**Educação e tecnologia: o telefone celular como recurso de aprendizagem**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71535318003>

As TDICs (tecnologias digitais da informação e comunicação) e as TICs (tecnologias de informação e comunicação) são todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos entre as pessoas, definidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, sendo que a principal diferença entre elas é que nas TDICs as tecnologias são digitais. Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, podem promover uma melhora na aprendizagem dos alunos e se tornar suporte pedagógico para o professor, pois permite desenvolver ambientes de aprendizagem considerando as tecnologias digitais como um subdomínio da tecnologia educativa. (MIRANDA, 2007).

[…] as novas tecnologias e técnicas de ensino, bem como os estudos modernos sobre os processos de aprendizagem, fornecem

recursos mais eficazes para atender e motivar os envolvidos no

processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, os alunos da Geração Internet têm utilizado as TDICs para se comunicar e ficarem conectados boa parte do seu tempo. Dentre várias tecnologias, destaca-se o uso do telefone celular pelo fato de este possuir diversas ferramentas, tais como bloco de notas, câmera fotográfica, serviço de mensagem (SMS) e acesso à internet, que podem promover e contribuir para a distração dos alunos, comprometendo a atenção requerida pelo professor durante as aulas.

Segundo Markova (2000), a aprendizagem passa por três processos: o visual, onde o aluno olha e observa; o cinestésico, no qual aprende por estímulos táteis; e o auditivo, no qual a aprendizagem acontece pela audição. Portanto, cada pessoa aprende de uma forma diferente ou muitas vezes aprende pelas três formas em momentos diferentes da vida escolar.

Pode-se dizer que o uso de dispositivos móveis na educação, em específico o celular, pode agregar um maior dinamismo e interatividade ao conteúdo curricular

**Limites e possibilidades das TIC na educação**

<http://ticsproeja.pbworks.com/f/limites+e+possibilidades.pdf>

O uso educativo do computador e da Internet pode ser considerado um subdomínio da Tecnologia Educativa.

**Animação como recurso didático no ensino da química** Lopes e Chavez (2018)

<http://200.129.168.14:9000/educitec/index.php/teste/article/view/256/133>

Nota-se que o ensino de química é muitas vezes resumido à memorização de fórmulas, nomenclaturas e cálculos matemáticos, ocasionando dessa forma a desvalorização dos aspectos conceituais do aprendizado químico por uma parcela significativa dos alunos.

**Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação Química** (RIBEIRO; GRECA, 2003)

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v26n4/16437.pdf>

Nas últimas cinco décadas, a aliança feita entre Ciência e Tecnologia provocou grandes mudanças que possibilitaram a aceleração do desenvolvimento tanto de uma, quanto de outra. De 1989 para cá, o avanço da tecnologia teve um ritmo surpreendentemente mais acelerado, ocupando espaços cada vez maiores em nossa vida cotidiana, não se podendo hoje conceber muitas de nossas rotinas e hábitos sem a atual tecnologia. Assim, não poderia a tecnologia passar despercebida por um setor bastante relevante da nossa realidade: a Educação.

As ferramentas computacionais permitem a exploração de novas estratégias de ensino.

**UM ESTUDO SOBRE A “TIC” E O ENSINO DA QUÍMICA**(TAVARES; SOUZA; CORREA, 2013).

<http://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/296/346>

O desenvolvimento tecnológico é um dos acontecimentos que mais cresce nos dias de hoje, isso pelo motivo da grande utilização de ferramentas como os celulares, computadores e outros aparelhos mais modernos. Esse crescimento está discernindo principalmente entre os jovens.

**O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA:**

**A EXPERIÊNCIA DO LABORATÓRIO VIRTUAL QUÍMICA FÁCIL**

(VIEIRA et al, 201-).

<http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0468-1.pdf>

A utilização dos computadores vem desempenhando papéis cada vez mais importantes no dia a dia das pessoas e na educação. Sendo assim, é impossível pensar em um processo de ensino aprendizagem que não integre os recursos tecnológicos e a prática educativa.

O currículo de química é extenso e conteudista, privilegiando a memorização de conceitos, símbolos, fórmulas, regras e cálculos intermináveis. Estudos experimentais e exploratórios no campo de representações revelam que os estudantes possuem dificuldades em transitar entre os níveis de representações macroscópico, microscópico e simbólico (RAUPP et al, 2009).

**Realidade Aumentada no Ensino da Química: Elaboração e Avaliação de um Novo Recurso (QUEIROZ; OLIVEIRA; REZENDE, 2015**

<http://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pmetabusca&mn=88&smn=88&type=m&metalib=aHR0cDovL3JucC1wcmltby5ob3N0ZWQuZXhsaWJyaXNncm91cC5jb20vcHJpbW9fbGlicmFyeS9saWJ3ZWIvYWN0aW9uL3NlYXJjaC5kbz9kc2NudD0wJnBjQXZhaWxhYmlsdHlNb2RlPWZhbHNlJmZyYmc9JnNjcC5zY3BzPXByaW1vX2NlbnRyYWxfbXVsdGlwbGVfZmUmdGFiPWRlZmF1bHRfdGFiJmN0PXNlYXJjaCZtb2RlPUJhc2ljJmR1bT10cnVlJmluZHg9MSZmbj1zZWFyY2gmdmlkPUNBUEVTX1Yx&buscaRapidaTermo=Quimica+aprendizado>

Nos dias atuais, o processo de ensino apenas através de livros e conteúdos registrados no quadro negro têm se mostrado ineficiente por não conseguir assegurar a atenção dos aluno se motivá-los a compreender determinados tópicos e conteúdos. O baixo interesse dos discentes, muitas vezes também,dos próprios professores,por falta de recursos didáticos e conhecimento sobre métodos e técnicas que auxiliem no ensino vem se tornando um dos desafios na educação.

De acordo com Oliveira e Netto (2010), o uso de tecnologia nas escolas poderá oferecer um papel duplo,facilitando a comunicação entre professores e alunos, e também,proporcionando métodos de ensino e ferramentas que possibilitem interações visuais e cognitivas,objetivando o desenvolvimento de habilidades fundamentais na sociedade e no conhecimento

A utilização de Realidade Aumentada (RA) no ensino pode contribuir na

construção do conhecimento através da utilização de métodos demonstrativos e

simulações interativas, permitindo visualização e contato com um material antes

demonstrado apenas em figuras planas. Aos discentes, esta aproximação entre os

conceitos abstratos e sua apresentação na forma realística favorece o desenvolvimento

de habilidades investigativas, capacidade de levantar hipóteses, formular explicações e

relacioná-las com conceitos ligados à disciplina estudada.

Dentro da ciência, em específico na disciplina de Química, o processo de ensino

sofre dificuldades ao ter que representar modelos de moléculas e átomos de forma

abstrata. A utilização de recursos em RA possibilita maior visualização de detalhes

desses conteúdos, possibilitando a interação e manipulação do que antes poderia ser

estudado e visualizado apenas em 2D.

<http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/dados-do-censo-escolar-noventa-e-cinco-por-cento-das-escolas-de-ensino-medio-tem-acesso-a-internet-mas-apenas-44-tem-laboratorio-de-ciencias/21206>

**Theory and applications of marker-based augmented reality (Siltanen, 2012)**

<https://www.vtt.fi/inf/pdf/science/2012/S3.pdf>

Augmented reality (AR) is a field of computer science research that combines real world and digital data.

# **Realidade aumentada e suas aplicações: com foco na educação. (Pinto, 2015)**

# <https://www.researchgate.net/publication/308657938_Realidade_aumentada_e_suas_aplicacoes_com_foco_na_educacao#pf15>

**TEACHING MILLENNIALS WITH AUGMENTED REALITY: CASES FROM THE U.S. EDUCATION SYSTEM (Behzadan, Vassigh, Mostafavi, ver\_data)**

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8649284/16081>

**A Survey of Augmented Reality** (AZUMA, 1997)

<https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>

Augmented Reality (AR) is a variation of Virtual Environments (VE), or Virtual Reality as it is more commonly called. VE technologies completely immerse a user inside a synthetic environment. While immersed, the user cannot see the real world around him. In contrast, AR allows the user to see the real world, with virtual objects superimposed upon or composited with the real world.

**Melhorar a atratividade da informação através do uso da realidade aumentada** (CADAVIECO et al, 2014)

<http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=3&script=sci_arttext&pid=S1413-99362014000100004&lng=en&tlng=en>

A realidade aumentada permite envolver dados virtuais digitalizados com elementos da realidade física, isto através da incorporação de informação sobreposta instantaneamente à imagem física captada com o dispositivo móvel.

Os nossos esforços devem ser orientados para a formação de um aprendente-cidadão capaz de interagir de forma autónoma na dinâmica informacional e social que o rodeia (MEAWAD; STUBBS, 2008). É neste contexto que adquirem importância as ações formativas em contexto não presencial. Para isso contribuem, cada vez mais, as tecnologias da informação e da comunicação na sua versão mais versátil: os dispositivos móveis.

Para além da versatilidade e da mobilidade há outras características na nova ecologia da aprendizagem com dispositivos móveis (KUKULSKA-HULME, 2009; HWANG et al., 2010). Entre elas destacam-se:

**a)**permanência: os documentos podem permanecer reproduzidos em múltiplos suportes;

**b)**acessibilidade: os dados são acessíveis a partir de várias fontes;

**c)**rapidez: pode-se obter qualquer informação de forma instantânea, a qualquer momento;

**d)**interactividade: o utilizador mantém uma relação interactiva e biunívoca;

**e)**actividades situadas: a aprendizagem integra-se na vida diária; os problemas encontrados e o conhecimento requerido estão presentes de forma natural e autêntica;

**f)**adaptabilidade:os aprendentes terão a informação apropriada às suas necessidades pessoais, de modo correcto e no tempo e no lugar correctos.

<http://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/9685/6809> (FONSECA, 2013)

**A History of the Unity Game Engine** (HAAS, 2014)

<https://digitalcommons.wpi.edu/iqp-all/3207/>

**What is a Game Engine** (WARD, 2008)

<https://www.gamecareerguide.com/features/529/what_is_a_game_.php>

**What is Unity?** (PETTY, 201-)

<https://conceptartempire.com/what-is-unity/>

**Unity Multiplatform** (Unity, 2019)

<https://unity3d.com/pt/unity/features/multiplatform>

**COMPARATIVE STUDY OF AUGMENTED REALITY SDK’S** (AMIN; GOVILKAR, 2015)

AR system consists of three simple steps: Recognition, Tracking, and Mix. In recognition any image, object, face, a body or space is recognized on which virtual object will be superimposed.

During tracking real-time localization in space of the image, object face , a body or space is performed and finally media in the form of video, 3D, 2D, text, etc are superimposed over it.

Marker-based AR Systems uses physical-world symbols as a reference point for computer graphics to be overlaid. In this system camera continuously snapshots the target object and process the image to estimate the position, orientation and movement of the visualization display with respect to the target object. For example, a 2-dimensional printed marker is placed in front of a webcam. The computer then interprets this symbol to overlay an on-screen graphic as if it were directly on top of the marker in the physical world. Lighting and focus related problems limit the performance of AR services using this system.

**Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum** (MILGRAM et al, 1994)

<http://etclab.mie.utoronto.ca/publication/1994/Milgram_Takemura_SPIE1994.pdf>

The real world and a totally virtual environment are at the two ends of this continuum with the middle region called Mixed Reality. Augmented reality lies near the real-world end of the spectrum with the predominate perception being the real world augmented by computer generated data. Augmented virtuality is a term created by Milgram to identify systems that are mostly synthetic with some real world imagery added, such as texture mapping video on virtual objects.



**Pokémon GO Caught Nearly $800 Million in Global Revenue Last Year, Growing 35% Over 2017**

<https://sensortower.com/blog/pokemon-go-revenue-december-2018>

Já rendeu 2.2 bi de dolares desde seu lançamento em 2016 (SENSOR TOWER, 2019)

<https://oglobo.globo.com/rioshow/jurassic-park-comemora-25-anos-com-sessoes-em-3d-22747933>

**ARToolKit: Conceitos e Ferramenta de Autoria Colaborativa (Santin; Kirner, 2008)**

Além disso, o ARToolKit é amplamente utilizado por ser distribuído livremente para fins não comerciais, incentivando a liberdade para os usuários executarem, estudarem e modificarem os códigos disponíveis na biblioteca de acordo com as suas necessidades

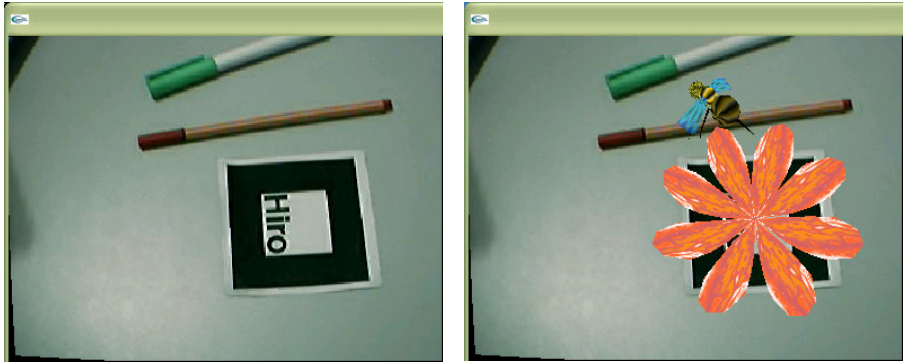
**Monocular Model-Based 3D Tracking of Rigid Objects: A Survey (LEPETIT; FUA, 2005)**

ARToolKit a good solution for 3D tracking whenever engineering the scene is possible. Because it has a low CPU requirement

**ARTOOLKIT (ARTOOLKIT, 20--)**

<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>

**Realidade Virtual: Uma Abordagem Prática (Cardoso; Lamounier, 2004)**

****

<https://www.ptc.com/en/about/history/vuforia>

**Vuforia v1.5 SDK: Analysis and evaluation of capabilities (Ibañez; Figueras,2013)**

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/17769/memoria.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

**ARToolkit and Qualcomm Vuforia: an analytical collation.(Santos; Dourado; Bezerra, 2016)**

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7517280>

<https://ieeexplore-ieee-org.ez130.periodicos.capes.gov.br/document/7407945>

**A new interaction method for augmented reality based on ARToolKit (WANG, QIN, ZHANG, 2015)**

<https://ieeexplore-ieee-org.ez130.periodicos.capes.gov.br/document/8287815>

**Robust Tracking Through the Design of High Quality Fiducial Markers: An Optimization Tool for ARToolKit (KHAN et al, 2018)**

<https://engine.vuforia.com/features>

**Attach digital content to specific objects.(VUFORIA**

**Engenharia de Software**

<https://www.di.ubi.pt/~sebastiao/Ensino/UBI/2017-2018/ES/ApoioEstudo/Engenharia_Software_3Edicao.pdf>

Definição de requisitos estão na página 57.

<https://library.vuforia.com/articles/Training/ground-plane-guide.html>

**Augmented reality technologies, systems and applications** (CARMIGNIANI, 2010)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-010-0660-6>

(AUGMENT, 2015)

**An augmented reality training platform for assembly and maintenance skills** (WEBEL et al, 2013)

**Augmented Reality for Enhanced Training Environments** (QBIT TECHNOLOGIES, 2018)

<https://www.qbittech.com/index.php/component/k2/item/53-augmented-reality-training>

**Moverio BT-300 Smart Glasses (AR/Developer Edition)** (EPSON, 2016)

<https://epson.com/For-Work/Wearables/Smart-Glasses/Moverio-BT-300-Smart-Glasses-%28AR-Developer-Edition%29-/p/V11H756020>

**A Survey on Applications of Augmented Reality** (MANURI; SANNA, 2016)

<http://www.acsij.org/acsij/article/view/400/350>

**Imagiologia médica: confira como auxilia no tratamento do câncer** (AMBRA, 2017)

<http://ambrasaude.com.br/blog/imagiologia-medica-confira-como-auxilia-no-tratamento-do-cancer/>

**What is 3D Modeling & What’s It Used For?** (PETTY, 201-)

<https://conceptartempire.com/what-is-3d-modeling/>

**What Is 3D Modeling?** (SLICK, 2018)

<https://www.lifewire.com/what-is-3d-modeling-2164>

**About Blender** (Blender, 201-)

<https://www.blender.org/about/>

**O QUE É O COREL DRAW? PARA QUE ELE SERVE?** (CARVALHO, 2015)

<https://www.illustrearte.com.br/o-que-e-o-corel-draw-para-que-ele-serve/>

**Três boas razões para usar CorelDRAW** (IPED, 2015)

<https://www.iped.com.br/materias/animacoes-e-design/tres-boas-razoes-usar-coreldraw.html>

**Sobre o GIMP**(GIMP, 2007)

https://www.gimp.org

**Visão geral do Inkscape** (INKSCAPE, 2017)

<https://inkscape.org/pt-br/sobre/>

**Oficina da net, Tudo sobre Photoshop**(OFICINA DA NET, 2008)

<https://www.oficinadanet.com.br/artigo/753/tudo_sobre_photoshop>

**ORDEM CITAÇÕES**

TAVARES; SOUZA; CORREA, 2013

VIEIRA et al, 201-

TIC Educação, 2017 (<https://cetic.br/pesquisa/educacao/indicadores>)

Lopes e Chavez (2018)

INEP (2019)(INEP2019)

RIBEIRO; GRECA, 2003

FONSECA, 2013

KUKULSKA-HULME, 2009

<https://www2.le.ac.uk/departments/museumstudies/AboutUs/people/dr-giasemi-vavoula/Publications/downloads/publicationpreprints/journals/Kukulska-Hulme-et-al.-IJMBL-preprint.pdf/view>

AZUMA, 1997

MILGRAM et al, 1994

AMIN; GOVILKAR, 2015

SENSOR TOWER, 2019

CARMIGNIANI, 2010

Augment, 2015

WEBEL et al, 2013

QBIT TECHNOLOGIES, 2018

Epson, 2016

AMBRA SAÚDE, 2017

MANURI; SANNA, 2016

WARD, 2008

HAAS, 2014

UNITY, 2019

ARTOOLKIT, 20--

LEPETIT; FUA, 2005

WANG, QIN, ZHANG, 2015

SANTIN; KIRNER, 2008

Cardoso; Lamounier, 2004

PTC, 2015

IBAÑEZ; FIGUERAS,2013

SANTOS; DOURADO; BEZERRA, 2016

VUFORIA ENGINE, 201-

PETTY, 201-

SLICK, 2018

BLENDER, 201-

CARVALHO, 2015

IPED, 2015

INKSCAPE, 2017

OFICINA DA NET, 2008

GIMP, 2007

TONSIG,2008

Sommerville (2011)

BEZERRA, 2002