

fenômeno catalisou o surgimento de clades reconhecíveis: design ecológico, biomimética, biomateriais, bio-fabricação ou biônica são algumas das expressões que evoluíram, incluindo o viver em seu repertório. Em um ambiente onde os problemas a serem resolvidos excedem em complexidade as estratégias de predação, a metabolização de nutrientes ou a proteção contra inclemências ambientais, a questão é: Como surgem novas espécies ou, no nosso caso, como surgem novas idéias? Torna-se relevante a análise. O design baseado na Symbiogenesis é uma metodologia que se baseia na extrapolação e sistematização de processos biológicos de integração inter-espécies como um meio de inovação em Design.

**Palavras chave:** simbiogênese - design de inspiração biológica-cooperação - inovação.

(\*) **Alejandro Durán-Vargas:** School of Design, Faculty of Architecture, Design and Urban Studies, The Pontifical Catholic University of Chile.

## Realidade Aumentada aplicada à Educação: novos contornos para o ensino-aprendizagem

Actas de Diseño (2021, julio),  
Vol. 37, pp. 34-37. ISSN 1850-2032.  
Fecha de recepción: julio 2020  
Fecha de aceptación: octubre 2020  
Versión final: diciembre 2021

Ana Carolina Moraes e Juarez Tadeu de Paula Xavier (\*)

**Resumo:** A educação no século XXI passa por um processo de reformulação provocado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). O potencial didático da Realidade Aumentada (RA) aplicada à educação é observado como uma forma de otimizar o processo de ensino-aprendizagem. Este artigo traz uma reflexão sobre como as interfaces avançadas contribuem para um ecossistema educacional multidisciplinar e compartilhado, com foco na utilização da RA para o ensino – capaz de tornar o momento da aprendizagem mais dinâmico e interativo. Como consequência, o desempenho e a motivação dos estudantes tende a ser melhor.

**Palavras chave:** Educação - Realidade Aumentada Inovação - Tecnologia.

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 36]

### Introdução

As novas configurações da sociedade contemporânea modificaram as relações entre pessoas e o desenvolvimento de atividades convencionais - consequência do uso da tecnologia no dia-a-dia (Castells, 2002, p. 469). Na prática, a história da humanidade, principalmente desde a 1ª Revolução Industrial é uma história de adaptação decorrente da introdução de novas ferramentas tecnológicas. O que pode ser considerado novo é a possibilidade de participar de modo ativo das novas transformações sociais provocadas pela tecnologia. Isso quer dizer que, em determinado nível, todos estamos testando recursos tecnológicos que contribuem para o progresso da humanidade “a medida que os usuários apropriam-se dela e a redefinem” (Castells, 2002, p. 69).

Um desses recursos é a Realidade Aumentada (RA), que pode ser compreendida como um interface avançada em 3D que combina elementos virtuais ao ambiente real; é caracterizada pela interatividade em tempo real (Azuma, 2001, p. 34). As aplicações de RA ocorrem em áreas como a militar, os games e a educação. Nesta última, seu potencial

tem sido explorado para otimizar e criar novas estratégias de ensino e aprendizagem. Como uma tecnologia de informação e comunicação (TIC), a RA inspira outras práticas, como a utilização de bases de dados e informações, comunicação e interação e construção de conteúdo.

A utilização da RA na educação já ocorre e é observada por diversos pesquisadores da área; as considerações sobre a aplicação da tecnologia evidenciam maior envolvimento e motivação por parte dos estudantes que fazem uso do recurso (LOPES, 2019, p. 28). Mas, para além de pensar a técnica, é válido refletir sobre como integrar as TICs ao processo de ensino-aprendizagem de modo a garantir a cidadania, haja visto a impossibilidade de trabalhar educação sem o diálogo com as novas tecnologias (Bévort; Belloni, 2009, p. 1084).

Daí a importância de comunicar e problematizar as relações do ser humano com o mundo e com os seres humanos – e agora, do ser humano com a máquina e com o mundo (Freire, 1982, p. 83). Desta forma, o potencial didático da RA na educação está também na possibilidade de construção de saberes coletivos em sala de aula.

### Sobre educação e tecnologia

A educação, pela perspectiva Freiriana, é um processo comunicativo (dialógico), que implica reciprocidade e participação ativa dos sujeitos envolvidos. “Não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados” (Freire, 1982, p. 66). Tal compreensão, ainda que formulada no século XX, dialoga com as demandas do uso da tecnologia para o ensino-aprendizagem. Isso porque faz-se necessário que todas as pessoas dentro de uma sala de aula sejam sujeitos ativos na construção do conhecimento.

Cabe ao professor desenvolver ações que envolvam a construção de significados compartilhados (Carvalho; Ivanoff, 2010, p. 4). O objetivo é educar e qualificar. Essa mudança decorre da economia do conhecimento, que, ao agregar valor ao conhecimento, requer a utilização de uma linguagem comum para integrar saberes especializados e elaborar significados compartilhados.

Aos estudantes – principalmente os jovens, a mobilização dos saberes através de recursos tecnológicos atua como uma espécie de arcabouço científico, tornando-os sujeitos ativos no processo de aprendizagem (Bévort; Belloni, 2009, p. 1099).

É neste contexto que a Realidade Aumentada (RA) desponta como uma tecnologia facilitadora do ensino-aprendizagem, por combinar a observação do mundo real com informações complementares geradas por meio de computador (Azuma, 2001, p. 38). Além de expandir a compreensão sobre a realidade, o potencial didático da RA aplicada à educação está na atratividade e possibilidade de engajar os estudantes dentro e fora da sala de aula. O ponto chave da associação entre tecnologia e educação é o entendimento de que as TICs estão no centro das mudanças técnicas e trazem à tona novas questões sociais, econômicas, culturais e educacionais, que são fundamentais para o exercício da cidadania (Bévort; Belloni, 2009, p. 1091). Pensar o futuro exige repensar as práticas educativas contemporâneas.

### Realidade aumentada e educação na prática

O caso mais popular quando a pauta é Realidade Aumentada e Educação é o do Magic Book. No entanto, outras disciplinas tem aproveitado o potencial didático da RA para otimizar o processo de ensino-aprendizagem.

Para esta reflexão foram escolhidos três artigos sobre a aplicação da RA na educação, de modo que: um fosse um estudo de caso sobre o tema; um fosse uma revisão bibliográfica das publicações sobre o assunto e o último fosse uma análise do tema. Desta forma é possível considerar as observações epistêmicas, práticas e analíticas sobre o potencial didático da RA na educação.

Durante a leitura foram observados os seguintes aspectos: utilização da tecnologia, resultados e consequências. As considerações sobre cada texto estão, de modo resumido, a seguir.

O estudo de casa intitulado “Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas” (Buitrago-Pulido, 2015, p. 34) descre-

ve como a RA foi aplicada para o ensino da matemática, considerando a forma de aprender individual de cada aluno. A pesquisa qualitativa estava orientada a analisar o desempenho de um grupo de estudantes que utilizaram a RA como forma de aprendizagem de cálculo vetorial com outro grupo que não teve acesso à ferramenta para a mesma disciplina.

O resultado concluiu que o grupo que utilizou RA como estratégia de interação natural com objetos digitais obteve melhores resultados de forma efetiva e significativa em termos de desempenho de aprendizagem no ensino da matemática.

Em “Inovações educacional com o uso da Realidade Aumentada: uma revisão sistemática” (Lopes, 2019, p. 5) está um compilado de 44 artigos sobre as aplicações educativas de RA, com ênfase na utilização da tecnologia nas áreas de Engenharia Civil, Arquitetura, Design e Ciências da saúde. Um dos apontamentos do estudo foi que o uso de RA na educação aumentou a motivação e o desempenho dos estudantes nas pesquisas, em comparação com aqueles que não utilizam a técnica.

Já o artigo “Melhorar a atratividade da informação através do uso da realidade aumentada” (Fombona Cadavieco; Garcia, 2014, p. 44) aborda de que forma esta interface avançada estimula os usuários a estudar, concluindo que a RA possibilita a descentralização e fluidez da informação.

Os três estudos citados são exemplos práticos de como a RA já está sendo utilizada na prática em diferentes áreas do conhecimento. Em comum, as pesquisas ressaltam a importância da integração do recurso tecnológico às aulas e o melhor desempenho dos alunos que estiveram em contato com a RA.

A função didática da aplicação, desta forma, se comprova por meio da aproximação dos conteúdos à realidade dos estudantes, tornando o conhecimento mais tangível, além de estimular outros sentidos – visão, audição, por exemplo – durante o processo de aprendizagem. De fato, trata-se de apreender o conhecimento.

### Desafios

Um dos maiores desafios da educação do século XXI é conciliar transdisciplinaridade e tecnologias, uma vez que ensino e aprendizagem se tornam um processo cada vez mais contínuo e fluído.

Os limites das aplicações de Realidade Aumentada (RA) à educação são de ordem técnica e prática.

Com relação a técnica, os sistemas para “enxergar” a realidade aumentada demandam alto processamento de dados, para que a interação seja em tempo real. É preciso considerar também ambientes colaborativos de Realidade Aumentada, para que haja troca entre os estudantes. Isso sem mencionar as tecnologias para rastrear os espaços que serão virtualizados, os movimentos e ações dos sujeitos envolvidos neste processo. Logo, tantos os equipamentos – visores e capacetes de realidade aumentada, luvas e exoesqueletos para rastreamento de ambientes e movimentos – quanto os espaços onde a tecnologia será aplicada necessitam de adaptação para as práticas educa-

cionais, o que implica no desenvolvimento de interfaces avançadas especializadas para cada assunto/ disciplina a ser estudado. Além disso, os custos para investir nessa tecnologia são altos.

Sobre a prática, vale comentar sobre a capacitação para o uso da RA na educação tanto por parte dos professores quanto pelos estudantes. Há a necessidade de habilitar os educadores para que se apropriem das ferramentas e, desta forma, consigam comunicar os conteúdos educativos aos estudantes através do sistema. Do outro lado, há também a preocupação de ensinar os estudantes sobre o funcionamento da RA e sua aplicação didática, para garantir a efetiva apreensão do conhecimento abordado.

### Considerações finais

Pensar as aplicações de Realidade Aumentada à educação é elaborar um sistema dialógico de interatividade. O processo de ensino-aprendizagem deve ser provocativo e comunicativo – ou seja, colocar o conhecimento em comum. Não trata-se apenas de estender equipamentos tecnológico senão de estimular a troca – da curiosidade para o saber empírico (Freire, 1982, p. 77).

As tecnologias por si só não ensinam; mas o potencial didático implícito à elas está na forma de combinar conteúdos off-line com a virtualidade para acessar a prática do assunto estudado. No caso da Realidade Aumentada (RA), desenvolver ambientes virtuais de aprendizagens dentro do “mundo real” tende a beneficiar educadores e educando no processo de ensino-aprendizagem por possibilitarem a compreensão expandida da realidade. O potencial didática da RA se evidencia por ser atrativa, interativa e permitir que diferentes formas de aprendizagem sejam aplicadas simultaneamente. As interfaces avançadas, então, podem otimizar o processo de aprendizado – inclusive para estudantes com baixo desempenho acadêmico ou com dificuldades de aprendizagem (Buitrago-Pulido, 2015, p. 35).

As perspectivas para a educação a partir do uso Realidade Aumentada indicam integração dos saberes para a construção de novos conhecimentos, de forma interativa e compartilhada.

### Referências bibliográficas

- Azuma, R. (2001). Recent advances in augmented reality. *Computer graphics and applications*, IEEE. Está indicando: Volumen 21, número 6, de la pagina 34 a la 47.
- Bévort, E.; Belloni, M. L. (2009). Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. *Educação & Sociedade*. Está indicando: Volumen 30, número 109, de la pagina 1081 a la 1102.
- Buitrago-Pulido, R. D. (2015). Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas. *Educ.Educ.* Está indicando: Volumen 18, número 1, de la pagina 27 a la 41. 19.
- Carvalho, F. Câmara Araújo de; Ivanoff, G. B. (2010). *Tecnologias que educam: ensinar e aprender com as tecnologias de informação e comunicação*. São Paulo, Brasil: Pearson.

Castells, M. (2002). *A sociedade em rede*. (6ª ed). Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil.

Fombona Cadavieco, J.; Goulao, M. De F.; Garcia Tamargo, M. A. (2014). Melhorar a atratividade da informação através do uso da realidade aumentada. *Perspectivas em Ciência da Informação*. Está indicando: Volumen 19, número 1, de lá pagina 37 a la 50.

Freire, P. (1982). *Extensão ou Comunicação?* (6ª Ed). Rio de Janeiro, Brasil: Paz e Terra.

Lopes, L. M. Delgado. (2019). Inovações Educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. *Educação em Revista*. Está indicando: Volumen 35, número1, de la pagina 1 a la 33.

**Abstract:** Education in the 21st century is on process of reformulation brought about by Information and Communication Technologies (ICTs). The didactic potential of Augmented Reality (AR) applied to education is observed as a way to optimize the teaching-learning process. This article reflects on how technologies contribute to a multidisciplinary and shared educational ecosystem, focusing on the use of AR for teaching. This advanced interface is able to make the moment of learning more dynamic and interactive. As a result, student performance and motivation tend to be better when they use AR in classes.

**Keywords:** Education - Augmented Reality - Innovation - Technology.

**Resumen:** La educación en el siglo XXI pasa por un proceso de reformulación provocado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El potencial didáctico de la Realidad Aumentada (RA) aplicada a la educación es visto como una forma de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este artículo reflexiona sobre cómo las interfaces avanzadas contribuyen a un ecosistema educativo multidisciplinario y compartido, centrándose en el uso de RA para la enseñanza, capaz de hacer que el momento de aprendizaje sea más dinámico e interactivo. Como resultado, el rendimiento y la motivación de los estudiantes tienden a ser mejores.

**Palabras clave:** Educación - Realidad aumentada - Innovación; Tecnología.

(\* **Ana Carolina Moraes:** Jornalista e mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMIT) da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Observação em Economia Criativa (NeoCriativa/ FAAC/ UNESP/ Bauru), com foco nos arranjos produtivos de mulheres negras empreendedoras. É co-fundadora e repórter do Jornal Dois - mídia independente de Bauru. **Juarez Tadeu de Paula Xavier:** Possui graduação em Comunicação Social Jornalismo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1990), mestrado (2000) e doutorado (2004) pelo Programa de Pós-Graduação em Integração da América Latina da Universidade de São Paulo - PROLAM/USP, com ênfase em Comunicação e Cultura. Pesquisador do Centro de Estudos Latino Americano sobre Cultura e Comunicação da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de S. Paulo (Celacc/ECA/ USP) e do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos Interdisciplinares sobre o Negro Brasileiro da Universidade de S. Paulo (Neinb/USP), no período de 1995 a 2010. Professor da Universidade Estadual Paulista na Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação/

Departamento de Comunicação Social (UNESP/ FAAC/ DCSO) no curso de jornalismo. Coordenador Executivo do Núcleo Negro UNESP para a Pesquisa e Extensão (NUPE). Pesquisador do Laboratório de Estudos em Comunicação, Tecnologia e Educação Cidadã (Lecotec). Coordenador do Núcleo de Estudos e Observação em Economia Criativa (NeoCriativa/ FAAC/ UNESP/ Bauru). Assessor da Pró Reitoria de Extensão da Universidade Estadual Paulista (Proex/ UNESP). Articulador do Programa Institucional de Educação na e pela Diversidade da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Docente do Programa de Pós Graduação de Mídia e Tecnologia da

Universidade Estadual Paulista (PPG MIT/UNESP). Coordenador do Curso de Jornalismo da Universidade Estadual Paulista (2011-2013). Chefe do Departamento de Comunicação Social da Universidade Estadual Paulista (2014-2015), e avaliador de periódicos de estudos e pesquisas nos campos de comunicação, cultura e economia criativa; coordenador do programa Educando para a Diversidade da Unesp. Colunista sobre diversidade da Rádio FM/Unesp. Membro do Conselho Consultivo da Associação Brasileira de Pesquisadores e Comunicadores em Comunicação Popular, Comunitária e Cidadã (ABPCOM).

## El concepto de diseño de autor acogido en el tapiz Salasaca

Actas de Diseño (2021, julio),  
Vol. 37, pp. 37-39. ISSN 1850-2032.  
Fecha de recepción: julio 2020  
Fecha de aceptación: diciembre 2020  
Versión final: diciembre 2021

Andrea Daniela Larrea Solórzano (\*)

**Resumen:** Durante los últimos años, en la comunidad indígena Salasaca, entre los artesanos ha empezado a establecerse una diferenciación dentro de la producción. Varios de estos artistas tejedores toman el concepto de “diseño de autor” y lo utilizan para describir sus nuevas creaciones. En este caso se analizan las relaciones entre el arte, la artesanía y el diseño que han permitido transformaciones gráficas, morfológicas y cromáticas en los tejidos, a partir del vínculo con el campo del diseño en este sector.

**Palabras claves:** Salasaca – tapiz – iconografía – diseño de autor.

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 39]

La comunidad indígena Salasaca está ubicada en la provincia de Tungurahua, en la sierra central ecuatoriana; en este árido territorio, bajo condicionantes sociales específicas, a mediados del siglo XX los habitantes del sector aprendieron el uso de nuevas herramientas y con ello nuevas prácticas textiles. Aunque inicialmente fueron pocos los artesanos que se sumaron a este proyecto, rápidamente, y debido a sus habilidades previas, estas nuevas prácticas se diseminaron por toda la comunidad. En la década de 1960 en casi todos los hogares existía un telar de pedal y al menos uno de sus miembros sabía tejer. La práctica del tejido se volvió preponderante entre la población masculina dejando a las mujeres, sobre todo, el oficio de hilar, estableciendo una transformación en los roles de género que anteriormente se consideraban, pues saber tejer se consideraba una actividad femenina. Adicionalmente este proceso amplió su repertorio visual. Para los habitantes de este grupo indígena, el tejido no es solo una práctica artística, sus sentimientos y sus creencias son expuestos también en sus fajas, en los bordados de los pantalones, camisas y pañuelos, y, además, son pintados en sus tambores. Un porcentaje de sus expresiones visuales autóctonas se han mantenido a lo largo del tiempo, sin embargo, en estas representa-

ciones se evidencian los procesos de transculturación estética que se intensificaron durante la segunda mitad del siglo XX. Estos procesos de transculturación, que se vieron reflejados en sus gráficas, principalmente en las expuestas sobre el tapiz, obedecieron a los intercambios de esta comunidad con pobladores mestizos vinculados al campo del arte, así como a la presencia de organizaciones culturales y ONG's; al mismo tiempo, estos fenómenos obedecieron a procesos políticos que se desarrollaron en este marco geográfico y temporal.

El tapiz pasó de ser un elemento introducido con fines comerciales, a posicionarse como una muestra de la cultura Salasaca, permitiendo que este pueblo fuese reconocido nacional e internacionalmente por sus prácticas textiles. No obstante, Scheller (1972) y Hoffmeyer (1985) quienes habían trabajado, previamente, con la comunidad, expresaban que sobre los tapices no se mostraban los motivos tradicionales del pueblo y que sus formas de expresión gráfica más antiguas se encontraban en los tejidos de sus fajas o en los bordados de la indumentaria festiva y ritual. Sin dejar de lado las consideraciones históricas y las transformaciones de la representación visual que surgió con la introducción del textil comercial en esta población, se puede establecer que “las representaciones visuales