

The background of the cover is a solid blue color with a white circuit board pattern consisting of lines and circular nodes.

TÓPICOS AVANÇADOS EM PREPARAÇÃO PEDAGÓGICA PARA ENGENHARIA V.2



**FERNANDO DE LIMA CANEPPELE
JOSÉ ANTONIO RABI
LUÍS FERNANDO SOARESZUIN
(ORGS)**

 **Pedro · João**
EDITORES



Organizadores:

Fernando de Lima Caneppele

José Antonio Rabi

Luís Fernando Soares Zuin

Tópicos avançados em preparação pedagógica para engenharia

Volume 2



Pedro & João
editores

Copyright © Autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos dos autores.

Caneppepe, Fernando de Lima

Tópicos avançados em preparação pedagógica para engenharia V.2./ Fernando de Lima Caneppepe, José Antonio Rabi, Luís Fernando Soares Zuin (organizadores). - São Carlos: Pedro & João Editores, 2021.

77p.

ISBN: 978-65-5869-163-1

1. Pedagogia. 3. Engenharia. 4. Preparação. I. Rabi, José Antonio, org. II. Zuin, Luís Fernando Soares, org. III. Título.

CDD – 370

Capa: Canva Print.

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/ Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Melo (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



Apoio



Prefácio

Aprimorar a formação de alunos de pós-graduação em engenharia para atuação na docência, e em atividades didáticas, inserindo-o em um ambiente de discussão e reflexão sobre questões pedagógicas e didáticas, permeiam a disciplina “Preparação Pedagógica em Engenharia e Ciência de Materiais” do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Materiais (PPG-ECM) da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP). Fruto de discussões junto a essa disciplina, os autores, professores e alunos da disciplina, almejam com esse livro, contribuir com a formação docente de engenheiros.

O conteúdo desse livro foi agrupado em dois capítulos: Recursos Tecnológicos na Educação Superior: Acesso e Possibilidades Metodológicas – As Multidisciplinariedades, onde os autores descrevem o uso das tecnologias como auxílio do ensino/aprendizado, e como podem agregar valores/motivações ao processo de aprendizagem; Recursos Tecnológicos na Educação Superior: Acesso e Possibilidades Metodológicas – As Possibilidades, onde os autores apresentam a utilização de tecnologia e práticas para ensinar/aprender, visando assim, contribuir com a didática no ato de ensinar.

Eliria M. J. A Pallone
Coordenadora do PPG-ECM
(2020-2022)

Sumário

Capítulo 1 - Recursos Tecnológicos na Educação Superior:
Acesso e Possibilidades Metodológicas – As Multidiscipli-
nariedades..... 07

Capítulo 1 - Recursos Tecnológicos na Educação Superior:
Acesso e Possibilidades Metodológicas – As Possibilida-
des..... 43

Capítulo 1 - Recursos Tecnológicos na Educação Superior: Acesso e Possibilidades Metodológicas – As Multidisciplinariedades

Ana Carolina Murad Lima

Ana Gabriela Storion

Cecília Constantino Rocha

Carlos Roberto Souza Carmo

Luís Fernando Soares Zuin

José Antonio Rabi

Fernando de Lima Caneppele

1. INTRODUÇÃO

O ensino pode ser definido como uma interação intensa entre a aprendizagem e a compreensão do aluno com a matéria de estudo. É através deste que o aluno aprende a conhecer o desconhecido como também interioriza novas

relações cognitivas no objeto que está sendo aprendido (LIBÂNEO, 2009). Para que a aprendizagem seja eficiente são necessárias ações por parte do docente que possibilitem formações mentais por meio dos conteúdos e estratégias participativas, como por exemplo projetos, debates, portfólio (LIBÂNEO, 2009) entre outras metodologias.

Os métodos são os meios utilizados para que seja possível alcançar os objetivos do processo de ensino, e inclui uma sucessão de ações docentes e discentes. Antes de procedimentos, métodos são fundamentados na reflexão e ação sobre a realidade da educação (LIBÂNEO, 1990). A melhora na eficiência dos métodos de aprendizagem exige uma constante renovação nas tecnologias de ensino. Já que as formas tradicionais de ensinar e aprender não se mostram eficazes em um mundo que cada vez mais acumula informação e conhecimentos com número gigantesco se comparado com épocas antecessoras (GOMES, 2016). Por isso dificilmente pessoas ou livros individualmente poderão abarcar todo o conhecimento em uma só área da ciência, pois se percebe que as tecnologias recentemente desenvolvidas pro-

piciam a criação de um crescente número de espaços de construção do conhecimento.



Fonte: Pixabay

Desta forma, é possível perceber que a aprendizagem é algo que está intimamente ligado à relação entre pessoas. E essa relação nos remete a conceitos muito utilizados nos meios tecnológicos de comunicação e informação.

O presente trabalho objetivou apresentar alguns recursos tecnológicos possíveis de utilização no ensino da educação superior dos cursos de Medicina Veterinária, Engenharia Agrônômica e Engenharia Química.

2. TECNOLOGIAS NO ENSINO

A tecnologia não deve ser utilizada como um fim em si mesmo, mas como um meio através do qual os professores possam desenvolver propostas pedagógicas que estimulem tanto o protagonismo do aluno na busca pela informação quanto a colaboração entre os alunos para a construção do conhecimento (GESINGER et al., 2013, p. 1).

A tecnologia no ensino deve funcionar como um facilitador de experiências e aprendizado, devendo estar articulada com os objetivos de aprendizagem. Entretanto, integrar tecnologias ao cenário didático não é tarefa simples, devido à flexibilidade inerente a essas ferramentas (PADILHA; ZABALZA, 2016).

Métodos elaborados com muitos recursos não necessariamente significam processos de aprendizagem ricos. Isso porque uma aula estimulante e atraente pode criar confusões didáticas se não estiver relacionada com o processo de aprendizagem. Para que as tecnologias digitais possam ressignificar os cenários de aprendizagem de forma positiva, é preciso integrar os recursos a partir do conhecimento das

tecnologias e do seu potencial pedagógico na articulação com os objetivos didáticos (PADILHA; ZABALZA, 2016).

Nesse sentido, as instituições de ensino superior que se preocupam com o êxito dos alunos e mesmo com a sua permanência devem ofertar espaços de formação continuada aos seus docentes. Possibilitando, assim, que estes desenvolvam propostas pedagógicas utilizando a tecnologia enquanto ferramenta que estimule o protagonismo do aluno e a colaboração com os demais na busca pela informação e na construção do conhecimento (GESSINGER *et al.*, 2013). Além disso, essa capacitação é fundamental para que os docentes escolham e utilizem as tecnologias de forma que o entendimento da utilização do recurso e/ou as dificuldades técnicas não tomem mais tempo do que o processo de aprendizagem em si (PADILHA; ZABALZA, 2016).

São várias as tecnologias que podem ser utilizadas para o uso da aprendizagem no ensino. Essas podem ser específicas de alguma ciência, ou globais, que possibilitem uma melhor comunicação e interação entre discentes e docentes (MULLER *et al.*, 2011).

2.1. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)

As TICs se referem às tecnologias que podem ser utilizadas para buscar, trocar ou compartilhar informações, independentemente da área em que se inserem. Elas podem ser utilizadas em diversos contextos, e sua capacidade de permear o ensino não tem a mesma forma e nem a mesma intensidade em ambientes e atividades diferentes (BLANCO; RICOY; PINO, 2009).

Essas tecnologias fazem parte do cenário e a quantidade de recursos disponíveis é enorme, entre eles: fóruns de discussão online, plataformas de compartilhamento, ambientes virtuais de aprendizagem, vídeos, textos digitais, e-mail, chats, blogs, realidade virtual e games, e-portfolio, e até mesmo sites como *Youtube* e o *Facebook* (MULLER *et al.*, 2011, PADILHA; ZABALZA, 2016).

Entretanto, o uso desses recursos ainda é tímido, principalmente na educação superior (PADILHA; ZABALZA, 2016). Por isso, é preciso novamente destacar a importância da capacitação dos professores, ampliando seu domínio tecnológico e possibilitando que a sua utilização no pro-

cesso de ensino seja feita com qualidade. O estudo e planejamento do uso das TICs irão permitir ganhos no processo de ensino (MULLER *et al.*, 2011).

A utilização das TICs contribui para ampliar as possibilidades e métodos do ensino superior à distância (MELO; MELO; NUNES, 2009) e mesmo para a educação inclusiva (CERCHIARI, 2011). Além disso, possibilita que o professor passe de único detentor do conhecimento para mediador, atuando como facilitador no processo de formação do discente. Dessa forma, o estudante passa a ser sujeito ativo na sua aprendizagem (MULLER *et al.*, 2011).

Nesse contexto é de fundamental importância os conhecimentos sobre metacognição, conhecer como se aprende, tanto por parte do professor como por parte dos estudantes (PADILHA; ZABALZA, 2016). Isso porque nesse processo as tecnologias irão modificar o processo cognitivo, potencializando o desenvolvimento do raciocínio por parte do discente e a autonomia no aprendizado (MULLER *et al.*, 2011).



Fonte: Pixabay

2.2. INSTRUMENTOS

Quando a escola passa a ser a ponte de interação do aluno com as diferentes fontes de conhecimento, tendo o professor como facilitador, passa-se a formar alunos com visão crítica para ser independente na busca de sua forma-

ção. Dessa maneira, o aluno se torna capaz de utilizar as mais variadas fontes de informação e meios de comunicação como base para aprofundar nas especificidades que desejar. Cabe ao educador preparar o educando na busca correta para atingir o seu objetivo (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000).

As TIC's estão presentes nos mais diversos ramos, e tentar inserir no ambiente de ensino uma maior proximidade com o ambiente externo ao escolar é um desafio para o docente. Cabe ao professor proporcionar, durante a graduação, uma simulação do que os alunos virão a encontrar em meio a tantos recursos tecnológicos existentes nos ambientes de trabalho. Para isso, além das tecnologias de uso geral que irão auxiliar em sua prática pedagógica, o professor necessita se atualizar dentro de sua especialidade (OLIVEIRA; MOURA; SOUZA, 2015). Nesse sentido, instrumentos da ciência investigativa podem ser elementos do processo cognitivo (LIBÂNIO, 2009). Dessa maneira, cada caso deve ser estudado separadamente, levando em conta, além do conhecimento prévio dos alunos de cada turma, o objetivo a que se destina. Neste presente trabalho, serão discutidas metodo-

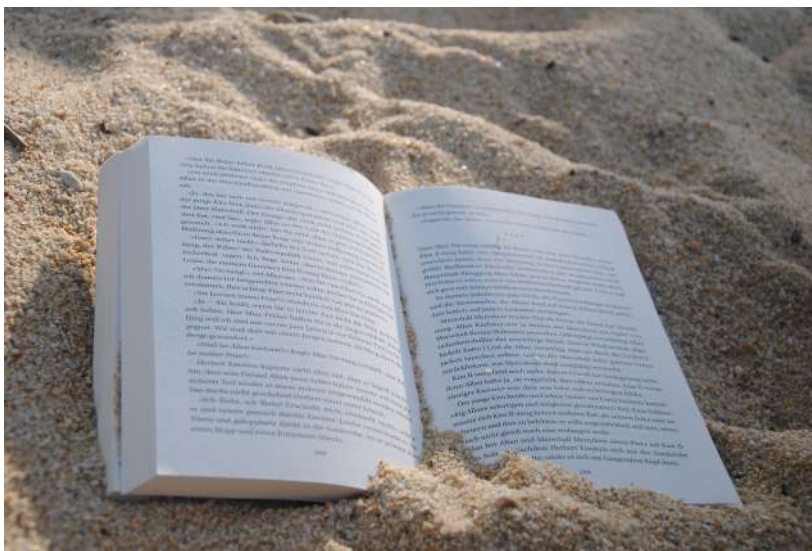
logias específicas aos campos de Agronomia, Medicina Veterinária e Engenharia Química.

3. RECURSOS TECNOLÓGICOS APLICADOS NO ENSINO SUPERIOR

A docência no ensino superior exige competência do professor em diversos aspectos. Masetto (1998) destaca que os profissionais atuantes na docência precisam ter, além do próprio conhecimento na área de ensino-aprendizagem, noções sobre as práticas básicas da tecnologia educacional. O autor ainda afirma:

Se tempos houve em que se pensou que a tecnologia resolveria todos os problemas da educação, e outros em que se negou totalmente qualquer validade para essa mesma tecnologia, dizendo-se ser suficiente que o professor dominasse um conteúdo e o transmitisse aos alunos, hoje, encontramos em uma situação que defende a necessidade de sermos eficientes e queremos que nossos objetivos sejam atingidos da forma mais completa e adequada possível, e para isso, não podemos abrir mão da ajuda de uma tecnologia pertinente (MASETTO, 1998, p. 23).

Neste contexto, quando aplicadas de forma correta, tanto as TICs como as tecnologias de instrumentação, comumente utilizadas na pesquisa e na extensão, podem ser transferidas para o ensino e alterar o processo cognitivo de forma positiva nas mais diversas áreas de conhecimento.



Fonte: Pixabay

3.1. MEDICINA VETERINÁRIA

O grande problema da maioria das universidades brasileiras, é que o uso de animais em aulas práticas ainda é re-

gra e rotina, contudo, nos últimos anos essa estratégia de ensino vem sendo questionada. Pois, situações como essas focam no uso de animais com a finalidade de repetir processos em aulas de anatomia, farmacologia, entre outros. Que ocorrem semestral ou anualmente, e essa estratégia apesar de facilitar o ensino não agrega avanços ou conhecimentos científicos para a área específica (ZANETTI, 2009).

Sabendo-se da importância da assimilação de ideias e da demonstração prática de forma didática, associado as severas críticas de tais práticas argumentadas por serem de ordem ética, técnica e psicológica, é que novos métodos de ensino alternativos vêm sendo desenvolvidos, para reduzir a utilização de animais vivos, sem prejudicar o aprendizado (ZANETTI, 2009).

Dentro do curso de Medicina Veterinária, em disciplinas ligadas a reprodução animal, é comum existir certa dificuldade no aprendizado da técnica de palpação retal. Nesse procedimento os acadêmicos realizam o treinamento sem nenhuma informação visual, sendo sua habilidade e prática fundamental para seu sucesso (SILVA JÚNIOR, 2012).

Em métodos dessa natureza sabe-se que tradicionalmente as atividades práticas são realizadas no próprio animal, que podem causar traumas no aparelho reprodutor e digestivo e ainda elevado risco de lesões nos estudantes, visto que esses animais são pesados e qualquer descuido, pode causar sérias lesões (SEVERO, 2009). Além disso não é sustentável ou aceitável por motivos de bem-estar, permitir que um grande número de estudantes nos cursos pré-clínicos realize palpação retal em animais vivos.

Uma alternativa viável de ser aplicada é substituir o uso animal através da utilização de sistemas virtuais, esse método já é comprovadamente semelhante ao real quando comparado as habilidades sensitivas e visuais (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA, 2002). Além de fornecerem uma nova perspectiva de manipulação, interação e exploração, que combinado com informações táteis garantem um maior grau de realismo (MACHADO, 2003).

Nesse sentido, desenvolveu-se um simulador de treinamento, baseado em realidade virtual, destinado ao ensino de anatomia abdominal bovina e ao estudo de palpação retal, com intuito de auxiliar no conhecimento de cada estrutura

bem como na sensação e posição de cada órgão (KINNI-SON et al., 2009). O usuário, nesse caso, usa seu dedo indicador para sensação de toque tridimensional. Esse dedo é preso por um anel ou dispositivo háptico, refletindo no exame conhecido como palpação retal.



Fonte: Pixabay

Aulas de técnica cirúrgica também já fazem uso de metodologias tecnológicas previamente ao uso animal. Um exemplo disso é o emprego de imagens, vídeos e hipervídeos que podem substituir a utilização de animais em aulas de-

monstrativas em que apenas o professor realiza a cirurgia (TIELLET, 2010). Outra alternativa ainda, é a utilização da realidade virtual, para facilitar o aperfeiçoamento e a destreza em videocirurgias (JUKES; MARTINSEN, 2006), nessa técnica o paciente ao invés de ser um animal vivo, é virtual e melhora a eficácia do treinamento de cirurgiões iniciais (CANTÚ; PENAGINI, 2012).

As aulas de clínica de grandes e pequenos animais, também são beneficiadas pelo uso de tecnologias, além dos já conhecidos aparelhos de ultrassonografia, e raio-x, a câmera termográfica vem sendo utilizada para demonstração de processos inflamatórios em aulas práticas, o que possibilita a identificação de um aumento de temperatura, antes de ser detectado pelo toque, facilitando o entendimento do aluno, uma vez que a sensibilidade ao calor varia de acordo com cada indivíduo (FIGUEIREDO *et al.*, 2012). Por ser uma forma de avaliação não invasiva e detectar aumentos de temperatura que são sinais de inflamação aguda, a câmera termográfica tem sido utilizada no ensino da clínica veterinária.

A adoção de técnicas alternativas tecnológicas de ensino que substituam, ou não, o uso de animais em cursos de Medicina Veterinária, depende do interesse e trabalho conjunto entre alunos e professores. E a criatividade é o ponto chave para a utilização dessas metodologias de ensino, para que o docente as use ao seu favor. É importante ressaltar que a literatura nacional em periódicos científicos acerca da situação atual do ensino na veterinária no Brasil e de técnicas alternativas em nossas instituições ainda é escassa, por esta razão um estudo da situação atual no Brasil é extremamente relevante.

3.2. ENGENHARIA AGRONÔMICA

No campo das ciências agrárias muito se sabe sobre os avanços tecnológicos que aprimoram os sistemas produtivos e que facilitam a vida do produtor rural, na maioria das vezes incrementando a produção em quantidade e qualidade (CRESTANA; FRAGALLE, 2012). Entretanto, a carência de estudos é grande quando se trata dessas tecnologias aplicadas no processo de ensino no nível superior, e dos reflexos dessas na aprendizagem.

O que se sabe é que as TICs estão cada vez mais presentes nas instituições de ensino superior, seja para facilitar a comunicação entre os alunos e entre professores e alunos, seja na busca de informações. Muller *et al.* (2011), encontraram resultados positivos no uso de TICs em cursos de ciências agrárias de nível superior, levando a dinamização do ensino-aprendizagem e maior motivação dos discentes. Essas tecnologias são, também, de fundamental importância para o ensino à distância no campo das ciências agrárias, o qual vem sendo uma das melhores formas de combate à carência de informações no setor agropecuário (CÓCARO; JESUS, 2008).

Por outro lado, são inúmeros os exemplos das diversas tecnologias e instrumentos utilizados na pesquisa no ramo agrícola. Essas tecnologias podem e devem ser levadas para a sala de aula, tanto em aulas práticas como em aulas teóricas, desde que sejam pertinentes ao conteúdo apresentado e que enriqueçam o processo de ensino, despertando o interesse dos discentes e auxiliando na compreensão do conteúdo apresentado.

Dentre as diversas tecnologias que podem ser utilizadas nas salas de aula nas ciências agrárias podemos citar softwares e hardwares, que podem ser aplicadas desde um simples exemplo de gestão agropecuária, até a utilização de programas estatísticos e programação, além de aplicativos de celular que vêm sendo empregados no campo. Dos instrumentos que podem ser vistos em sala de aula, cabe citar os diferentes tipos de microscópios, câmeras termográficas, tomógrafos, aparelhos de GPS, estação total, tensiômetros, máquinas e implementos agrícolas, clorofilômetro, medidores de área foliar, etc.

Apesar de serem vistas na prática nas salas de aula das universidades de ponta do ensino superior em ciências agrárias, pouco se sabe sobre a percepção discente do impacto dessas tecnologias na apreensão do conhecimento. Pouco se sabe também sobre as possibilidades ainda não exploradas desses recursos enquanto parte da metodologia didática. Na ausência de estudos que se debrucem sobre essas questões, a utilização de tecnologias no ensino superior nas ciências agrárias fica sujeito às tentativas, erros e acertos dos docentes, o que torna ainda mais necessário e árduo o

trabalho de planejamento das atividades, de avaliação da aula ministrada e de ajuste para a realidade encontrada.



Fonte: Pixabay

3.3. ENGENHARIA QUÍMICA

O profissional Engenheiro Químico, de maneira geral, é o responsável pela elaboração de projetos e dimensionamento de equipamentos para instalações onde ocorrerão processos de transformações físico-químicas, além do controle e otimização do processo produtivo. Pode atuar em diversos setores, como indústrias farmacêuticas, alimentícias,

refino, construção civil, fertilizantes, etc. Ou seja, o Engenheiro Químico encontra-se presente onde se precisa transformar a matéria-prima em um produto final através de etapas sequenciais de processos (LIMA; POUBEL, 2015).

Para a sua atuação, é imprescindível o uso de diversos recursos computacionais. É constante a prática de simulações dos processos industriais, e para isso faz-se necessário o entendimento de diversas operações unitárias e fenômenos de transporte, bem como do funcionamento dos equipamentos e dos processos industriais. Para a familiarização dos estudantes com os recursos tecnológicos, as atividades do ensino em engenharia química abrangem desde recursos iniciais simplificados até operações mais complexas, envolvendo simulação de plantas industriais com softwares específicos (GREPINO; RODRIGUES, 2015).

Os recursos comumente utilizados para organização de experimentos, análises de dados e cálculo de propriedades termodinâmicas complexas incluem majoritariamente o Excel, de fácil acesso à grande maioria dos estudantes, como também softwares de desenho como Autocad, Qcad, VariCAD; conta-se também com o uso de simuladores gráficos e

matemáticos como OriginLab, Statistica, Matlab, Scilab, Mathematica, dentre outros. Já para atividades mais complexas, envolvendo processos de controle em plantas industriais, conta-se com o auxílio de softwares como ASCEND, Aspen Plus, Visio, etc.

No entanto, uma das principais dificuldades na inserção desses softwares no ensino de engenharia consiste no alto custo das licenças exigidas para a liberação de seu uso, o que constitui uma grande barreira visto que as instituições de ensino convivem com grandes limitações no que diz respeito aos recursos disponibilizados. Poucos são os softwares considerados livres para utilização, e os que se encontram liberados para uso possuem certas limitações em sua aplicação, o que faz com que estes deixem de serem difundidos dentro do ambiente de ensino (DUARTE; ORELLANA; CAMPOS, 2011). Além disso, exige-se certa flexibilidade dos docentes para saber lidar com os diferentes tipos de softwares para uma mesma finalidade e uma grande capacidade em se adaptar frente aos desafios. Por estas razões, é comum encontrar dentre os docentes em engenharia certa resistência

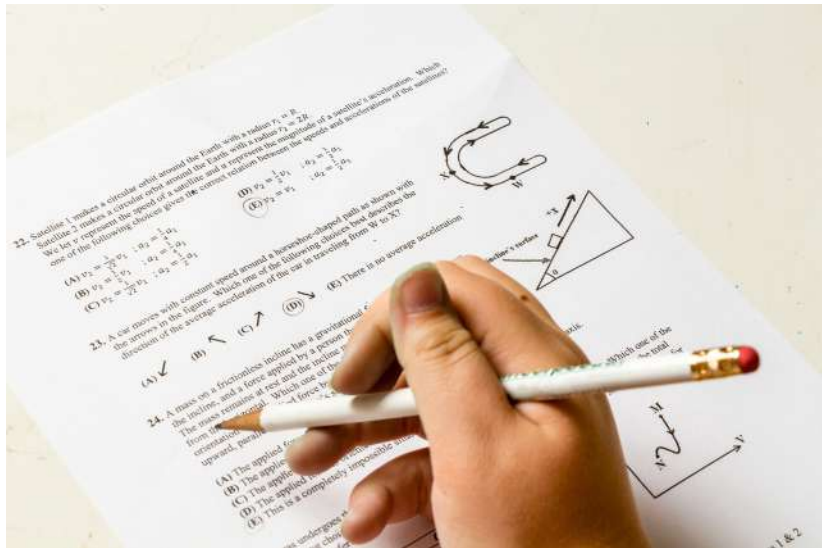
em procurar práticas alternativas para um ensino que fuja das tradicionais aulas expositivas.

Adicionalmente, um ponto fraco dos cursos de engenharia química em geral consiste no fato de que as grades curriculares seguem ainda a configuração proposta há séculos, separando a teoria da prática, que só é executada no final da graduação, momento este que muitos alunos não chegam a exercer (FURTADO, 2013; MONACO, 2013). Até que os alunos comecem a ter contato com os softwares mencionados, com as práticas do curso de engenharia química de forma efetiva e realização de estágios, é exigido que primeiro o aluno percorra uma grande carga horária de disciplinas teóricas. É nesta etapa que se encontram as maiores dificuldades e resistência por parte dos docentes em se adotar ações metodológicas que despertem o interesse e motivação do aluno. No ciclo inicial, os métodos de ensino-aprendizagem utilizados pelos docentes são caracterizados por práticas tradicionais, cujos planos de ensino pautam-se apenas na transposição dos diversos conteúdos (MOLISANI, 2016; FURTADO, 2013).

No âmbito das engenharias, de uma maneira geral, os cursos, métodos, técnicas de ensino e aprendizagem não acompanham as transformações que ocorreram nas demais áreas da educação. Pode-se notar que devido aos avanços tecnológicos, como retroprojetores, computadores, salas multimídia, monitores de dados, etc., as TIC foram inseridas como uma ferramenta de auxílio ao processo de ensino. Entretanto, estes meios foram apenas inseridos como ferramentas para transmitir o conhecimento pelas mesmas metodologias de ensino já empregadas, ou seja, o que antes era transmitido através de quadros e ditos, agora é transmitido em slides, entretanto fundamento na mesma prática pedagógica tradicional (OLIVEIRA; PINTO, 2006; MARTINS, 2002).

Esta falha nos anos iniciais dos cursos de engenharia reflete nos elevados índices de desistência característicos do curso. Segundo o último Censo da Educação Superior realizado (BRASIL, 2016), as taxas de desistência vêm aumentando e desde 2013 já correspondem a mais da metade do número de ingressantes nos cursos de engenharia no país. Dentre as causas que explicam essa alta evasão, tem-se a

deficiência na formação básica em Matemática e Ciências, consideradas pré-requisito para os cursos. Porém, um fator importante que contribui para essas altas taxas são os métodos de ensino ultrapassados e metodologia e didática do corpo docente não apropriadas, o que desmotiva os alunos para continuidade na graduação (FURTADO, 2013; MONACO, 2013).



Fonte: Pixabay

Pouco se encontra sobre as tecnologias aplicadas de forma alternativa ao ensino de engenharia no que diz respei-

to às suas ciências básicas (matemática, química, física), apesar das inúmeras acessibilidades tecnológicas que esses profissionais encontrarão no exercício de sua profissão. O desenvolvimento competências para exercer com qualidade as práticas pedagógicas exige que os professores sejam ensinados e façam uso de novas metodologias de ensino-aprendizagem e incluam de forma efetiva as TICs e instrumentos alternativos, visando aumentar a proximidade do aluno com as práticas da profissão e auxiliar na busca pelo conhecimento. Essas mudanças, entretanto, encontram na maioria das vezes barreiras nos próprios docentes, que se encontram resistentes às mudanças. O pessoal responsável pela formação de professores encontrará e divulgará estratégias de formação de professores, que por sua vez formarão engenheiros profissionais que atendam às condições do mercado de trabalho (OLIVEIRA; VASCONCELLOS, 2011; CHIQUIM; VIEIRA, 2009).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao atuar, o docente deve traçar os objetivos pretendidos com a disciplina ministrada e, a partir disso, verificar

quais as tecnologias cabíveis de serem aplicadas e inseridas no contexto em que se busca. Nesta inserção, cabe ao professor manter-se atualizado, tanto no que se refere às tecnologias que permeiam sua área de ensino e auxiliam na prática pedagógica, como também nos processos de ensino aliando as mais diversas tecnologias. Deve-se ter em mente que o uso das tecnologias digitais por si só não favorecerá o aprendizado. A individualidade deve ser considerada ao estipular as tecnologias adotadas, uma vez que determinada metodologia pode ser bem sucedida em uma área, o que não necessariamente significa que terá sucesso nas demais.

As tecnologias, quando aplicadas, devem servir como ferramentas de auxílio no processo de ensino-aprendizagem, enriquecedoras das formas de aquisição de conhecimento, construção do aprendizado e motivação para aprender. Acima de tudo, o docente deve se atentar que, ao introduzir uma nova tecnologia em seu ambiente de ensino, esta deve agregar valores ao processo de aprendizagem, e não apenas estar presente como uma maneira de modernizar técnicas de ensino tradicionais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCO, E.; RICOY, C.; PINO, M. Utilización y funcionalidad de los recursos tecnológicos y de las nuevas tecnologías en la educación superior. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1209-1225, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo da Educação Superior 2015**. Brasília: MEC, 2016.

CANTÚ, P.; PENAGINI, R. Computer simulators: the present and near future of training in digestive endoscopy. **Digestive and Liver Disease**, Maryland, v. 44, p. 106-110, 2012.

CERCHIARI, C. M. **Deficiência visual e ensino/aprendizagem de língua estrangeira: subsídios para a formação de professores em contexto universitário**. 2011. 107 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CHIQUIM, A. P. F.; VIEIRA, A. M. D. P. O “bom professor” de engenharia - a percepção de alunos e ex-alunos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EDUCE-RE, 9., 2009, Curitiba; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC-PR, 2009. p. 2272-2285.

COCARO, H.; JESUS, J. C. D. S. A agroinformática em empresas rurais: algumas tendências. In: SOBER – CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008. p. 1-22.

CRESTANA, S.; FRAGALLE, E. P. A trilha da quinta potência: um primeiro ensaio sobre ciência e inovação, agricultura e instrumentação agropecuária brasileiras. **Revista Eixo**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 7-19, 2012.

DUARTE, A. P. S.; ORELLANA, M. H. B.; CAMPOS, R. P. O. Uso do software livre aplicado a engenharia química.

In: CONGRESSO NACIONAL UNIVERSIDADE, EaD E SOFTWARE LIVRE, 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2011. p. 1-5.

FIGUEIREDO, T; DZYEKANSKI, B; KUNZ, J; SILVEIRA, A. B.; RAMOS, C. M. G; MICHELOTTO JÚNIOR, P. V. A importância do exame termográfico na avaliação do aparato locomotor em equinos atletas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 9, n. 18, p. 1-15, 2012. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/eLE4dfglj6RTrB2_2013-6-25-17-23-40.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2018

FURTADO, A. F. O desafio do ensino de engenharia frente aos problemas econômicos, energéticos e a sustentabilidade. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 6, n. 1, p. 3-21, 2013.

GESSINGER, R. M.; MORAES, M. C.; LEITE, L. L.; LIMA, M. D. R. V. O uso pedagógico de recursos tecnológicos como estratégia para qualificar o ensino e contribuir para a

redução da evasão na educação superior. In: CONFERENCIA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR - CONGRESOS CLABES, 3., 2013, México, DF. **Anais...** Mexico, DF: UNAM, 2013. p. 1-7.

GOMES, C. A. S. **Guia de estudos:** tecnologia e educação. Varginha: UNIS, 2016.

GREPINO, P. H. F.; RODRIGUES, F. A. Utilização de softwares livres no ensino. **Revista de Engenharia Química e Química**, Viçosa, v. 1, n. 1, p. 16-29, 2015.

JUKES, N.; MARTINSEN, S. Ethical and effective acquisition of knowledge and skills in veterinary education and training. **ALTEX: Alternatives to Animal Testing and Experimentations**, Heidelberg, v. 12, n. 1, p. 7-24, 2006.

KINNISON, T.; FORREST, N. D.; FREAN, S. P.; BAILLIE, S. Teaching bovine abdominal anatomy: use of a haptic simulator. **Anatomical Sciences Education**, Cleveland, v. 2, n. 6, p. 280-285, 2009.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LIBÂNEO, J. C. **Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação**. São Paulo: PRG/USP, 2009. (Cadernos de Pedagogia Universitária, 11).

LIMA, R. M.; POUBEL, W. M. Importância do uso do software livre aplicado à engenharia química. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2015, Campinas. **Proceedings...** São Paulo: Blucher, 2015. p. 2588-2592. (Blucher Chemical Engineering Proceedings, v. 1, n. 3).

MACHADO, L. S. **Realidade virtual no modelamento e simulação de procedimentos invasivos em oncologia pediátrica: um estudo de caso no transplante de medula óssea**. 2003. 116p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MARTINS, A. C. P. Ensino superior no Brasil: da descoberta aos dias atuais. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 17, supl. 3, p. 4-6, 2002.

MASETTO, M. T. (Org.) **Docência na universidade**. Campinas: Papirus, 1998.

MELO, P. A.; MELO, M. B.; NUNES, R. S. A educação a distância como política de expansão e interiorização da educação superior no Brasil. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 11, n. 24, p. 278, 2009.

MOLISANI, A. L. Evolução do perfil didático-pedagógico do professor-engenheiro. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 467-482, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/2016nahead/1517-9702-ep-S1517-9702201608149237.pdf>> Acesso em: 28 mar. 2018.

MONACO, R. **Mais da metade dos estudantes abandona cursos de engenharia**. Portal da Indústria, Agência de

Notícias – CNI, 22 de julho de 2013. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2013/07/mais-da-metade-dosestudantes-abandona-cursos-de-engenharia/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

MORAN, J. M.; MASSETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas: Papirus, 2000.

MULLER, L.; BANDEIRA, A. H.; ALVES, B. M.; BARIN, C. S.; MALLMANN, E. M. Recursos das tecnologias de informação e comunicação mediando o ensino-aprendizagem e configurando ecologias cognitivas de estudantes do Centro de Ciências Rurais. **Renote – Revista Novas Tecnologias em Educação**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 1-10, 2011.

NETTO, A. V.; MACHADO, L. D. S.; OLIVEIRA, M. C. F. D. Realidade virtual: definições, dispositivos e aplicações. **REIC - Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-29, 2002.

OLIVEIRA, C. C.; VASCONCELLOS, M. M. M. A formação pedagógica institucional para a docência na Educação Superior. **Interface – Comunicação, Saúde e Educação**, Londrina, v. 15, n. 39, p. 1011-1024, 2011.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P., SOUSA, E. R. TIC's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno periodicos. **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, 2015, v. 7, n. 1 p. 75-94

OLIVEIRA, V. F.; PINTO, D. P. Educação em engenharia como área do conhecimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO EM ENGENHARIA, 34., 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2006. p. 1256-1267.

PADILHA, M. A. S.; ZABALZA, M. A. Um cenário de integração de tecnologias digitais na educação superior: em busca de uma coreografia didática inovadora. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 837-863, 2016.

SEVERO, N. C. Impacto da inseminação artificial na indústria bovina no Brasil e no mundo. **Revista V & Z em Minas**, Belo Horizonte, v. 28, n. 101, p. 16-22, 2009.

SILVA JÚNIOR, A. R. **O uso de realidade virtual na simulação e treinamento de inseminação artificial em bovinos com dispositivos hápticos**. 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

TIELLET, C. A. B. **Construção e avaliação do hipervídeo como ferramenta auxiliar para aprendizagem de cirurgia**. 2010. 188 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ZANETTI, M. B. F. **O uso experimental de animais como instrumento didático nas práticas de ensino no curso de medicina veterinária**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO-EDUCERE, 9., 2009, Curitiba;

ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR-PR, 2009. p. 8569-8582.

Capítulo 2 - Recursos Tecnológicos na Educação Superior: Acesso e Possibilidades Metodológicas – As Possibilidades

Letícia Missiatto Gavioli

Luiz Tadeu Maranhão Bertoldi

Tamires dos Santos Pereira

Carlos Roberto Souza Carmo

Luís Fernando Soares Zuin

José Antonio Rabi

Fernando de Lima Caneppele

1. INTRODUÇÃO

A sociedade está imersa em um mundo cada vez mais dependente da tecnologia, e na medida que esta dependência cresce em todos os âmbitos, é necessário produzir novos entendimentos sobre essas tecnologias. Mais que um produ-

to para consumo, as tecnologias proporcionam o acesso a uma gama de memórias digitais que aproximam culturas contemporâneas e cria novos campos de conhecimentos (GIORDAN, 2008). É a partir da década de 80 no contexto da terceira revolução industrial e revolução informacional que a produtividade, a inovação contínua e os avanços tecnológicos passaram a ser vistos como ferramenta para o desenvolvimento econômico (PEREIRA; SILVA, 2010). Entretanto, o acesso a informação continua desigual entre as diferentes camadas da população, sendo divulgada de forma não democrática. Dessa forma, as camadas sociais privilegiadas possuem maior acesso e passam a ser detentores do conhecimento e da informação, acumulando capital cultural (BOURDIEU, 1999).

A escola e a universidade como instituições sociais não estão isentas de sofrer influências das tecnologias, onde não se pode esquecer que esses novos instrumentos de produção e circulação do conhecimento humano, bem como a função que exercem no contexto tecno-sociocultural também estão presentes no âmbito educacional (WIVES; KUBOTA; AMIEL, 2016). Neste contexto, torna-se necessário

a implementação e o desenvolvimento de projetos de pesquisa utilizando tecnologia, como um instrumento de mediação, dentro das salas de aula e em projetos de extensão. A implementação dessas políticas pode enfrentar mais ou menos barreiras de acordo com as condições dispostas pela escola/universidade (GIORDAN, 2005). Estas políticas estão relacionadas com a demanda social que exige cada vez mais conhecimentos e habilidades que envolvem o uso de tecnologias.



Fonte: Pixabay

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Por volta dos anos 70 os primeiros computadores, impressoras, drivers, scanners e máquinas fotográficas passaram a ser incorporados em escolas ao redor do mundo, estes dispositivos foram nomeados com Tecnologia de Infor-

mação (TI) (SOARES; WERLAYNE; RIBEIRO, 2012). Alguns anos depois, com a expansão e a chegada da internet nas escolas e nas universidades, os dispositivos conectados a rede passaram a ser ferramentas de busca, pesquisa e compartilhamento de informação, desta forma uma nova definição foi criada, Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) (ANDERSON, 2010). Com a difusão e a diversidade das TICs, expandiu-se as possibilidades de aplicação nas variadas modalidades educacionais, proporcionando novas metodologia significativas no processo de ensino aprendizagem. Desta forma, o uso de TICs, favorece o ensino, pois oferecer ferramentas que permitem demonstrações por meio de imagens, vídeos, modelos, softwares, entre outros recursos que serão explorados ao longo deste trabalho (FELDKERCHER; MATHIAS, 2011).

O uso de tecnologias no ambiente educacional pode ser classificado em informacional e construtivo (GIORDAN, 2005; PAPERT, 1999). A abordagem informacional ocorre por meio de um livro, de uma aula expositiva através do uso de tecnologias, que se iniciou com o retroprojeter, passou para a televisão, projetor, e hoje temos as lousas e

projetores interativos. Já a construtiva está relacionada a construção de coisas, como por exemplo o projeto de robótica, onde busca-se mais engajamento corporal. O sucesso dos projetos e aulas que utilizam TICs dependem dos fatores sistema escolar dispostos na tabela 1.

Tabela 1: Fatores que influenciam o sucesso de projetos envolvendo tecnologias (GIORDAN, 2005).

Acesso à tecnologia	Cultura escolar
Alinhamento com a avaliação	Ferramentas e infraestrutura
Apoio da comunidade	Liderança
Apoio técnico e pedagógico	Limitações de tempo
Aprendizado em serviço	Planejamento e visão
Competência dos alunos	Regulamento e legislação

Competência dos professores

Relações entre pares

Conexão curricular

Sustentabilidade financeira

Cultura da área



Fonte: Pixabay

O uso de TICs em sala de aula requer inovações e exigência no trabalho do professor. Cabe ao docente o papel de avaliar e refletir as potencialidade e limitações do uso de tecnologias em suas aulas, assim como é sua função repensar e criar novas metodologias que incorporem as TICs no processo de ensino e aprendizado das disciplinas por ele lecionadas (FELDKERCHER; MATHIAS, 2011). De acordo com Feldkercher (FELDKERCHER, 2010),

O treinamento de professores no uso das TIC deve encorajar as pessoas a reconhecer que eles podem fornecer possibilidades valiosas para ensino, aprendizagem, pesquisa, promoção e disseminação de conhecimento (FELDKERCHER, 2010).

Neste contexto evidencia-se a importância da formação inicial do professor, no sentido de que o mesmo esteja preparado para a utilização da tecnologia em sua prática docente, pois sabe-se que apenas fornecer as tecnologias não significa que o professor saberá usa-la da forma mais estratégica nos processos de ensino e aprendizagem. As TICs

somente não garantem que os objetivos propostos pelo professor sejam alcançados, mas dependem também da abordagem utilizada pelo professor para incluir as TICs de forma efetiva no desenvolvimento da aula.



Fonte: Pixabay

O uso de TICs nas aulas de ciências naturais e ciências exatas é em particular atraente, onde torna-se possível transpor um fenômeno natural para uma simulação e/ou animação computadorizada (PAPERT, 1999). Isso se faz necessário uma vez que os conteúdos destas áreas são, com

algumas exceções, abstratos e de difícil visualização, sendo estas as principais dificuldades no ensino. As TICs possibilitam uma ampliação das formas de abordar um mesmo conteúdo, viabilizando o ensino do mesmo, desde o macro, partindo do contexto do aluno, até o micro, de difícil visualização. O ensino de ciências naturais e ciências exatas pode ser abordado de formas diferentes que vão depender da intencionalidade no ensino, na escolha dos temas das aulas/ordem e das necessidades particulares de cada sala. Juntamente com a intencionalidade de promover o conhecimento científico e tecnológico aos alunos, mas também ser direcionadas para uma apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e constitua ciência e tecnologia como uma cultura (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

3. RECURSOS TECNOLÓGICOS

3.1 AUDIOVISUAL

De acordo com o dicionário Aurélio, a palavra audiovisual tem os significados: que diz respeito simultaneamente

ao ouvido e à vista; do que pertence ao método ativo de ensino fundamentado na sensibilidade visual. Desta forma, assim como o docente, que é imprescindível no ensino, os meios audiovisuais se tornaram de fundamental importância dentro da sala de aula.

A lousa muito provavelmente é um dos meios audiovisuais mais antigos usados na pedagogia. Buisson (1911) em seu trabalho fala sobre a ardósia, material que era utilizado para fazer lousas, como um material de uso escolar e também sobre o decreto francês de julho de 1882, que figura o quadro negro na lista de materiais que uma escola deve oferecer ao professor, mas acredita-se que o surgimento da lousa vem de antes disso.

Mesmo passados tantos anos de utilização da lousa a sua necessidade em uma sala de aula ainda existe, como diz Araujo (2006), “Contemporaneamente, as salas de aula são impensáveis sem um quadro negro”.

Da mesma forma pode-se acrescentar que atualmente, nos espaços universitários é difícil imaginar uma sala de aula sem um projetor de Multimídias. Que trazem a possibilidade de explorar novas formas de aprendizagem e ensino

de uma maneira diferente do que é visto apenas com as lousas.



Fonte: Pixabay

Os projetores dão ao professor um maior dinamismo na sala de aula, possibilitando passar os conteúdos de uma maneira mais rápida, além de possibilitar a inserção de vídeos e figuras, que muitas vezes não seriam possíveis de desenhar na lousa, auxiliando em desenhos bidimensionais, ou tridimensionais. Além disso torna-se possível projetar

outros softwares que podem auxiliar no ensino e na aprendizagem do aluno.

Mas vale ressaltar que a utilização da lousa ou da apresentação multimídia vai depender da aula que será ministrada e do conteúdo abordado. A rapidez das aulas em projetor pode dificultar o entendimento do aluno em alguns momentos, visto que o tempo gasto com a lousa pode ajudar na assimilação de alguns conceitos passados.

Portanto, vale a pena ressaltar que é necessário fazer um levantamento dos temas que serão ministrados para traçar uma estratégia de quais os melhores recursos para utilizar em cada aula.

3.2 SIMULADORES E SOFTWARES

Há algum tempo o fenômeno da informatização vem se alastrando por todas as universidades, sejam elas públicas ou particulares e os alunos estão tendo cada vez mais acesso a computadores e smartphones. E juntamente a isso vem surgindo diversos software computacionais que podem promover o aprendizado do aluno.

Os softwares podem servir como um reforço ao aprendizado do aluno, uma vez que eles permitem ao aluno simular processos, investigar e levantar hipóteses, testa-las e assim refinar suas ideias (VALENTE, 1998).

Ainda para Valente (1998), a utilização de softwares auxilia no aprendizado, uma vez que o aprendiz precisará realizar a descrição do problema proposto, executar essa descrição no programa, refletir sobre os dados gerados e buscar novas informações e formas de pensar para melhores as resoluções.

Neste processo todo o aluno irá obter muitas informações novas, visto que durante as buscas muitos conceitos serão assimilados.

Segundo Viera (1999), os softwares podem ser classificados em diferentes formas e diferentes níveis de aprendizagem. Os softwares podem ser tutoriais, que são aqueles que transmitem informações organizadas, como se fosse um livro organizado. Podem ser ainda de exercícios, de programação, aplicativos celulares, simulação e modelagem ou de jogos.



Fonte: Pixabay

Podendo estes ainda serem classificados pelo nível de aprendizagem, que podem ser sequencial, onde a preocupação do programa é apenas transferir informação para que seja memorizada. Outra classificação é o programa relacional, que permite a aquisição de novas habilidades, permitindo ao estudante realizar relações com outros fatos. E por fim, o programa pode ser classificado como criativo, onde

irá elevar o aprendizado a formação de novos mapas mentais.

3.3 MATERIAIS, AULAS PRÁTICAS E VISITAS TÉCNICAS

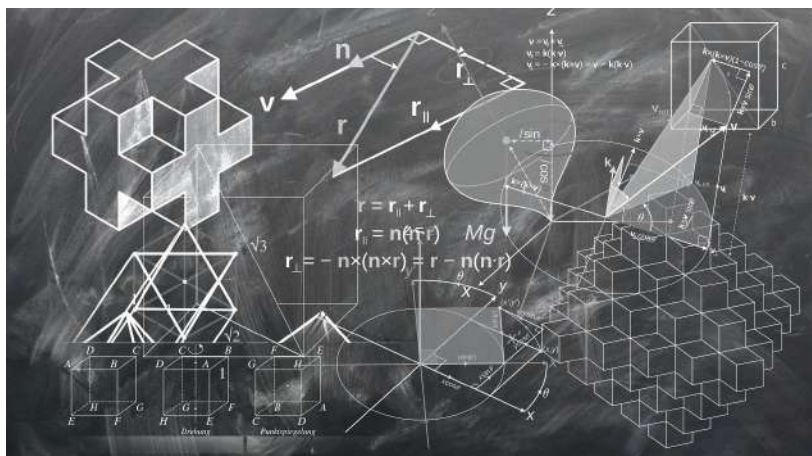
Segundo Alencar e Fleith (2010), a maior parte das pesquisas sobre criatividade no ambiente educacional, há mais de três décadas, foi realizada no ensino fundamental e médio. No ensino superior, embora o número de autores que criticam esse nível de ensino seja grande, o número de estudos é relativamente pequeno. No ensino, devido ao pesado fardo teórico, a ênfase está na reprodução das informações, na preferência pelo comportamento submisso e na rigidez do plano de ensino.

O crescimento tecnológico atualmente se encontra opostamente proporcional ao desenvolvimento de inovações didáticas no ensino superior. As tecnologias digitais começam a fazer parte da rotina escolar, encorajando muitos educadores para a mudança de mentalidade (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015). Entretanto, segundo Libâneo (2001), até professores que se julgam mais atualiza-

dos e que se preocupam com as diferenças individuais de cada aluno continuam com uma prática tradicional de ensino: cobram memorização, repetição de fórmulas e definições.

Seja no estudo do aprendizado e didática, na opção de ser facilitador ou na criação de materiais pedagógicos, segundo Cunha (2004) o foco principal da pedagogia sempre foi a criança. Há inúmeros objetos utilizados na educação infantil, entre eles podemos destacar o ábaco, torre de Hanoi, material dourado, sólidos geométricos e até mesmo os materiais inclusivos, como alfabeto em braille.

No ensino médio ainda há alguma utilização de objetos em sala de aula para exemplificar o conteúdo teórico, como por exemplo: material para montagem de modelos atômicos e estruturas cristalinas, molas para aulas de físicas, imãs, entre outros. Porém no ensino superior, a didática tradicional traz com ela, em geral, uma barreira entre professor e aluno, onde a utilização de objetos pedagógicos é praticamente abolida e seu uso poderia simplificar a aprendizagem.



Fonte: Pixabay

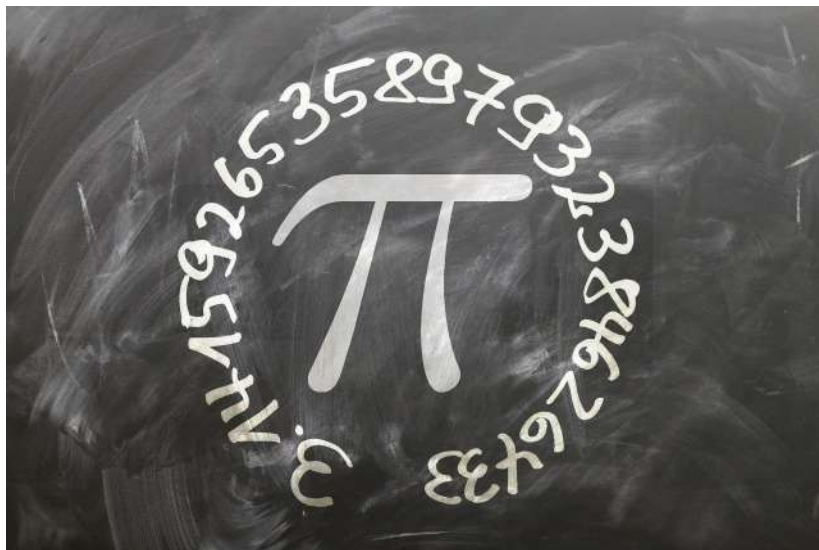
Masetto (2003) cita que os cursos universitários não são ministrados apenas nas universidades, mas são tão importantes quanto as salas de aula onde são ministrados os cursos teóricos. É também um laboratório onde são realizados os cursos práticos e outros locais onde as atividades profissionais do aluno visitam a tecnologia: empresas, fábricas, escolas, clínicas, hospitais, Fóruns, escritórios jurídicos e de gestão empresarial, canteiros de obras, plantações, hortas, pomares, instituições públicas e privadas, laboratórios de informática, parques de diversão, bibliotecas, centros de in-

formação, exploração da Internet, congressos, seminários, seminários nacionais e internacionais encontro.

Em “O ensino de graduação na universidade: a aula universitária” de Libâneo (2003), ele cita que depoimentos de alunos de um curso superior de Direito, a respeito do desempenho de seus professores, extraídos de uma dissertação de mestrado (NUNES, 2002) e entre eles estão: ”a formação fica prejudicada porque as aulas práticas se resumem ao estágio já no final do curso, não há interdisciplinaridade e não há didática e metodologia adequadas”.

Libâneo (2003) ainda cita que a sala de aula significa a aproximação entre a teoria e a prática, pois quando a aprendizagem ocorre nos diversos ambientes profissionais fora da sala de aula, a aprendizagem fica mais fácil e tem maior compreensão e retenção, pois pode aproximar os alunos Conexão local e realidade.

O uso de objetos pedagógicos, aulas práticas, exemplos reais e até mesmo visitas técnicas são artifícios de aula universitária que, se utilizados corretamente podem influenciar positivamente na absorção de conteúdo e no crescimento dos discentes como profissionais.



Fonte: Pixabay

3.4 PLATAFORMAS DE ENSINO, FÓRUNS E REDES SOCIAIS

A internet se popularizou durante os anos 90, após sua privatização por parte de grandes grupos empresariais relacionados ao setor de telecomunicação e informática. Com a criação do “World Wide Web (WWW) novas potencialidades de uso de web designer e o desenvolvimento de sites mais interativos passou a atrair cada vez mais a população (BRUNO, 2006).

Atualmente de acordo com a publicação do relatório anual “State of Connectivity 2015”, foi possível verificar o uso da conectividade mundial. O estudo revelou que que 3,2 bilhões de pessoas possuem acesso à internet, tal resultado representa um aumento em 10% em relação ao ano de 2014 (WU *et al*, 2015). Estes dados são consequência do fenômeno que se iniciou nos anos 2000, onde uma nova fase da internet se estabeleceu em decorrência do surgimento das redes sociais como o Orkut, MSN, Facebook, YouTube e Flickr, que proporcionaram e proporcionam um novo tipo de comunicação e entretenimento (SOUZA, 2013). A ampliação do acesso à internet e a difusão das redes sociais alteraram a forma de interação, os usuários deixam de ser meramente consumidores passivos e passaram a atuar de forma ativa na produção de conteúdos, de forma tal que a internet possibilita a construção da inteligência coletiva (MATTAR, 2013).

Desta forma, a incorporação do uso da internet no processo de ensino aprendizagem é valioso no sentido de oferecer comunicação entre redes articuladas, associações e significações tanto para o aluno quanto para o professor

(ULBRICHT et al, 2012). Esse processo favorece uma pedagogia ativa em detrimento às pedagogias tradicionais, os alunos assumem posições ativas no processo de ensino e aprendizagem. A internet pode ser usada como uma ferramenta que auxilie na educação possibilitando que os estudantes passem rotineiramente por processos de ensino que favoreçam o pensar, analisar criticamente, refletir sobre a sociedade e trocar ideias e informações coletivamente.

Neste contexto, destaca-se algumas possibilidades aos quais a internet pode proporcionar, a primeira delas são as plataformas de ensino, as quais são amplamente usadas no ensino superior e superior a distâncias. As principais plataformas usadas atualmente são, TelEduc, AulaNet, Amadeus, Eureka, Moodle, Tidia- Ae, e-Proinfo, Learning Space e WebCT (ULBRICHT et al, 2012). Segundo Almeida (2003), plataformas de ensino podem ser definidas como:

Sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação. Podem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver in-

terações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos (ALMEIDA, 2003, p. 327).



Fonte: Pixabay

De acordo com Gabardo, Quevedo e Ulbricht (2010) as plataformas de ensino possuem e oferecem aos usuários (alunos e professores):

[...] contornos tecnológicos e pedagógicos para o desenvolvimento de metodologias educacionais, utilizando canais de

interação web aptos a oferecer suporte para atividades educacionais de forma virtual (GABARDO; QUEVADO; ULBRICHT, 2010, p, 67).

Para que a os ambientes e plataformas virtuais de ensino sejam de fato efetivos no processo de ensino e aprendizagem, deve-se desenvolver possibilidades para que o aluno mesmo a distância consiga uma formação crítica, que promova o processo de reflexão, atuando de forma ativa, autônoma e ética (FREIRE, 1997).

Outras formas de ensino atreladas ao uso da internet que vem crescendo significativamente é o uso das redes sociais, destaca-se neste trabalho o Facebook. O Facebook gradativamente, graças a sua expansão, tem se tornado objeto de pesquisa ou ainda instrumento de pesquisa nas áreas de Ciências Sociais e Humanas, enfatiza-se ainda o um aumento de estudos desta rede social como uma plataforma na Educação (TESS, 2013).

Diversos autores destacam que o Facebook detém algumas características interessantes que potencializa seu uso na educação, destacando-se que o mesmo permite comuni-

cação entre alunos e professores, atraz dele é permitido a pesquisa e o compartilhamento de informação, é de fácil e gratuito acesso e permite o uso de recursos de imagens, sons, vídeos e textos. Além disso, é possível promover debates através da ferramenta de comentários, atuando como fóruns de discussão (EBELING; BOHADANA, 2013; MATTAR, 2013).



Fonte: Pixabay

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram citadas diversas formas de se utilizar recursos tecnológicos ou até mesmo adaptações nos meios tradicionais, que englobam o uso de recursos audiovisuais em sala de aula, apresentação de diversos tipos de softwares, materiais pedagógicos, aulas práticas, visitas técnicas, plataformas de ensino e até mesmo jogos como facilitadores no ensino, e novas de aprendizagem no ensino superior.

Há uma gama de opções e diversidade de estilos de ferramentas que podem ser inseridas para dinamizar os cursos de graduação, unindo teoria e prática e exemplificando situações reais que os alunos podem enfrentar no mercado de trabalho. Para sua utilização é necessário que o docente tenha a iniciativa de se reciclar constantemente e se adapte a novas tecnologias.

Com as transformações tecnológicas há o surgimento de um novo conceito de educação, o ensino híbrido. Segundo Rodrigues Júnior e Camargo (2016), o também conhecido como *blended learning*, é um método em que os alunos se revezam para aprender quando estudam sozinhos com outras pessoas, geralmente em um ambiente virtual e ao interagir com colegas e professores em pequenos grupos. O

núcleo é a personalização do ensino e tornar os alunos protagonistas de sua aprendizagem (MOSKAL; DZIUBAN; HARTMAN, 2013).

O ensino híbrido não significa apenas utilizar tecnologias e práticas para o aprendizado, mas sim relacionar esses fatores com didática no ato de ensinar e se utilizado com a finalidade correta, pode representar um grande avanço na educação no Brasil, assim como vem ocorrendo em diversos países. Além desses fatores, esse método mescla os meios tradicionais e os recursos tecnológicos, surgindo como uma opção viável de adaptação a longo prazo para os professores mais convencionais.

5. REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S. de; FLEITH, D. de S. Criatividade na educação superior: fatores inibidores. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, Campinas**, v. 15, n. 2, p. 201-206, 2010.

ALMEIDA, M. E. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.

ANDERSON, J. **ICT transforming education: a regional guide**. Bangkok: UNESCO, 2010. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001892/189216e.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

ARAÚJO, J. C. S. **Entre o quadro-negro e a lousa virtual: permanências e expectativas**. 17 p. ANPED, [2006]. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt04-2277.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2018.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BOURDIEU, P. **Escritos de educação**. Organização Maria Alice Nogueira e Afrânio Catani. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

BRUNO, M. R. **A influência da internet no setor bancário no Brasil**. 2006. 69 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em MBIS – Master Business Information Systems) - Curso Executivo em Ciências da Computação, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006. Disponível em:

<http://www.mbis.pucsp.br/monografias/Monografia_-_Marcio_Bruno.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BUISSON, F. **Nouveau dictionnaire de pédagogie et d'Instruction primaire**. Paris: Librairie Hachette, 1911.

CUNHA, M. I. **Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no ensino superior: à docência e sua formação**. **Educação**, Porto Alegre, v. 27, n. 54, p. 525-536, 2004. Disponível em:

<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84805411>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).

EBELING, F.; BOHADANA, E. D. B. Facebook no ensino superior: transgressões e transformações. In: ROSADO, A. L. S.; BOHADANA, E. D. B.; FERREIRA, G. M. S. (Org.) **Educação e tecnologia: parcerias 2.0**. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2013. p. 264-295. Disponível em:

<https://www.academia.edu/6254154/Utilizando_o_Facebook_na_forma%C3%A7%C3%A3o_de_pesquisadores_em_Educa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 25 mar. 2018.

FELDKERCHER, N. Formação de professores para o uso das tecnologias da informação e comunicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE

ENSINO - ENDIPE, 15., 2010, Belo Horizonte. **Anais...**
Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 1-9.

FELDKERCHER, N.; MATHIAS, C. V. Uso das TICs na educação superior presencial e a distância: a visão dos professores. **Revista Iberoamericana de Tecnología em Educación y Educación en Tecnología**, Buenos Aires, n. 6, p. 84-92, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GABARDO, P.; QUEVEDO, S.; ULBRICHT, V. R. Estudo comparativo das plataformas de ensino aprendizagem. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 10, p. 65-84, 2010.

GIORDAN, M. O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 279-304, 2005.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **O essencial da didática e o trabalho de professor**: em busca de novos caminhos. Goiânia: PUC-GO, 2001.

LIBÂNEO, J. C. **O ensino de graduação na universidade**: a aula universitária. Goiânia: UCG, 2003.

LIMA, S. A.; SOUZA, E. M.; FLEITH, D. Criatividade na educação superior: fatores inibidores. **Avaliação. Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 201-206, 2010.

MASETTO, M. T. Docência universitária: repensando a aula. In: TEODORO, A.; VASCONCELOS, M. L. M. C. (Org.) **Ensinar e aprender no ensino superior**: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária. São

Paulo: Mackenzie/Cortez, 2003. p. 79-108.

MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MOSKAL, P.; DZIUBAN, C.; HARTMAN, J. Blended learning: a dangerous idea? **Internet and High Education**, Taipei, n. 18, p. 15-23, 2013.

NUNES, E. R. **Ensino jurídico – didática e metodologia de ensino numa perspectiva crítica**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2002.

PAPERT, S. Introduction: what is Logo? Who needs it? In: LOGO COMPUTER SYSTEMS INC - LCSi (Org.) **Logo philosophy and implementation**. Highgate Springs: LCSi, 1999. p. 6-17.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista, n. 10, p. 151-174, 2010.

RODRIGUES JÚNIOR, E.; CAMARGO, N. M. Uma experiência em ação: aprofundamento, conceito e inovação a prática pedagógica através do ensino híbrido. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – SIED; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – EnPED (3., 2016, São Carlos). **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2016. p. 1-6.

SOARES, L.; WERLAYNE, S.; RIBEIRO, C. A. N. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios **Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación**, Bogotá, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012.

SOUZA, M. G. **O uso da internet como ferramenta pedagógica para os professores do ensino fundamental**. 2013. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -

Universidade Estadual do Ceará, Tauá, 2013. Disponível em: <http://www.uece.br/computacaoead/index.php/downloads/doc_view/2044-tccmariagerlanne?tmpl=component&format=raw>. Acesso em: 19 mar. 2018.

TESS, P. A. The role of social media in higher education classes (real and virtual) – a literature review. **Computers in Human Behaviour**, Amsterdam, v. 29, p. 60-68, 2013.

ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.; AMARAL, M.; VILAROUCO, V.; QUEVEDO, S. R. P.; MORETTO, L. A. M.; FLORES, A. R. B. A tool to facilitate including accessible content in Moodle to the person with visual impairment. **Procedia Computer Science**, Amsterdam, v. 14, p. 138-147, 2012.

VALENTE, J. A. **Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação**. Campinas: UNICAMP, 1998.

VIEIRA, F. M. S. **Avaliação de software educativo**: reflexões para um análise criteriosa. São Paulo: EDUTE-CNET,1999.

WIVES, W. W.; KUBOTA, L. C.; AMIEL, T. **Análise do uso das TICs em escolas públicas e privadas a partir da Teoria da Atividade**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, 2016.

WU, P.; JACKMAN, M.; ABECASSIS, D.; MORGAN, R.; VILLIERS, H.; CLANCY, D. **State of Connectivity 2015**: a report on global internet access. Disponível em: <<https://fbnewsroomus.files.wordpress.com/2016/02/state-of-connectivity-2015-2016-02-21-final.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2018.