e das ciências. A sociedade atual exige uma forma de educação diferente, na qual as pessoas façam os seus próprios horários, busquem a própria autonomia no aprender e no ensinar, consigam aliar aprendizado com o mundo do trabalho, sabendo que esta nova sociedade, que para Peter Druker (1996) é a chamada de sociedade do conhecimento, e na as pessoas deverão aprender ao logo da vida²⁵.

²⁵ GARCIA, AC *et al.* Utilização da metodologia a distância em até vinte por cento da carga horária dos cursos superiores presenciais – análises de percursos e desafios. In: MARQUES, HR, CASTILHO, MA (orgs.). **Saberes locais: encontros e confrontos no contexto de territorialidades**. Campo Grande: UCDB, 2016. p.251-67.

A tecnologia tem permitido transformações em nosso mundo, de maneiras antes inimagináveis. Dispositivos móveis permeiam nosso cotidiano, proporcionando acesso sem precedentes à comunicação e à informação. No final de 2012, estimava-se que o número de dispositivos móveis excedesse a população mundial total²⁶. À medida que os dispositivos se tornam mais poderosos, funcionais e baratos, também aumentam seu potencial para apoiar o aprendizado de maneiras inusitadas. Se em um passado recente, um acadêmico, por exemplo, em chegando atrasado para um aula e estando interessado naquilo que o docente houvera registrado na lousa, não mais procura fazer anotações em papel mas simplesmente registra em forma de fotografia a partir de seu celular.

Guilherme Canela Godoi (2010), Coordenador de comunicação e informação no Brasil da Unesco, braço das Organizações das Nações Unidas dedicada à ciência e educação, faz a seguinte avaliação em entrevista para a revista VEJA:

Ainda não conseguimos desenvolver maciçamente metodologias para que os professores possam utilizar essa ampla gama de tecnologias de informação e comunicação, o que poderia ser útil no ambiente educacional. "O desafio é global, mas pode ser ainda mais presente no Brasil, devido a eventuais lacunas na formação e atualização de professores e limitações de acesso à Internet – um problema que afeta professores e alunos²⁷.

Na atualidade é possível afirmar então com alto grau de certeza que a tecnologia e a educação estão cada vez mais integradas na busca de experiências pedagógicas significativas que desenvolvam a capacidade analítica reflexiva dos estudantes. Portanto, vale a pena buscar novas possibilidades e entender quais ferramentas são capazes de auxiliar gestores e professores educacionais a estabelecer uma prática docente rica e eficaz. Nesse universo de discussão, Cerny e Espindola afirmam que é importante "promover a familiaridade com as Tecnologias de Informação e Comunicação Digital (TDIC) e a criação de referências e modelos de usos pedagógicos para que os professores, pouco a pouco, tenham elementos para reestruturar a tecnologia dentro de sua ação pedagógica e pode rever sua própria prática".²⁸ Todavia, isso não ocorre de maneira tão tranquila quanto possa parecer: Muitos educadores eméritos e competentes naquilo que fazem, sentem-se invadidos em suas práticas pedagógicas como se agora elas não mais valessem como uma didática capaz de promover a aprendizagem. De toda forma,

A educação a distância propõe novos modelos de ensinar e aprender, tornando imprescindível o uso das tecnologias de informação e de comunicação, ferramentas estas que fazem parte da sociedade contemporânea e já estão incorporadas na vida da maioria das pessoas [...],

²⁶ CISCO. Cisco visual networking index: global mobile data traffic forecast update, 2011–2016. San Jose, Calif., 2012. Disponível em: <http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html>. Acesso em: 23 junho. 2018.

²⁷ DESAFIO AOS PROFESSORES: aliar tecnologia e educação. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/desafio-aos-professores-alisar-tecnologia-educacao-568105.shtml> /> Acesso em: 23 junho. 2018.

²⁸ CERNY, Roseli Zen, ESPÍNDOLA, Marina Bazzo de. Formação de professores para a integração das TDIC ao currículo. In: PANIAGO, Maria Cristina, SANTOS, Rosimeire Martins dos, SILVA, Katia Alexandra de Godoi. *Op. Cit.*, p.478.

nas últimas décadas ocorreram as maiores inovações na área da educação, que são a criação, a implantação e o aperfeiçoamento de novas tecnologias de gerações de sistemas educacionais, possibilitando a ampliação da educação a distância. Esta, por sua vez, promove possibilidade educacional formal e não formal, levando em consideração não somente critérios quantitativos, mas, a partir de critérios de qualidade, observando a flexibilidade, a autonomia, a liberdade e a crítica²⁹.

As novas tecnologias digitais, principalmente computadores, têm incomodado muitos professores, pensando que estas poderão vir a substituí-los. Essas chamadas novas tecnologias substituem recursos desde: quadro-negro e giz, até aos professores, sendo que estes continuam inseridos no contexto escolar agora como auxiliares, mediadores do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Com todo avanço tecnológico, educadores e educandos que não se integram ao contexto da aprendizagem, serão os marginalizados, ressaltamos nesse contexto a importância e o objetivo desta problemática, porque o impacto social será inevitável. Ademais, por meio destes elementos é possível verificar que a introdução da tecnologia na escola de maneira que ele seja mais uma ferramenta, um recurso, isto é, um mediador cultural no ponto de vista em que a aprendizagem se dá na relação entre o sujeito e o conteúdo a ser apreendido através de uma ponte (mediador), entre os quais o professor, que pode facilitar ou dificultar tal processo (ALMEIDA, 2000)³⁰.

Não há maiores dúvidas de que o mundo está mudando rapidamente em todos os sentidos: algumas coisas mais que outras. Por parte de algumas pessoas mais afetadas pelas tecnologias, ouvimos um discurso de que apenas as coisas que fazem parte do avanço têm valor e que é necessário romper com os outros paradigmas que não concordam com eles. Ainda, aqui argumentamos que é necessária uma busca séria de equilíbrio entre os universos que são colocados em discussão: o ensino não totalmente familiarizado com as tecnologias e o que perde totalmente seus recursos. Lentamente, também está indo longe, apesar do fato de que a tecnologia está aqui para ficar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com vistas a tudo o que foi apresentado e ainda que não seja possível uma conclusão definitiva podemos afirmar que o acesso à informação se torna essencial para a aquisição do conhecimento e que isso pode contribuir de maneira efetiva para se ter maior qualidade de vida, nos mais distintos ambientes e situações do cotidiano.

É importante ressaltar que os meios tecnológicos utilizados no processo de construção do conhecimento contribuem para a formação do indivíduo, desenvolvendo sua capacidade de pesquisa,

²⁹ BELLONI (2008) *apud* GARCIA, AC *et al.* Op cit. p.252

³⁰ ALMEIDA, Maria Elizabet. **Informática e formação de professores**. Secretaria de Educação e Distância. Brasília: Ministério da Educação. Secd, 2000.

busca de novas informações, estimulando a criatividade e a elaboração de novos conceitos, no sentido de superar metodologias inadequadas para a atualidade. Ademais, as transformações advindas da tecnologia, notadamente do computador, enquanto ferramenta para o ensino é atualmente um recurso pedagógico indispensável em todos processo de aprendizagem, nas mais diferentes situações e níveis de escolarização. Tal constatação coloca desafios na apropriação do conhecimento e redefinições do papel dos professores nesse novo contexto.

A tecnologia e a educação devem andar de mãos dadas. Portanto, os professores devem receber todo apoio no sentido de reformularem suas propostas didático-pedagógicas, visto que a tecnologia por si só não opera milagres. Isso permite afirmar que são muitos os desafios que o sistema educacional tem, no sentido de propiciar a utilização das tecnologias de modo a obter os melhores resultados dos investimentos, inclusive financeiros. Para tanto é preciso que haja oportunidades de atualização pedagógica para troca de experiências, revisão de metodologias e de conteúdos a serem trabalhados juntos aos educandos, sempre no sentido de propiciar o desenvolvimento de competências e habilidades.

O impacto dos avanços tecnológicos tem provocado nas instituições de ensino, mudanças em seu comportamento, passando da tranquilidade de um sistema educativo social conservador e estático, para um sistema educativo dinâmico, em que as mudanças no ambiente e na tecnologia obrigam os educadores a obter conhecimentos gerais e específicos para fazer frente à nova realidade.

O estudo permitiu inferir de modo enfático a constatação de que são as universidades as encarregadas da formação de mão de obra para a educação básica, bem como para os seus próprios quadros docentes. Para a educação básica as universidades devem formar profissionais para todas as disciplinas componentes do currículo pleno da escola. Isso implica enorme responsabilidade visto que profissionais bem formados têm possibilidades de desenvolver trabalhos de melhor qualidade junto às escolas e por conseguinte propiciar uma educação básica também de qualidade, inclusive com metodologias inovadoras para os novos tempos.

Para os seus próprios quadros, quer para lecionar nos cursos de bacharelado e licenciatura [as ditas graduações] as universidades devem retroalimentar o processo, propiciando cursos de mestrado e doutorado, também prezando pela qualidade e inovação. Para tanto devem manter em funcionamento programas *stricto sensu* de mestrado e doutorado.

Por outro lado, a análise do assunto permitiu entender que nem toda produção de conhecimento passa necessariamente pela escola básica e pela universidade. As empresas, os órgãos de governo e a sociedade como tal avançam em direção a produção de conhecimento, ora de maneira formal ora de maneira informal e tudo converge para a possibilidade de melhoria em sentido amplo. Todavia nisso também reside certa preocupação pela quase impossibilidade de controle das informações que circulam notadamente pela *mas media* e pelas redes sociais, que poderão estar contaminadas *fake News* e por isso pode representar distorções no processo de educação informal.

Não resta dúvida pois que a vida humana está em ebulição em seu quadros de valores (axiologia) e que com o acesso irrestrito às tecnologias configuram muitas dificuldades de construção de um certo padrão ético e moral, dada a plena possibilidade de acesso a todos os tipos de informação por parte das crianças e da juventude como tal. Esso fato já exige dos pais e das escolas cuidados especiais para que as tecnologias não causem prejuízos no processo de formação das novas gerações, cujas atitudes têm surpreendido até mesmo as pessoas que se dizem atualizadas no que concerne às novas concepções de vida

Por fim, a educação precisa valer-se justamente daquilo que ameaça suas centenárias tradições para promover avanços em seus propósitos de formar as novas gerações comprometidas com a vida e com as gerações futuras.

Esperamos que o presente trabalho, não obstante sua singeleza possa contribuir com a reflexão bem intencionada sobre o papel das novas tecnologias no processo educacional.

REFERÊNCIAS

Almeida, MEB. Informática e formação de professores. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação e Distância, 2000.

Alonso, K M. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre rede e escolas. Educ. Soc. 2008; 29(104): 747-768.

Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional; 1999 [acesso em 10 mar 2019]. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm.

Brasil. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências [Lei na internet]. 2001. [acesso em 10 mar 2019]. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm

Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Livro Branco de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília; 2002.

Brasil. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências [Lei na internet]. 2014a. [acesso em 12 abr 2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm.

Brasil. Ministério da Educação. Relatório Educação para Todos no Brasil 2000-2015. 2014b. [documento na internet]. [acesso em 20 abr 2019]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/junho-2014-pdf/15774-ept-relatorio-06062014/file>.

Cerny RZ, Espíndola MB. Formação de professores para à integração das TDIC ao currículo. In: MACIEL, Cristiano; ALONSO, Kátia Morosov; PANIAGO, Maria Cristina Lima. Educação a distância: integração entre sujeitos, plataformas e recursos. Cuiabá: EduFMT; 2016.

Cisco. Cisco visual networking index: global mobile data traffic forecast update, 2011-2016. San Jose, Calif, 2012. [acesso em: 11 abr. 2019]. Disponível em: <http://tmfassociates.com/blog/wp-content/uploads/2013/02/Cisco-mobile-VNI-Feb-2012.pdf>.

Dantas GGC. Aprendendo com o uso de softwares educativos para ativar inteligências múltiplas (IM). Em *Questão*, Porto Alegre, 13(1), 147-168, jan./jun.; 2007.

GARCIA, AC *et al.* Utilização da metodologia a distância em até vinte por cento da carga horária dos cursos superiores presenciais – análises de percursos e desafios. In: MARQUES, HR, CASTILHO, MA (orgs.). **Saberes locais: encontros e confrontos no contexto de territorialidades**. Campo Grande: UCDB, 2016. p.251-67.

Godoi GC. Desafio aos professores: aliar tecnologia e educação. Revista VEJA. Por Nathalia Goulart. 9 jun. 2010. [acesso em 30 mar 2019].

Disponível em: <https://veja.abril.com.br/educacao/desafio-aos-professores-aliar-tecnologia-e-educacao-2/>.

Marques, HR, Brostolin MR. Educación brasileña: perspectiva desde el desarrollo local. Alemanha: Saarbrücken: Editorial Acadêmica Española, 2011.

Masetto MT. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida (Orgs.). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 17.ed. Campinas: Papirus; 2010.

Nakashima RHR, Amaral SF. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. ETD - Educ. Temat. Digit., 2006; 8(1): 33-48. [acesso em 20 abr 2006]. Disponível em: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/19758>.

Paniago MCL, Santos RMR, Godoi, KA. Interações, diálogos, acolhimentos e negociações em uma formação continuada intercultural: uma abordagem de cunho etnográfico virtual. In: Maciel C, Alonso KM, Paniago MCL (Orgs.). *Educação a distância: interação entre sujeitos, plataformas e recursos*. Cuiabá: EdUFMT; 2016, p. 389-415. (col. Educação a distância, v.11)

Philippi Júnior A, Silva Neto, AJ. Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Barueri: Manole; 2011.

SANTIN, Rafael et al. Ações interativas em ambientes de realidade aumentada com ARToolKit. Proc. of VII Symposium on Virtual Reality, São Paulo; 2004 out, 161-168.

SIERRA, Georgina Cortés; GIL, Manuela Ortega; RIPOLL, Rafael Ravina. La inversión pública en educación ¿un factor explicativo de la felicidad regional de España? In: RIPOLL, Rafael Ravina. (Coordinador). *Entornos creativos, empleados felices – una ventaja competitiva en la gestión empresarial y territorial. ¿Puede la economía de la felicidad cambiar el mundo?* España: Uno Editorial, 2017.

SUNAKOZAWA, LF, GONÇALVES, WJ, SUNAKOZAWA, IL. Inovações tecnológicas disruptivas no ambiente coletivo de inovação para um novo olhar do desenvolvimento local e regional: Parque Tecnológico e Drones. In: REYNALDO, GO *et al.* (orgs.). *Escala local e regional – desafios para pensar a questão espacial*. Estudos em homenagem ao Professor Roberto Ortiz Paixão – comemoração ao 25º aniversário da UEMS. Campo Grande: Academia de Letras Jurídicas do Estado de Mato Grosso do Sul – ALJ-MS, 2019.p.50-75.

Unesco. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. O futuro da aprendizagem móvel - implicações para planejadores e gestores de políticas. Brasília: UNESCO, 2014. [Acesso em 10 mar 2019]. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228074>.