



ESTUDO DO MEIO PRESENCIAL E ON-LINE NO ENSINO SUPERIOR

A STUDY OF ON-SITE AND ON-LINE ENVIRONMENTS IN HIGHER EDUCATION

ESTUDIO DEL MEDIO PRESENCIAL Y ON-LINE EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR

Luis Paulo Leopoldo Mercado*

Resumo

O artigo apresenta estudos do meio com objetivo de elaborar propostas didáticas envolvendo recursos de tecnologias da informação e comunicação (TIC) em aulas do ensino superior. Foram construídas sequências didáticas com estudo do meio utilizando os elementos: local do estudo do meio a ser realizado; finalidade da ida até o local escolhido; conteúdos da disciplina a serem estudados no local visitado; conhecimentos prévios e informações necessárias em período anterior à realização da visita; formas de registro utilizadas (escrita, filmagem, fotografia); e forma de avaliação da experiência solicitada ao estudante.

Palavras-chave: Ensino superior. Estratégias didáticas. Aprendizagem centrada no estudante. Metodologia do ensino. Estudo do meio.

Abstract

This article presents studies on the class environment with the goal of elaborating educational proposals with resources from information and communication technologies (ICT) in higher education classes. Educational sequences were constructed with a study of the class environment using the following elements: place of study of the class environment; purpose of going to the location chosen; subjects of the discipline to be studied at the location visited; previous knowledge and information necessary in the period prior to making the visit; types of recording used (writing, filming, photography); and form of assessment of the experience required of the student.

Keywords: Higher Education. Educational strategies. Student-centered learning. Teaching methodology. Study of the environment.

*Professor Titular da Universidade Federal de Alagoas. Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Formação de Professores em Mídias na Educação pela Ufal. Líder do Grupo de Pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores Presencial e Online. Maceió, Alagoas, Brasil.
E-mail: luispaulomercado@gmail.com

Recebido para publicação em: 18.2.2017
Aprovado em: 30.11.2017

Resumen

Este artículo presenta estudios del medio con el objetivo de elaborar propuestas didácticas que comprenden recursos de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en clases de educación superior. Se construyeron secuencias didácticas con estudio del medio utilizando los siguientes elementos: lugar del estudio del medio a ser realizado; finalidad de la ida hasta el lugar elegido; contenidos de la disciplina a ser estudiados en el lugar visitado; conocimientos previos e información necesaria en el período anterior a la realización de la visita; formas de registro utilizadas (escrita, filmación, fotografía); y forma de evaluación de la experiencia solicitada al estudiante.

Palabras clave: Educación superior. Estrategias didácticas. Aprendizaje centrado en el estudiante. Metodología de enseñanza. Estudio del medio.

1. Introdução

Os desafios atuais postos aos docentes universitários exigem dispor de estratégias inovadoras, as quais, segundo Veiga e Oliveira (2012), pautam-se na relação teoria e prática, na construção do conhecimento a partir dos saberes prévios dos estudantes, na utilização de práticas dialógicas e reflexivas, no ensino com pesquisa, ampliando o espaço do diálogo e as aprendizagens na aula.

Para Monereo et al. (1995, p. 25), as estratégias de aprendizagem se relacionam a processos de tomada de decisão pelos quais o estudante escolhe e recupera, de maneira organizada, “os conhecimentos de que necessita para completar um determinado objetivo, dependendo das características da situação educativa na qual se produz ação”. São procedimentos aplicados de modo controlado, em um plano projetado com o objetivo de se obter uma meta (POZO, 2002).

Para Ponte Junior et al. (2003), as estratégias didáticas como instrumentos à disposição do docente e do estudante podem se constituir em agente de mudanças para a melhoria da qualidade do ensino superior, o que requer docentes com sólida formação, conhecimentos da didática e dos conteúdos, desenvolvimento de práticas pedagógicas que utilizem as tecnologias da informação e comunicação (TICs) como interfaces que atendam às necessidades individuais e coletivas, que estimulem a construção criativa e a capacidade de reflexão e que favoreçam o desenvolvimento da capacidade intelectual e afetiva, levando à autonomia do estudante.

Estratégias didáticas, segundo Haydt (2006) e Martins (2009), são formas de intervenção na sala de aula, que contribuem para que o estudante mobilize

seus esquemas operatórios de pensamento e participe ativamente das experiências de aprendizagem, observando, lendo, escrevendo, experimentando, propondo hipóteses, solucionando problemas, comparando, classificando, ordenando e analisando.

Ao escolher uma estratégia didática, o docente considera a adequação aos objetivos estabelecidos para o ensino e a aprendizagem, a natureza do conteúdo a ser ensinado e o tipo de aprendizagem a ser efetivado, as características dos estudantes, como idade, grau de interesse, expectativas de aprendizagem e o tempo disponível.

Para Masetto (2011), Bordenave e Pereira (1989), os currículos inovadores no ensino superior enfatizam a aprendizagem ativa, que valoriza a pesquisa e a capacidade de atualizar mudanças e buscar informações. Envolvem processo de descobertas dirigidas e de incentivo à aprendizagem interativa em pequenos grupos. Nesse contexto, as estratégias são selecionadas para permitir a participação dos estudantes (debates, observação com discussão, leituras, pesquisas, atividades práticas, atividades em ambientes de simulação da realidade, discussão de casos) e favorecer o contato do estudante com a realidade profissional desde o primeiro ano do curso.

• • • • •
O conceito de aula envolve situações que geram investigação por parte do estudante
 • • • • •

Para Mizukami (2000), os métodos com abordagens centradas nos estudantes implicam programas, técnicas, horários flexíveis, adaptáveis às condições dos alunos, respeitando o ritmo individual de trabalho, de assimilação do conhecimento e a atividade grupal, com tarefas e técnicas diversificadas. Nesse contexto, o conceito de aula envolve situações que geram investigação por parte do estudante e ações didáticas pedagogicamente estruturadas, estimulando a pesquisa, o incentivo à produção científica e a inserção na comunidade sob as diversas formas ou programas de extensão, além da avaliação do processo ensino-aprendizagem.

2. Estudo do meio como estratégia didática no ensino superior

O estudo do meio é uma estratégia interdisciplinar aplicada ao ensino em uma perspectiva construtivista que trabalha com conceitos e habilidades para perceber situações e tomar decisões. Coloca o estudante diante de uma situação de fato, na qual deve agir como profissional. Permite conhecer, coletar informações e analisar diversos aspectos (cultural, social, ambiental e econômico) de um ambiente específico.

Para Bittencourt (2004, p. 273), o estudo do meio apresenta uma sequência logicamente estruturada: situações que conduzam os estudantes a problematizar sua realidade; estratégias para a coleta e análise dos dados coletados

dessa realidade; e desenvolvimento de ações de intervenção no contexto estudado. Segundo Cousin (2013, p. 101), o estudo do meio “permite que se construa o conhecimento a partir da realidade observada, contextualizada e analisada, por meio da mediação e da interação”.

Para Sulaiman e Tristão (2008), o estudo do meio possibilita estudar as modificações do espaço e tempo e tem como etapa fundamental o trabalho de campo, por meio do qual é possível realizar um movimento de apreensão plural e abrangente dos espaços físico, histórico, cultural, ambiental e econômico.

Do mesmo modo, o estudo do meio utiliza entrevistas, excursões e visitas como formas de observação e pesquisa diretamente na realidade, coletando dados e informações para posterior análise e interpretação. Nessa estratégia, o estudante sintetiza, observa, descobre, é mobilizado a participar diretamente no planejamento, na proposição dos objetivos, na execução do estudo do meio, por intermédio da realização de entrevistas, visitas, coleta de dados (informações e materiais), na organização e interpretação dos dados colhidos, na elaboração das conclusões gerais e na avaliação no que se refere ao seu processo e aos seus resultados.

O estudo do meio possibilita vivências que extrapolam o espaço físico da sala de aula e requer um planejamento para garantir o cumprimento de suas etapas essenciais. Segundo Cavalcanti (2002), as etapas do estudo do meio são:

- a. Reconhecimento do espaço a ser estudado – são levantadas as fontes de estudo (arquivos, pessoas entrevistadas, objetos materiais), que permitirão o estudo prévio do local (bibliografia ou outras fontes de informação).
- b. Organização do roteiro a ser seguido – identificação das atividades que envolvem coleta de materiais, divisão de trabalho, seleção de material e equipamentos a serem utilizados (máquinas fotográficas, filmadoras etc.).
- c. Preparação – sensibilização dos estudantes para a problematização dos conteúdos, o contato com alguma representação do meio por intermédio de textos, mapas e fotos.
- d. Planejamento – definição do percurso, dos sujeitos a serem entrevistados, dos grupos de entrevistadores e do roteiro de entrevistas, bem como a construção do caderno de campo.
- e. Realização do trabalho de campo – observação, registro, descrição e coleta de informações, envolvendo a percepção do espaço com suas diversidades e contradições.

• • • • •
O estudo
do meio
possibilita
vivências que
extrapolam o
espaço físico
da sala de
aula
• • • • •

- f. Exploração em sala de aula dos materiais coletados – retorno à sala de aula para dar continuidade à atividade, com síntese e exposição dos resultados, utilizando recursos das TICs, envolvendo a sistematização das informações obtidas e registradas, bem como das impressões e reflexões dos participantes. São socializadas as percepções de cada um e de cada grupo para a produção de conhecimento, utilizando o conjunto dos registros para a produção de materiais: álbum, vídeo, livro de poemas, romance, teatro, exposição de fotos, maquete, livro.

A utilização do estudo do meio como estratégia no ensino superior relaciona-se com o conteúdo estudado e é planejada de acordo com os seguintes critérios: selecionar o meio que melhor esclareça os conteúdos estudados; definir os objetivos e alertar os estudantes para o que deverá ser observado; dividir entre os estudantes as tarefas programadas; esclarecer dúvidas acerca de fatos relevantes que serão observados no meio; orientar a coleta de dados e informações a serem pesquisadas/observadas; solicitar aos estudantes a elaboração de relatórios que serão lidos, discutidos e apresentados após o estudo do meio.

As atividades do estudo do meio extrapolam os espaços da Instituição de Ensino Superior (IES) e devem ser planejadas em função dos objetivos e dos diferentes conteúdos de aprendizagem. Os estudos do meio envolvendo excursões, passeios e visitas são bem-recebidos pelos estudantes e constituem importante recurso pedagógico extraclasse, pois assim o estudante entra em contato com situações práticas e com as pessoas da maneira como elas realmente são, de forma concreta e objetiva, permitindo a observação direta da natureza. As vantagens da prática do estudo do meio são: proporcionar ao estudante a possibilidade de perceber que as matérias por ele estudadas são realidades concretas, as quais levam à motivação e facilitam a compreensão dos fatos estudados; desenvolver nos estudantes a observação do ambiente, o hábito da pesquisa e a coleta de informações; levar os estudantes a ter hábitos e atitudes comportamentais em ambientes diferentes; e favorecer a aquisição de habilidades, destacando-se a observação e o domínio de organizar e analisar registros orais e visuais.

O estudo do meio apresenta como objetivos: criar condições para que o estudante entre em contato com a realidade circundante, promovendo o estudo de seus vários aspectos de forma direta, objetiva e ordenada; propiciar a aquisição de conhecimentos históricos, econômicos, sociais, políticos, científicos, artísticos, de forma direta, por meio da experiência vivida; desenvolver habilidades de observar, pesquisar, entrevistar, coletar, organizar e sistematizar os dados coletados; analisar e tirar conclusões; utilizar diferentes formas de expressão para descrever o que foi observado; além de favorecer a integração dos vários componentes curriculares, ajudando o estudante a perceber de forma integrada os fatos físicos, econômicos, sociais, políticos e artísticos tais como aparecem na realidade.

Alguns exemplos de estudos do meio na área de Geografia: mata, laguna, lagoa, praça, indústria, ruas/avenidas, faculdade, museu, hospital, aldeia, órgãos públicos, restaurante, feira, igreja, mirante, hotel, empresa, cartório de registro de imóveis, instituto meteorológico, favela. Na área de História: museu, pinacoteca, bairro histórico, comunidades, sítios arqueológicos, aldeia, arquivo público, instituto geográfico, biblioteca, indústria canaveira, engenhos, restaurante, feira, terrenos, igreja/tempos, cemitério, fortes, cartórios, rios, cidades históricas, festas populares, quermesses, asilos, teatro/anfiteatro/arena, palácio, prefeitura, Câmara Municipal. Na área de Educação Física: acampamentos, academias, institutos de pesquisa, associações esportivas, empresas de mídia esportiva, indústria esportiva, comércio de produtos esportivos, consultorias esportivas, museus do esporte. Na área Jurídica: fórum, delegacia, Ministério Público, júri, cartório, manicômio judiciário, Instituto Médico Legal (IML), Escritório Jurídico Modelo, Programa de Proteção e Defesa do Consumidor (Procon), Secretaria da Fazenda, comércio, museus, Faculdade de Direito, escolas, Polícia Federal, aeroporto, fronteiras, abrigos, Departamento de Trânsito (Detran), Procuradoria, fábrica, tribunal, Assembleia Legislativa, Senado Federal, Ministérios, empresas públicas, autarquias, sindicatos, consulados, Centros de apoio às vítimas de crimes, Centro de Atenção Psicossocial (Caps), Conselhos federais e regionais das profissões, Fórum (audiências).

Quadro 1 - Propostas de estudo do meio no ensino superior presencial

Local	Tema da Aula	Objetivos	Conteúdos
Secretaria Estadual da Fazenda	Lançamento e cobrança do crédito tributário	Verificar como ocorre a cobrança de tributos; compreender a sistemática tributária: hipótese de incidência, fato gerador, obrigação tributária, lançamento, crédito tributário, inscrição e dívida ativa.	Procedimentos previstos na legislação para a cobrança de um tributo; tributo que será estudado; hipóteses de incidência; fato gerador.
Estúdio Fotográfico	Cinética química na revelação de fotos em preto e branco	Mostrar como a Química está presente no cotidiano dos estudantes.	Processo de revelação fotográfica: ocorrência, período de duração, vantagens e desvantagens. Métodos de revelação fotográfica. Processo químico utilizado na revelação fotográfica. Reações químicas. Aspectos históricos e geográficos da fotografia.
Supermercado	Consumo de aditivos alimentares	Aprender a leitura de rótulos de embalagens de produtos alimentares. Conscientizar os alunos sobre os riscos do consumo de aditivos alimentares. Manusear o Codex Alimentares.	Tipos de aditivos alimentares e seus riscos. Ligações químicas. Reações químicas. Química orgânica – grupos funcionais e funções orgânicas.

(continua)

(continuação)

Local	Tema da Aula	Objetivos	Conteúdos
Serviço de Águas e Esgotos	Tratamento e abastecimento de água e esgotos	Mostrar as etapas do tratamento de purificação da água para o consumo humano. Mostrar as etapas do tratamento dos esgotos da cidade.	Água como substância: composição química. Tratamento de purificação para o consumo humano. Importância da água para a existência de vida no planeta. Tratamento de efluentes domésticos. Composição química da água. Funções e reações químicas.
Laboratório Químico	Normas de proteção ao trabalhador em locais insalubres	Conhecer os procedimentos de segurança do trabalho no laboratório químico. Observar a aplicação das normas de segurança e proteção ao trabalhador.	Segurança e medicina do trabalho. Atividades insalubres e perigosas. Normas de proteção ao trabalhador em local insalubre. Conceito de insalubridade.
Hospital	Estágio prático na clínica adulta e também na clínica de saúde especial.	Proporcionar a experiência da formação na prática. Desenvolver posturas em relação ao atendimento de enfermagem em adultos e portadores de necessidades especiais, interligando essa vivência com a prática futura.	Patologias específicas que foram vistas durante o curso.
Laboratório de Análises Químicas	Análise sanguínea	Conhecer o setor de hematologia. Aprender as etapas da análise sanguínea, desde a coleta até a liberação. Reconhecer os equipamentos e utensílios necessários para a análise.	Coleta sanguínea, produção e coloração de lâmina. Leitura de lâmina ao microscópio para confirmação dos achados do contador eletrônico.
Aterro Sanitário	Importância da reciclagem do lixo	Promover debates com a turma sobre o tema lixo urbano.	Formas de depósito do lixo. Danos causados pelo lixo ao meio ambiente. Maneiras corretas de tratar o lixo para evitar danos ao meio ambiente.
Hotel	Administração hoteleira	Comparar as diferentes maneiras de administrar hotéis. Identificar o perfil dos profissionais em cada setor. Esclarecer quais estratégias são utilizadas para solucionar problemas com hóspedes. Apontar como se dá a relação de trabalho entre os setores operacionais.	Organização dos profissionais de hotelaria.

(continua)

(continuação)

Local	Tema da Aula	Objetivos	Conteúdos
Canteiro de Obras	Operações de apoio e execução de uma obra	Planejar o uso do terreno não ocupado pelo edifício para obter a melhor utilização do espaço físico disponível, possibilitando que homens e máquinas trabalhem com segurança e eficiência.	Diagnóstico do canteiro de obras existente. Subsídios para a realização das etapas de padronização e planejamento. Segurança no trabalho. Leitura de projetos executivos. Noções de espaço físico e planejamento.
Câmara de Vereadores	Sessões públicas da Câmara	Promover visão abrangente da realidade, uma contextualização ampla dos diferentes aspectos presentes em uma determinada realidade.	Lei Orgânica do Município. Regimento Interno. Função dos Órgãos da Câmara.
Museu	Museu de Arqueologia	Mostrar os aspectos históricos, costumes, modos de vida das culturas indígenas primitivas e antropologia pré-histórica. A restauração de achados arqueológicos. A preservação de material retirado da região. A reconstrução da cultura outrora vigente na região, artesanato, rituais fúnebres, representação gráfica, reconstrução da fauna pré-histórica local.	Desenvolvimento Tecnológico x Preservação da Cultura. Conservação de patrimônio histórico-científico. Artesanato na cultura indígena e sua importância. Cultura x Cidadania.
Indústria Sucroalcooleira - Agroindústria		Detectar os impactos ambientais (sociais e econômicos) da indústria. Observar o ciclo da cana-de-açúcar. Analisar as condições de trabalho. Verificar o preparo do solo: adubação manual e mecanizada. Conhecer as principais pragas, o controle biológico e os agrotóxicos.	Produção de açúcar e álcool e seus subprodutos e poluentes. Ciclo da cana-de-açúcar. Uso de subprodutos "poluentes" (vinhaça) no processo de adubação. Uso de tecnologia na indústria. Condições de trabalho. Preparo do solo: adubação manual e mecanizada. Laboratório específico para produção de variedade para suprir a necessidade do replantio. Destino do produto final e subprodutos. Principais pragas, controle biológico, agrotóxico.

(continua)

(continuação)

Local	Tema da Aula	Objetivos	Conteúdos
Corpo de Bombeiros	Reações químicas e teoria do fogo	Conhecer os componentes formadores do fogo. Surgimento do fogo. Combustível, comburente e fonte de ignição e reações em cadeia.	Queima de oxigênio no fogo nos materiais utilizados para controle e combate ao fogo. Processos químicos de combustão e como controlá-la. Agentes extintores.
Terreiro de Candomblé	História das religiões no Brasil	Conhecer o Candomblé, uma religião e uma expressão da cultura afro-brasileira; oralidade e a importância da mitologia afro-brasileira; identificar como a mitologia afro-brasileira se expressa na disposição física do terreiro.	Inter-relação entre mitologia, oralidade e espaço. O Candomblé - mitos, estética, história, espaço físico e as relações humanas dentro do grupo. A formação do Candomblé no Brasil e suas principais características; a influência africana presente nessa religião.

Fonte: Elaborado pelos autores.

• • • • •
**Todo estudo
do meio
exige coleta
de dados**

• • • • •

O docente, em um estudo do meio, tem o papel de orientar e coordenar planejamento, execução e avaliação, sugerir problemas para estudo, estimular a pesquisa, orientar os estudantes na proposição de hipóteses e a tirar conclusões de suas observações e pesquisa.

Todo estudo do meio exige coleta de dados, a partir da divisão dos estudantes em grupos de trabalho. As informações coletadas devem ser compartilhadas em debates ou com a criação de bancos de dados coletivos e aprofundados por meio de pesquisas em fontes escritas.

Os dados coletados podem ser: depoimentos, entrevistas, registros fotográficos, filmagens, documentos em diferentes formatos e anotações, além das gravações em *podcast* (áudio), por meio de entrevistas e portfólio com relatos das experiências, integrados à pesquisa. Podem ser utilizadas câmeras digitais para registrar o meio visitado, com imagens e vídeos, produzidas apresentações com histórias em quadrinhos, álbuns seriados, livros digitais, mostrando os processos investigados, relatórios referentes aos procedimentos das etapas realizadas, construção de texto reflexivo sobre o local visitado, produção de vídeo expondo o relatório da visita, relatório impresso explorando os pontos mais significativos da visita e as observações contendo as fotos de autoria do estudante, as apresentações, a publicação de trabalho no YouTube da turma, além da produção de diário de atividades e assuntos observados durante a visita.

Os registros de campo desenvolvem nos estudantes hábitos e procedimentos de pesquisa, tais como: a observação orientada e o registro de dados e informações sistematizadas, bem como de impressões pessoais sobre a realidade.

Segundo Lopes e Pontuschka (2009), os registros de campo são instrumentos tradicionais no trabalho de pesquisa e estão disponíveis em ferramentas da internet, como Google Docs, *podcast* e sites de vídeos. Desempenham função didático-pedagógica fundamental em todas as etapas da realização do estudo do meio. Neles, os participantes da atividade encontram facilmente as principais instruções relativas à coleta de dados e informações e ao processo de observação, além de espaços adequados para registros escritos, desenhos e esquemas. Durante todo o desenvolvimento do estudo do meio, o caderno de campo é uma ferramenta de trabalho dos participantes porque contém as atividades previstas e os procedimentos adotados e pode facilmente ser consultado em caso de dúvida.

A avaliação do estudo do meio envolve a produção de relatórios usados para debates em forma de seminário, exposição das fotografias, exibição das filmagens feitas no local, apresentação do assunto visto durante a experiência vivida, exposição fotográfica das situações vivenciadas no ambiente de estudo, apresentação de palestras sobre o ambiente visitado, elaboração de resenha crítica, entre outras formas de avaliação.

3. Estudos do meio virtuais

As visitas a instituições e lugares são atividades que enriquecem as experiências dos estudantes e o currículo universitário. Contudo, custos de traslados, distâncias e outros obstáculos frequentemente limitam a frequência e possibilidade da realização dessas atividades. Nesse contexto, a internet oferece alternativas atrativas, mais econômicas, diversificadas e flexíveis, permitindo aos estudantes viajar por inúmeros lugares.

As viagens virtuais são como uma excursão representada em páginas da internet e facilitam a exploração e investigação ao se percorrer os lugares escolhidos. O docente prepara previamente um guia de exploração, com perguntas que orientam o deslocamento e a busca de informações por parte dos estudantes e utiliza recursos on-line, como os webmapas ou mapas on-line, para suplementar o material impresso disponível na sala de aula ou na biblioteca. Aprende sobre lugares/espacos e escreve um relatório sobre sua relevância para a área de estudo.

Essas ferramentas, segundo Kripka, Viali e Lahm (2014, p. 90), “possibilitam a elaboração de atividades de ensino diferenciadas. Por meio da técnica do sensoriamento remoto, é possível explorar imagens de satélite de alta resolução, de diferentes regiões do planeta, conhecer realidades além do entorno da IES”.

Um dos programas mais usados é o Google Earth (<http://earth.google.com>), navegador gratuito, com a função de atlas geográfico, que possui uma biblio-

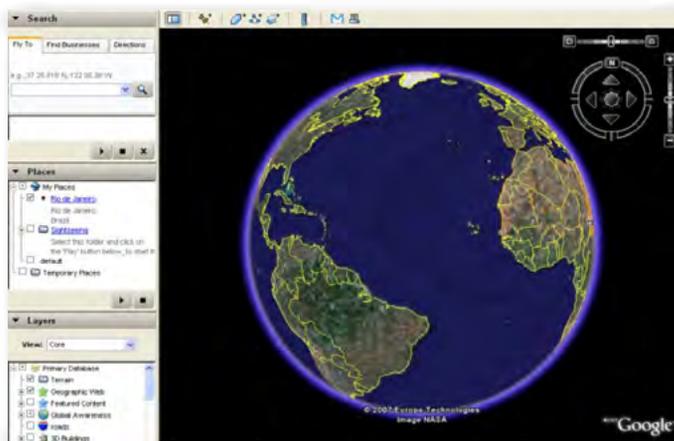
• • • • •
As viagens
virtuais são
como uma
excursão
representada
em páginas
da internet
• • • • •

teca de mapas e imagens, fotos de satélite, animações e mapas com os quais se pode visualizar tridimensionalmente quase todo o planeta. Ao sobrevoar determinada região, possibilita verificar a realidade local de modo diferente dos esquemas e representações estáticas dos livros didáticos. Para Kripka, Viali e Lahm (2014, p. 90), o Google Earth consiste e

aplicativo que permite visualizar praticamente qualquer lugar da Terra, por meio de imagens de satélite de alta resolução. Possibilita avaliar a dinâmica de processos geomorfológicos ao longo do tempo, por meio da comparação temporal da visualização de imagens em diferentes períodos históricos e avaliar a dinâmica de processos geomorfológicos ao longo do tempo, com mudanças na paisagem. [...] Permite visualizar imagens em 3D de lugares habitados ou não, girar as imagens, marcar locais, medir distâncias entre pontos, marcar trajetos, traçar polígonos, bem como possibilita determinar a altitude e a longitude e latitude dos locais visualizados e permite fazer passeios virtuais em 3D, em grandes cidades, por meio do recurso do *Street View*.

Com o Google Earth, é possível localizar diferentes lugares da Terra, acessar imagens de satélite, mapas, terrenos e construções em três dimensões. Permite ver imagens históricas tiradas ao redor da Terra, dados sobre o fundo e a superfície do oceano fornecidos por especialistas marinhos, é possível explorar os conteúdos geográficos, salvar os locais visitados e compartilhar com os colegas e grupos.

Figura 1 - Interface do Google Earth



Fonte: Google Earth.

Para Bairral e Maia (2013), Gonçalves et al. (2007), Hetkowski (2010), Lima (2012), Nascimento Junior (2011) e Santos Júnior e Lahm (2007), a aplicação do Google Earth, por intermédio de imagens de satélite, mapas, terrenos e edificações em 3D, torna possível aos estudantes a navegação sobre o globo terrestre. Nele, é possível acrescentar camadas diversas de informações, além de se associar ao Google Maps, que facilita a geração de rotas.

No uso do Google Earth, o docente explica os diferentes tipos de ocupação ao longo do território, descreve as cidades da região, com visualização on-line. Trabalha com desafios, como encontrar um vulcão em erupção na Ásia ou um jardim com formas circulares em determinado bairro da cidade em que vive.

E uma aula de geografia e história, pode-se vivenciar como se deu a presença dos gregos no entorno do Mar Egeu. Com o auxílio de mapas históricos, podem-se ilustrar os conflitos entre espartanos e atenienses, bem como o processo de colonização grega no mundo antigo.

No estudo da arquitetura barroca mineira, os estudantes podem visitar sites sobre o tema e seguir um roteiro das cidades mineiras, conhecer características desse período, mapeando os principais locais e monumentos expressivos ou elaborando um texto ilustrado com imagens captadas, demonstrando ser uma síntese do estudo proposto.

No curso de Turismo, pode-se criar roteiro de viagem até um país, com pesquisa de suas características históricas, geográficas, linguísticas, culturais; elaborar itinerário, orçamento, meios de transporte, pontos de interesse etc.

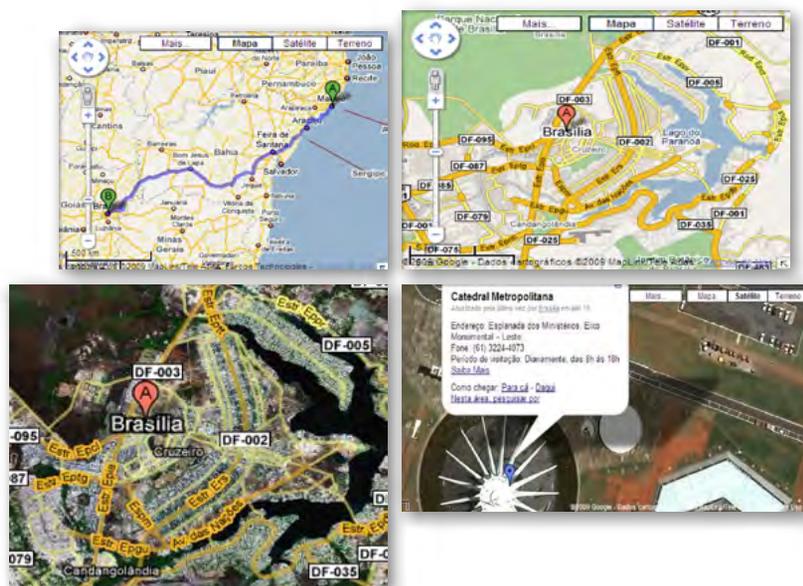
Outra contribuição do Google Earth está em estimular os professores a trabalhar com imagens captadas por satélite. Com imagens antigas e recentes, é possível mostrar o crescimento da mancha urbana ou o desmatamento causado por queimadas em distintas regiões.

Já o Google Maps (<https://maps.google.com.br/>) ajuda nas explorações do meio virtual, pois permite a pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra. Funciona também como guia de ruas on-line. Mostra mapas das cidades, rodovias e auxilia a busca de caminhos, com informação dos trajetos em tempo e quilometragem. Permite aos usuários criarem os próprios mapas, salvando endereços e inserindo textos e imagens. Para Kripka, Viali e Lahm (2014, p. 91), o Google Maps é um

aplicativo que permite a visualização de mapas e de imagens de satélite de vários lugares do planeta Terra e disponibiliza mapas e rotas disponíveis para diversas localidades, permitindo 'zoom' em grandes cidades, bem como a obtenção de roteiros a carro, a pé ou de ônibus, com as distâncias e os tempos de percursos estimados.

Permite traçar rotas nos mapas, visualizar grandes centros urbanos com zoom e cadastrar empresas e negócios no mapa (BERGAMI; TAVARES, 2015). A partir desse sistema, todos podem destacar lugares, trocar percursos, gerar comentários, acrescentar dados sobre o próprio espaço e também sobre a vida cotidiana, gerando cartografias individuais ou coletivas, disponibilizadas na forma de textos, fotos, sons e vídeos.

Figura 2 - Exemplos de Mapas no Google Maps



Fonte: <https://maps.google.com.br/>. Acesso em: 10 fev. 2009.

As principais possibilidades de uso do Google Maps são: traçados de áreas urbanas e redes viárias; verificação de formas de crescimento das áreas urbanas; progressiva invasão do espaço agrícola; estudo geográfico do espaço; ocupação humana e seus aspectos físicos, econômicos e sociais; uso econômico do solo; e estudo de acidentes geográficos.

Há também o projeto MapMyGlobe (www.mapmyglobe.com), em que usuários constroem guia de viagem interativo, postando informações e relatando histórias sobre os lugares em que vivem ou pelos quais já passaram. O MapMyGlobe explora a identificação dos usuários com os lugares. As contribuições podem vir de qualquer ponto da Terra, a qualquer momento, e incidir sobre qualquer pixel do mapa, possibilitando, assim, a construção de uma representação espacial aberta e em constante processo de criação.

Com estes *softwares* é possível, em uma pesquisa sobre Oscar Niemeyer, por exemplo, descobrir e assinalar onde estão suas obras no mundo. Ou, durante aulas de história, mostrar os contornos atuais do que foi o Império Romano.

O Google Ocean (<http://earth.google.com/ocean/>) permite visualizar, obter informações e conhecer locais profundos dos oceanos e explorá-los. O programa faz parte do Google Earth e é um mundo virtual geográfico que mapeia a Terra por meio de imagens obtidas de satélite. Com as ferramentas do Google Ocean, é possível visualizar a superfície e também o interior de qualquer oceano do planeta.

O Google Sky (<http://www.google.com/sky/>) é um recurso do Google Earth para visualização e exploração do espaço. Simula o espaço sideral, que o usuário pode explorar, conhecendo imagens de planetas, constelações e galáxias, assim como informações sobre cada um deles. Utiliza dados de satélite da Nasa, do Sloan Digital Survey e do Telescópio Hubble. Inclui animações de órbitas planetárias e naves espaciais modeladas em três dimensões, com tutoriais para conhecer detalhes do espaço exterior. Há também viagens à Lua e a Marte, conteúdos interativos, visitas guiadas pela história das viagens e imagens de alta definição nas quais se pode observar crateras, cordilheiras montanhosas e diversas informações antes disponíveis somente em centros especializados. Dispõe de um simulador de voo com o qual se pode sobrevoar qualquer mapa de qualquer lugar do mundo. Segundo Antunes (2013), as principais características do Google Sky são: pesquisar, visualizar e ampliar imagens de galáxias e estrelas obtidas por telescópios; visualizar mapas históricos de astronomia; visualizar as constelações e o movimento de planetas; reproduzir *podcasts* de astrônomos; além de mapear elementos do espaço.

O software Celestia (<http://sourceforge.net/projects/celestia>) possibilita visualização com animações e navegação interativa do universo, demonstrando conceitos, leis, conteúdos e vídeos que aproximam de situações reais. Segundo Beserra et al. (2012), o Celestia é um simulador espacial 3D que funciona como ambiente de realidade virtual, no qual o usuário tem a visão dos corpos celestes como se estivesse dentro de uma nave espacial, podendo controlar a posição e a direção da nave, o sincronismo com relação ao movimento real do objeto observado e a velocidade do tempo. Apresenta imagens reais dos objetos celestes do Sistema Solar: Sol, planetas, satélites naturais, sondas espaciais, asteroides e cometas.

Algumas propostas de uso do Celestia envolvem a utilização dos recursos de simulação orbital, nos quais se pode acelerar o tempo e percorrer o intervalo de um mês em poucos segundos. Nesse intervalo de tempo, podem-se perceber as mudanças sofridas na aparência da Lua, observando-se os detalhes da mudança de aparência e levando o estudante a verificar que ela ocorre de forma gradual, o que no dia a dia raramente é observado.

O software Stellarium (<http://www.stellarium.org/pt>), segundo Beserra et al. (2012), é um planetário virtual que mostra um céu realista em 3D, semelhante àquele visível a olho nu. Permite simular o céu diurno, noturno e os crepúsculos de forma realista, simular planetas, luas, estrelas, eclipses em tempo real, fornecendo informações detalhadas de milhares de corpos celestes. Possibilita a simulação de viagens entre galáxias, planetas e corpos celestes, cuja navegação permite traçar rotas e medir distâncias entre os corpos selecionados. Segundo Longhini e Menezes (2010, p. 436):

O programa oferece ferramentas para lidar com as imagens, tais como: estrelas cintilantes; estrelas cadentes; chuvas de

meteoros; controle de tempo e zoom; interface em diversos idiomas; projeção olho-de-peixe para redomas de planetários; controle de telescópios, dentre outros. O programa permite que o usuário realize ajustes personalizados, de modo a inserir as coordenadas geográficas do local onde mora ou de onde deseja visualizar o céu. Também possibilita configurá-lo para qualquer data e horário, de modo que se pode adiantar ou voltar no tempo, revelando a configuração do céu de qualquer época.

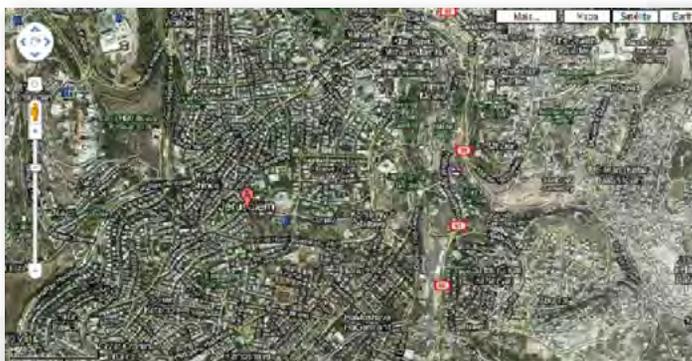
Algumas propostas de atividades com o Stellarium: simular a sucessão de dias e noites, utilizando o Stellarium para localizar o observador em qualquer local sobre a superfície da Terra, escolhendo a cidade ou entrando diretamente com as coordenadas geográficas; movimentos de rotação da Terra – simular a remoção da camada atmosférica, mostrar que a Lua pode ser vista durante o dia, mas é impedida pelo espelhamento da luz do Sol na atmosfera. Pode-se aumentar a velocidade do tempo, de forma que se possam ver os dias no decorrer do ano, apresentando conceitos como solstício, equinócios e estações do ano.

4. Propostas didáticas de estudos do meio virtuais

4.1 Proposta 1 – Conhecer a cidade de Jerusalém

O local pesquisado será a cidade de Jerusalém, especificamente o Muro das Lamentações e a Via Cruzes, nos quais serão identificadas as transformações ocorridas nesses importantes centros religiosos. Nesse cenário, será desenvolvido um estudo referente ao percurso realizado por Cristo na Cidade Santa, identificando possíveis paradas e extensão do percurso. É necessário que os estudantes tenham conhecimento prévio sobre os registros bíblicos de tais eventos.

Figura 3 - Mapa da cidade de Jerusalém



Fonte: Foto extraída do Google Earth, com vista aérea da cidade de Jerusalém.

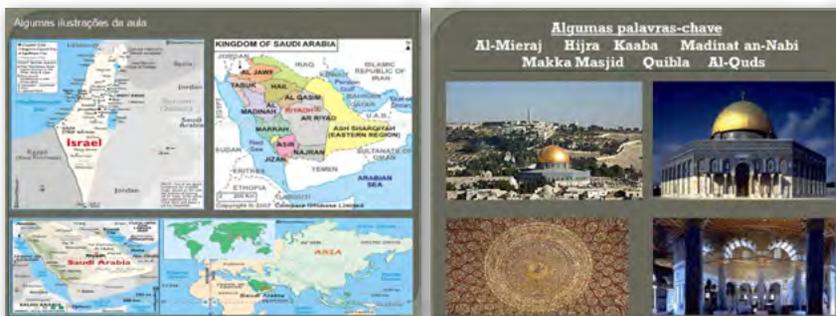
Os registros serão realizados por meio do Google Earth e, no caso do Muro das Lamentações, serão também realizadas pesquisa e fotos do Google Imagem. Será solicitado aos estudantes um relatório comparativo entre o registro das sagradas estruturas com os textos escritos sobre o assunto, utilizando as transformações observadas na visita on-line para embasar seus pontos de vista.

4.2 Proposta 2 – A geografia sagrada do Islã

Estudantes de ensino religioso descrevem o contexto geográfico, histórico, político e cultural no qual surgiu o islamismo. Mostram como o contexto social influenciou o surgimento da religião. Demonstram como a coincidência dos mesmos espaços sagrados evidencia um tronco comum, abraâmico, para as religiões reveladas, todas surgidas em um mesmo contexto oriental e compartilhando os mesmos profetas e locais sagrados.

Será distribuído previamente aos estudantes material impresso com referência aos locais a serem visitados, temas a serem pesquisados, descrição dos acontecimentos ocorridos, bem como fontes bibliográficas. Em seguida, serão feitas visitas a sites para obtenção de informações suplementares. Com o recurso on-line, serão acessados os principais locais sagrados do Islã usando o Google Earth.

Figura 4 - Mapas e fotos de Jerusalém, Israel



Fonte: Imagens retiradas da internet para compor slides de apresentação de aula



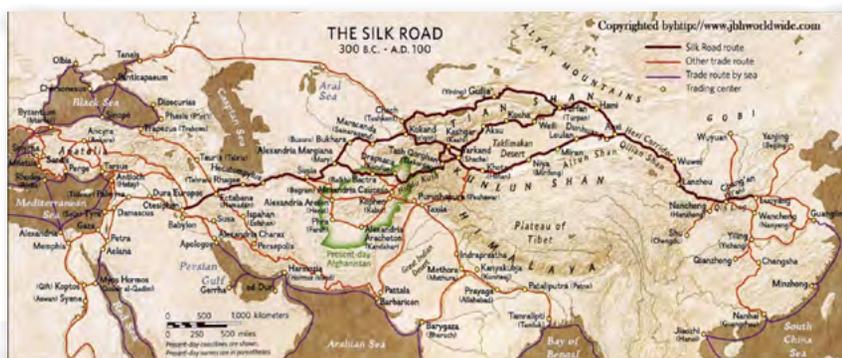
Fonte: <https://maps.google.com.br/>. Acesso em: 10 fev. 2009.

Na avaliação, será solicitada uma pesquisa sobre a presença dos muçulmanos na Península Ibérica, na qual, durante oito séculos, judeus, cristãos e muçulmanos conviveram pacificamente. Os estudantes produzirão um texto com ilustrações, abordando o tema: “Judeus, cristãos e muçulmanos: vivenciando a unidade na diversidade”.

4.3 Proposta 3 – Viagem na Rota da Seda a partir das Aventuras de Marco Polo

Neste estudo do meio on-line, serão exploradas as viagens de Marco Polo para conhecer algumas passagens históricas da Idade Média e suas grandes aventuras e descobertas. Serão conhecidos os lugares que Marco Polo relata em suas viagens. O estudo envolverá as áreas da matemática, turismo, geografia, história e artes.

Figura 5 - Rota da Seda percorrida por Marco Polo



Fonte: <http://www.chinadiscovery.com/assets/images/silk-road/maps/China-Silk-Road-Map-full.jpg>
Acesso em: 10 mar 2016

Nesta proposta, será construído um roteiro de viagem à Rota da Seda passando pelos lugares visitados por Marco Polo, narrados no livro *As viagens de Marco Polo*, de Carlos Heitor Cony e Lenira Alcure, ou nas reportagens da *Revista National Geographic* dos meses de maio, junho e julho de 2001.

O professor solicitará aos grupos de estudos que construam a história da vida de Marco Polo a partir de pesquisas nos sites que relatam sua vida, como:

<http://www.estado.estadao.com.br/editorias/2002/08/25/cad045.html>

http://www.canalkids.com.br/viagem/vocesabia/viagem_mpolo.htm

http://www.escoteiros.org/aventura/exploradores/marco_polo.html

<http://www.jt.com.br/suplementos/saba/2001/07/07/saba006.html>

Outra fonte de pesquisa para esta atividade são os textos de Jean Pierre Drège: Marco Polo e a Rota da Seda (<http://www.historiaillustrada.com/media/>

[conquistas.html](#)) e Rota da Seda (www.mundus.com.br/expedicao/rotadase-da/bibliografia.htm).

Os estudantes pesquisarão acerca do Império Mongol, quem foi Kublai Kan, a importância de Veneza quando iniciou a viagem e a finalidade da viagem de Marco Polo, com 17 anos. O que fascinou Marco Polo na China? Fabricação da porcelana, seda, papel e chá, papel-moeda e jade.

Após conhecer a vida de Marco Polo e os lugares visitados na Rota da Seda, os estudantes organizarão um roteiro turístico, para visitar os lugares descritos nas viagens de Marco Polo, em sites sobre esses lugares, como:

<http://webhead.com/wwwl/india/> – Índia, cultura, história, negócios e economia.

<http://www.astaspice.org/> – especiarias, receitas e história do comércio das mercadorias.

<http://www.itwg.com/home.asp> – pesquisa de viagem real ou virtual.

<http://sun.sino.uni-heidelberg.de/jgcs/> – acesso a links sobre artes, história, religião, economia, política, educação e outras áreas de interesse.

<http://www.cnta.com/> – escritório de turismo do governo chinês.

<http://www.chinapage.com/china.html> – literatura, filosofia, poesia e história da China.

<http://www.bellereti.com/jzimm/Venice/venice.html> – roteiros temáticos por Veneza.

<http://www.afghan-web.com/> – Afeganistão: cultura, história, política, economia, geografia.

<http://userwww.service.emory.edu/~sebrahi/PersiaNet.html> – cultura e história do Irã, antiga Pérsia e links genéricos sobre o Oriente Médio.

O professor solicitará aos estudantes a elaboração de um atlas ilustrado com mapas retirados da internet indicando os lugares atuais com fotos, os quais foram visitados por Marco Polo nas suas viagens. A seguir, os estudantes farão a descrição do espaço terrestre, considerando os aspectos geográficos.

4.4 Proposta 4 – Migrações por mudanças climáticas

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), na reportagem *Refugiados do Clima* (JULIÃO, 2011), as mudanças climáticas farão 50 milhões de migrantes até 2020. A ONU define como refugiado ambiental uma pessoa que está fugindo do local onde vive por causa de seca, erosão do solo, aumento do nível dos oceanos, desertificação, desmatamento e problemas relacionados ao meio ambiente. Exemplos: Tuvalu (maré), Ilhas Carteret, em Papua Nova-Guiné (marés), Louisiana (EUA), Marrocos, Tunísia e Líbia, Kiribati, Bhola (Bangladesh), Maldivas.

O docente solicitará a elaboração de um álbum virtual com imagens que retratem as cidades pesquisadas, com o objetivo de reconhecer diferentes espaços geográficos e seus aspectos culturais e estimular a produção escrita a partir de textos informativos. Pesquisas na internet, em revistas e em cartões postais: imagens dos locais mais significativos. Pesquisa sobre cada país: localização, idioma, moeda, extensão, pontos turísticos, curiosidades.

4.5 Proposta 5 – Viagem pelas maravilhas do mundo

Os estudantes são historiadores com o objetivo de investigar as Sete Maravilhas do Mundo Antigo e Contemporâneo e conhecer e explorar especificidades da arquitetura antiga e contemporânea.

Os estudantes farão pesquisas acerca de quais foram os locais ícones da cultura antiga, classificados como Sete Maravilhas do Mundo Antigo: Estátua de Zeus Olímpico (Grécia), Templo de Artemis (Turquia), Pirâmides do Egito, Mausoléu de Helicarnasso (Turquia), Farol de Alexandria (Egito), Colosso de Rodes (Grécia), Jardins Suspensos da Babilônia (Iraque). A turma será dividida em sete grupos, de modo que cada equipe fique responsável por um monumento. Organizar um *blog* com fotos e histórico dos monumentos. Será feito rodízio de avaliação, no qual todos os grupos visitam o blog e comentam o tema produzido pelos demais grupos. Para esta atividade, as sugestões de *sites* são:

<http://www.misteriosantigos.com/as7.htm>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Sete_maravilhas_do_mundo_antigo

<http://www.desvendar.com/especiais/historiadoturismo/as7maravilhas.asp>

<http://www.culturabrasil.pro.br/7wonders.htm>

O docente fará um paralelo entre os monumentos antigos e os da cultura contemporânea, no qual cada grupo de estudante elegerá um novo ícone das Sete Maravilhas do Mundo Contemporâneo: Coliseu de Roma (Itália), Chichén Itza (México), Machu Pichu (Peru), Muralha da China (China), Ruínas de Petra (Jordania), Cristo Redentor (Brasil) e Taj Mahal (Índia). Os estudantes organizarão uma segunda página do álbum coletivo (*blog*) com fotos e histórico do monumento que cada grupo escolheu. Participarão da votação das novas Sete Maravilhas, por intermédio de um site oficial. Será feito rodízio de avaliação, no qual todos os grupos visitam o *blog* e comentam o tema produzido pelos demais grupos. Sugestão de *sites*:

<http://www.new7wonders.com/>

<http://www.misteriosantigos.com/as7.htm>

<http://www.otimismoemrede.com/7maravilhas.html>

http://www.possibilidades.com.br/parabolas/sete_maravilhas.asp

5. Considerações finais

As metodologias do ensino centradas nos estudantes permitem que eles aprendam por intermédio das descobertas, do desenvolvimento de suas habilidades analíticas e de motivação. A participação e o envolvimento dos estudantes têm um grande impacto no aprendizado, assim como no nível de responsabilidade de cada um com seu próprio processo de crescimento.

O estudo do meio serve para enriquecer a experiência dos estudantes, desenvolver o senso de realidade, diminuir o verbalismo das aulas expositivas, relacionar a IES com a comunidade, auxiliar a revelação de vocações por meio de visitas a locais da prática laboral, de fábricas a laboratórios, além de treinar a observação, a coleta de dados e a análise, oferecendo materiais diversificados para serem trabalhados em sala de aula.

Referências

- ANTUNES, Luis C. **Google Earth na sala de aula**: uma ferramenta útil, divertida e didática. Porto: Areal, 2013.
- BAIRRAL, M. A.; MAIA, R. C. O uso do Google Earth em aulas de matemática. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 19, n. 39, p. 373-390, 2013.
- BERGAMI, Wander V.; TAVARES, Orivaldo L. **CriEduc**: sistema web de aprendizagem com tecnologias geoespaciais. Santiago del Chile: Tise, 2015. p. 315-322. (Nuevas ideas en informática educativa, 11).
- BESERRA, David W. et al. Ensino de astronomia com os softwares Stellarium e Celestia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 10., 2012, Recife. **Anais...** Recife: Senac/DR/PR, 2012.
- BITTENCOURT, Circe M. **Ensino de história**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2004.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. **Estratégias de ensino e aprendizagem**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1989.
- CAVALCANTI, Lana S. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.
- COUSIN, Claudia S. Roda de formação de professores: o Pibid de Geografia em diálogo como o lugar-escola. In: GALIAZZI, Maria C.; COLARES, Ioni G. (Org.). **Comunidades aprendentes de professores**: o PIBID na FURG. Rio Grande: Ed. Unijui, 2013. p. 89-107.
- GONÇALVES, A. R. et al. Analisado o uso de imagens do "Google Earth" e de mapas no ensino de geografia. **Ar@cne**: revista eletrônica de recursos em internet sobre geografia y ciencias sociales, Barcelona, n. 97, jun. 2007.
- HAYDT, Regina C. **Curso de didática geral**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- HETKOWSKI, Tania M. Geologia: como explorar educação cartográfica com as novas gerações? In: ENDIPE, 15., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2010.
- B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 42-63, set./dez. 2017.

• • • • •

As metodologias do ensino centradas nos estudantes permitem que eles aprendam por intermédio das descobertas, do desenvolvimento de suas habilidades analíticas e de motivação

• • • • •

JULIÃO, André. Refugiados do clima. **Isto É**, São Paulo, n. 2156, 4 mar. 2011. Disponível em: <https://istoe.com.br/127095_REFUGIADOS+DO+CLIMA/>. Acesso em: 10 mar 2016.

KRIPKA, Rosana M.; VIALI, Lori; LAHM, Regis A. Utilização dos recursos do Google Earth e do Google Map no ensino de ciências. **RELATEC**: revista latinoamericana de tecnologia educativa, v. 13, n. 2, p. 89-101, 2014. Disponível em: <<http://campusvirtual.unex.es/revistas>>. Acesso em: 10 jun 2015.

LIMA, R. N. Google Earth aplicado a pesquisa e ensino da geomorfologia. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 17-30, 2012.

LONGHINI, Marcos D.; MENEZES, Leonardo D. Objeto virtual de aprendizagem no ensino de astronomia: algumas situações-problema propostos a partir do software Stellarium. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 27, n. 3, p. 433-448, dez. 2010.

LOPES, Claudivan S.; PONTUSCHKA, Nidia N. Estudo do meio: teoria e prática. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 173-191, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

MARTINS, Jorge S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores Associados, 2009.

MASETTO, Marcos T. Inovação curricular no ensino superior. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 2, ago. 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>. Acesso em: 30 ago. 2011.

MIZUKAMI, Maria G. Casos de ensino e aprendizagem da docência. In: ABRAMOWISZ, Anete; MELLO, Roseli (Org.). **Educação**: pesquisa e prática. Campinas: Papyrus, 2000.

MONEREO, Carles et. al. **Estratégias de enseñanza y aprendizaje**: formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Graó, 1995.

NASCIMENTO JUNIOR, Antônio. A ciência nos lugares decifrada pelo Google Earth. **Geografia**, São Paulo, n. 37, p. 52-53, maio 2011.

PONTE JUNIOR, J. P. et al. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 159-192.

POZO, Juan I. **Aprendizes e mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

SANTOS JUNIOR, D.; LAHM, R. A. Proposta de oficina pedagógica: os recursos do software Google Earth da (re) escrita e do desenho na educação espacial. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 1-14, 2007.

SULAIMAN, Samia N.; TRISTÃO, Virginia T. Estudo do meio: uma contribuição metodológica à educação ambiental. **Revista do PPGEA/FURG-RS**, Porto Alegre, v. 21, jul./dez. 2008.

VEIGA, Ivanilda; OLIVEIRA, Odinea B. A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 44, p. 75-92, abr/jun. 2012.