



AS GEOTECNOLOGIAS E O ENSINO UNIVERSITÁRIO: comparações metodológicas da disciplina de Sensoriamento Remoto¹

*Roberto Barboza Castanho*²
rbcastanho@gmail.com

*Natalia Marlenko*³
nmarlenko@yahoo.com.ar

*Claudia Eleonor Natenzon*⁴
natenzon@filo.uba.ar

Resumo

Este artigo é fruto do período de realização de Estágio Pós Doutoral na Universidade de Buenos Aires (Argentina), tendo como o objetivo central comparar as formas de Ensino Superior das geotecnologias, sendo estas enfocadas na disciplina de Sensoriamento Remoto, ofertada em instituições do Brasil e da Argentina. A condução da pesquisa delineou-se a partir de leituras, observações em sala de aula, visitas técnicas, conversas com educadores, elaboração de um questionário dirigido aos docentes que ministram a disciplina de Sensoriamento Remoto das universidades (UBA e UFU), e por fim, análises alicerçadas nas inferências advindas de tais procedimentos. Diante desse cenário, obtiveram-se situações adversas, fruto de uma diferença tanto curricular, quanto estrutural em relação aos procedimentos de ensino-aprendizagem, mas que, convergem para o mesmo ponto, e, conseqüentemente, obtêm-se resultados finais satisfatórios em relação ao conhecimento por parte dos discentes. Uma experiência significativa, que possibilitou uma visualização contextual, que perpassa as fronteiras, mas que abarca um grande ponto em comum, a preocupação do professor em ensinar o que de fato será útil para o aluno (futuro profissional) no desenvolvimento de suas atividades após sua graduação.

Palavras-chave

Geotecnologias, Sensoriamento Remoto, Ensino Superior, Metodologia de Ensino Superior.

¹ Pesquisa Financiada com Recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Processo n.º 1355/12-0.

² Bolsista da CAPES – Processo n.º BEX 1355/12-0 (Programa de Estágio Pós-Doutoral no Exterior). Prof. Dr. Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACI). Curso de Geografia. LAGEOTEC/FACIP - UFU - Curso de Geografia. Rua 20, Tupã. Ituiutaba (MG). CEP 38304-402

³ Profa. Dra. Universidad de Buenos Aires (UBA), Instituto de Geografia. Curso de Geografia. PIRNA - Instituto de Geografía/FFYL – UBA. Puan 480. 4º piso/1406. Buenos Aires, Argentina.

⁴ Profa. Dra. Universidad de Buenos Aires (UBA), Instituto de Geografia. Curso de Geografia. PIRNA - Instituto de Geografía/FFYL – UBA. Puan 480. 4º piso/1406. Buenos Aires, Argentina.

LAS GEOTECNOLOGÍAS Y LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: comparaciones metodológicas de la disciplina de teledetección

Resumen

Esta investigación se refiere al período de estudios de Pos Doctorado en la Universidad de Buenos Aires (Argentina), con el objetivo central de la comparación de las formas de enseñanza de las geotecnologías, que se desarrollan en la disciplina de sensores remotos, ofrecida en las instituciones de Brasil y Argentina. La realización de la investigación fue delineada a partir de lecturas, observaciones en el aula, visitas técnicas, las conversaciones con los educadores, el desarrollo de un cuestionario enviado a los profesores que enseñan la disciplina de sensores remotos en las universidades (UBA y UFU) y, finalmente, análisis basadas en las conclusiones derivadas de dichos procedimientos. Ante este escenario, se obtuvieron las situaciones adversas, resultado de una diferencia tanto curricular, cuanto estructurales en relación a los procedimientos de la enseñanza y el aprendizaje, pero que convergen en el mismo punto, y por lo tanto se obtienen resultados satisfactorios en relación con el conocimiento entre los alumnos. Una experiencia significativa, lo que permitió una vista previa de un contexto que sobrepasa las fronteras, sino que abarca un gran punto en común, la preocupación del docente en la enseñanza que en realidad será de utilidad a los estudiantes (futuros profesionales) en el desarrollo de su actividades después de la graduación.

Palabras-clave

Geotecnologías, Teledetección, Enseñanza, Educación Superior, Metodología de la Enseñanza Superior.

Introdução

A organização curricular universitária Brasileira e Argentina apresenta singulares distinções, como é normal tanto em suas universidades (internamente) ou em comparação entre ambos os países.

Frente a esta realidade, como forma de compreender as organizações de ensino superior das geotecnologias entre as universidades, Universidade de Buenos Aires (UBA), com suas atividades desenvolvidas no Instituto de Geografia “Romualdo Ardisson”, principalmente pelo Departamento de Geografia (responsável pela oferta de disciplinas de Geografia) desta instituição e pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), especificamente na Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP – Câmpus Pontal), ofertadas pelo curso de Geografia desta instituição.

Assim, este artigo visa focar as principais ações desenvolvidas sobre as geotecnologias diante de um processo de ensino-aprendizagem com ênfase nas dicotomias e peculiaridades de cada cenário em análise. Fruto de um período de realização de estudos na UBA, onde foi possível observar o desenvolvimento do

conteúdo das geotecnologias, em específico as que envolvem a geografia com destaque a disciplina de Sensoriamento Remoto.

Além de observar as formas de ensino superior entre ambas às instituições, os métodos de ensino–aprendizagem também foram verificados, uma vez que, independentemente da área de atuação do docente, seja em área mais tecnológica (exatas) ou nas áreas ditas humanas, a preocupação com a absorção do conhecimento deve ser plena pelo discente, a fim de aplicar em seu dia a dia, em suas ações de seu exercício profissional.

Pelo fato da disciplina de Sensoriamento Remoto⁵, ser considerada como um dos eixos fundamentais das geotecnologias, as formas de ensino desta, versam sobre uma série de fatores, tais como, a utilização de imagens de satélite (digitais ou analógicas), cartas topográficas, softwares, equipamentos de informática, entre outros. Porém, as instituições de Ensino Superior nem sempre possuem uma estrutura adequada para tal, o que de certa forma, não proporciona um ensino totalmente contemplado no seu objetivo, mas, que também, não deixa de apresentar ao aluno a realidade de tal disciplina diante das demais componentes de sua estrutura curricular.

Em meados da década de 90, teve-se início a um grande processo de reestruturação tecnológica, ou, por alguns, denominada como inovação tecnológica, onde hardwares e softwares passaram a popularizar-se e conseqüentemente fazer parte do cotidiano de ambientes de ensino superior, de empresas privadas e públicas, entre outros. A Ciência Geográfica, pelo fato de abranger parte de suas disciplinas com aspectos ligados ao ramo tecnológico, como por exemplo, as disciplinas acerca das geotecnologias, cartografia, Sensoriamento Remoto, geoprocessamento, sistema de posicionamento global, entre outras, também teve um grande alicerce para a compreensão de estudos do espaço geográfico, seu monitoramento, análise, planejamento e demais ações que possam ser realizadas a partir de tais instrumentais.

Esse elenco de fatores proporcionou um conjunto de medidas adotadas entre os docentes, para minimizar possíveis hiatos na formação profissional dos alunos matriculados nos cursos de graduação em Geografia.

Diante de tais situações, o aspecto fundamental que deve ser enfatizado, é a qualidade de trabalho, tomadas de decisões, e articulação com tais tecnologias que os

⁵ Destaca-se que a disciplina de Sensoriamento Remoto ofertada nas duas instituições contribui para a complementação de outras componentes curriculares que utilizam produtos acerca desta temática (mapas, cartas topográficas, imagens de satélite, etc.), como por exemplo, Geomorfologia, Cartografia Temática, Geoprocessamento, Sistema de Informação Geográfica, entre outras.

profissionais após saírem do âmbito universitário irão demonstrar, e paralelamente, obter sua realização profissional em um dos segmentos que compõe sua formação geográfica, que tange às geotecnologias, em especial àquelas ligadas ao Sensoriamento Remoto e tudo que a partir dele podem ser úteis e realmente aplicáveis na sociedade.

Abordagens teóricas - conceituais

A crescente oferta de produtos oriundos das geotecnologias (Geomática, Geoinformação, Geografia Informatizada, Cartografia Analógica e Digital, Sensoriamento Remoto, Sistema de Informações Geográficas, GPS, Fotografias aéreas, entre outros), proporciona aos usuários uma gama de possibilidades de aplicações nas mais diversas áreas, desde planejamento do espaço geográfico, reconhecimento de áreas de difícil acesso, delimitação de atores no cenário espacial que dinamizam o mesmo, bem como na área educacional, sendo esta última, o fio condutor aqui proposto.

Neste contexto, para o processo de ensino-aprendizagem partindo do viés Geográfico, têm-se disponível um conjunto de instrumentos que o alicerçam, e que de certa forma, ilustram aos alunos a realidade do espaço nas quais os mesmos estão inseridos, ou até mesmo, em regiões distantes que apenas fazem parte de seu imaginário.

O ensino de Geografia para alunos tanto do nível fundamental quanto médio, apresenta algumas lacunas. Essas podem ser explicadas por uma série de fatores, como infraestrutura inadequada, carga horária escolar reduzida da disciplina de Geografia, inexistência de materiais complementares, como mapas, atlas, globos, entre outros equipamentos, e até mesmo livros didáticos com equívocos ou com informações incompletas. Desta forma, pesquisas que envolvam temáticas acerca de novas metodologias, propostas ou mecanismos que minimizem essas discrepâncias escolares, tornam-se de suma importância frente às carências apresentadas.

Porém, algumas situações ainda são visíveis e perceptíveis na complementação estrutural curricular, conforme aponta Nogueira (2011, p. 12), elucidando aspectos ligados principalmente ao fato de ensino de cartografia,

Nos cursos de Licenciatura em Geografia, no Brasil (com raras exceções), ainda não se vê uma preocupação com o ensino da Cartografia na escola. É notório que também não existe nenhuma outra disciplina que se ocupe de “ensinar a ensinar” qualquer conteúdo específico de Geografia. Contudo, a questão do uso do mapa como linguagem a ser utilizada para ensinar Geografia na escola é reconhecida como imprescindível, pois não há como separar o ensino da Geografia dos mapas.

Tendo como ponto de partida, a compreensão mínima que seja acerca de um dos componentes das geotecnologias, a cartografia, podem-se visualizar algumas carências, conforme discrimina Nogueira em sua observação. Uma vez que, tem-se na cartografia, o mínimo que se pode esperar para a contribuição no conhecimento de um aluno acerca do espaço habitado, do espaço vivido, do espaço a ser analisado. Se isso ocorre com algo essencial, a preocupação maior está por vir, em áreas que exigem um instrumental mais aperfeiçoado, como por exemplo, o Sensoriamento Remoto, que requer além do conhecimento, um aparato mínimo tecnológico a disposição dos discentes, em seu processo de formação educacional e que esta relacionada diretamente ao processo de ensino-aprendizagem, dos que futuramente serão os disseminadores do conhecimento nas mais variadas formas de atuação, após seus estudos de graduação.

Lossio (2012, p. 65), contribui na discussão quando menciona a importância de uma alfabetização cartográfica fidedigna com a realidade e que contemple o mínimo de respostas aos anseios de uma sociedade exigente e com inúmeras dicotomias, uma vez que a cada dia se observa uma série de produtos ofertados, mas que nem sempre todos são apresentados de forma correta.

Los materiales cartográficos están cada vez más presentes en la cotidianidad de nuestra sociedad a partir del uso que se realiza en los medios de comunicación para transmitir información espacial. Por eso consideramos que es fundamental que desde diferentes disciplinas escolares, pero particularmente desde la geografía, se profundicen los procesos de “alfabetización” cartográfica.

Pesquisas apontam para situações diversas no meio escolar em nível fundamental e médio, como por exemplo, a pesquisa elaborada por Correa, Fernandes e Pains, (2010, p. 96), onde, tendo como premissa o ensino superior de Geotecnologias, elencou-se uma série de questões sobre o conhecimento deste tema, e que demonstrou o nível de inserção destes (alunos) diante das chamadas “novas tecnologias” da Geografia,

Embora haja grande avanço tecnológico, não se pode esquecer que muitos ainda não têm acesso às tecnologias, nem na escola, nem em casa. Vale ressaltar a importância dessas geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem como ferramenta necessária para se dinamizar as aulas e as subsidiar com recursos tecnológicos para que o aluno se aproprie do conhecimento historicamente acumulado pela sociedade. Assim, tem-se a convicção que as ‘geotecnologias’ são importantes no processo de inclusão tecnológica das escolas. Nesta sociedade cibernética, já não é mais possível as escolas ignorarem tamanho desenvolvimento tecnológico, porém sabe-se das dificuldades, tanto de ordem política como econômica, às quais nossas escolas estão sujeitas.

Esses aspectos nos direcionam a uma preocupação que perpassa os conceitos geográficos, mas que também, atribui a necessidade de compreensão do processo ensino – aprendizagem, onde o sujeito (aluno) exposto a estas complexidades deve fazer parte dos temas, inserir-se a eles, e embasado na disponibilidade tecnológica (caso das geotecnologias) permitir-se conhecer o seu espaço e perante necessidades que forem surgindo, modificá-lo de forma harmônica e responsável.

Neste raciocínio, Damiani (2006, p. 64) traduz em suas palavras um contexto muito significativo dentre o tema de ensino superior de Geografia e as novas tecnologias,

[...] as imagens de satélite podem oferecer muito, já que o produto que elas apresentam ultrapassa de longe o que o olho humano pode ver. Tanto horizontalmente – que seria o planeta todo em sua simultaneidade quanto verticalmente – aprofundando-se numa área, num lugar. Temos ainda os sistemas de informação geográfica (SIG), instrumento operacional e ágil que espacializa os dados obtidos com enorme rapidez e com uma possibilidade crescente de inúmeros cruzamentos. Assim, se dispusermos de uma base empírica imensamente superior seria de se esperar que sua interpretação fizesse justiça a essa potencialidade, saindo do abstrato e indo para o concreto.

Com essas inferências, é imprescindível salientar, que os instrumentais, por mais modernos que possam se apresentar, como por exemplo, imagens de satélite de alta resolução, GPS, entre outros, devem ser disponibilizados aos alunos, de forma prática e muito clara, principalmente considerando o cotidiano de cada um, o empirismo, e os anseios em “descobrir” o seu entorno, ou qualquer outro lugar, desde que se apresente como objetivo no seu crescimento intelectual. Obviamente, que para isso ocorrer, o professor, tem com primordial papel, tornar a matéria de Geografia em um tema instigante, atrativo, que de fato possa atrair a atenção dos alunos, a fim de que os mesmos despertem a curiosidade e desejo de saber, principalmente, porque estão, e fazem parte, do que lhes é apresentado, ou seja, o espaço geográfico.

Conforme Callai (2005, p. 228) corrobora em suas palavras, destacando os aspectos individuais no processo de formação de cada indivíduo, como,

Uma forma de fazer a leitura do mundo é por meio da leitura do espaço, o qual traz em si todas as marcas da vida dos homens. Desse modo, ler o mundo vai muito além da leitura cartográfica, cujas representações refletem as realidades territoriais, por vezes distorcidas por conta das projeções cartográficas adotadas. Fazer a leitura do mundo não é fazer uma leitura apenas do mapa, ou pelo mapa, embora ele seja muito importante. É fazer a leitura do mundo da vida, construído cotidianamente e que expressa tanto as nossas utopias, como os limites que nos são postos, sejam eles do âmbito da natureza, sejam do âmbito da sociedade (culturais, políticos, econômicos).

Entretanto, deve-se destacar que a leitura e exemplificação do Espaço Geográfico, que utiliza os diversos instrumentos como discorre Francischett (2004, p. 7), promove a interface, entre o espaço observado e o vivenciado, na objetivação da compreensão do mesmo e conseqüentemente sua dinamização, onde,

A representação do espaço geográfico pode-se dar através de cartas, plantas, croquis, mapas, globos, fotografias, imagens de satélites, gráficos, perfis topográficos, maquetes, textos e outros meios que utilizam a linguagem cartográfica. A função dessa linguagem é a comunicação de informações sobre o espaço, daí a necessidade de haver uma situação comunicativa (exposição e divulgação dos trabalhos) para que a atividade seja significativa e ocorra aprendizagem e avaliação do processo, além de contribuir para que mais pessoas tenham acesso ao conhecimento.

A individualidade, peculiaridade e vivência de cada indivíduo, são elementos fundamentais, e que devem ser considerados, mesmo com toda a gama tecnológica disponível acerca da representação do cenário geográfico, seja ela empírica ou científica em sua forma de análise, mas que considere a “bagagem” de conhecimento que é fruto de uma construção contínua, baseada desde pequenos detalhes até uma percepção mais aperfeiçoada, considerando aspectos individuais ou coletivos, como discorre De Nardi (2010, p. 18),

Per quanto riguarda la nozione di paesaggio, se ne è messa in luce la centralità all'interno della geografia, che ne ha esplorato a fondo sia la dimensione oggettiva e “materiale” – il suo essere un insieme di elementi fisici – sia quella soggettiva e “immateriale”, legata alla sfera dei valori e significati ad esso attribuiti. Proprio questa sua ambivalenza ne fa un oggetto di studio affascinante quanto complesso, difficilmente imbrigliabile secondo criteri analitici, specie per quanto riguarda gli aspetti relativi alla percezione e al rapporto con la popolazione. A questo proposito, si è sottolineato come tale relazione possa essere studiata muovendosi su due piani differenti: individuale, in termini di percezioni individuali, e collettivo, in termini di rappresentazioni sociali.

Diante do exposto, a discussão e busca por formas coerentes de transmitir o conhecimento e ao mesmo tempo absorvê-lo, apresentam-se como uma necessidade intrínseca aos educadores, tendo como objetivo, contribuir na formação de um cidadão capaz de compreender o espaço onde está inserido, promovendo conseqüentemente de forma socioeconômica, socioambiental, socioespacial, entre outros aspectos, propiciando não apenas para si, mas a todos ao seu entorno uma melhoria na qualidade de vida e conseqüentemente de compreensão do espaço geográfico de forma ampla e ao mesmo tempo fidedigna a sua constituição.

Como forma de tentar compreender, por minimamente que seja, deve-se mencionar as demais áreas do conhecimento que possibilitam tais visualizações e

comportamentos diante do processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, as contribuições da Psicologia, onde Kindsvater et al (2008, p. 16) expõe essa integração entre o conhecer e o ensinar diante da complexidade peculiar a ciências como um todo,

La psicología ha inspirado la práctica educativa de muy diversas formas a lo largo del tiempo. Durante años, prevalecieron los principios asociacionistas o conductistas que concebían al aprendizaje como una acumulación de conocimientos y habilidades, a través de la práctica y la recompensa adecuadas; se propusieron jerarquías de objetivos de aprendizaje dado los niveles de complejidad y dificultad. Pero el pensamiento y la resolución de problemas se consideraban al tope de estas jerarquías, y más bien como corolarios deseables -que muchos jamás alcanzaban antes que lo medular de la educación.

Entretanto, essa interação, seja singular ou plural, deve associar-se ao meio, principalmente, com o envolvimento do docente, construindo concepções de atuação, envolvimento e interação, que Macera (2008, p. 158) descreve de forma muito enriquecedora em sua pesquisa referente ao convívio escolar,

Cuando hablamos de “concepciones”, hacemos referencia a la construcción de definiciones a partir de diversas opiniones que los sujetos recogen de su interacción con otros, en el marco de su ámbito cotidiano, que no necesariamente están sujetas a reflexiones individuales ni colectivas, razón por la cual tienden a sufrir transformaciones constantes.

Instigar a busca por responder os anseios de cada um, tem sido um tema muito debatido entre os investigadores, uma vez que, estimulando os alunos a suprir suas carências educacionais, sendo, o docente o mediador de tal ação, é uma das formas que Autino e Digión (2008, p. 125), comentam a seguir,

En esta nueva concepción del proceso educativo, es el docente el que debe preparar al alumno para que aprenda a reflexionar, valorar y monitorear su aprendizaje. De esta forma, no solo es el docente el que evalúa, sino también es el mismo estudiante el que puede y debe determinar su nivel de aprendizaje alcanzado.

E para consolidar essas escalas do processo de ensino-aprendizagem, devemos entender as diversas instâncias do conhecimento, desde sua concepção até sua consolidação, onde se requer do docente, do aluno, do espaço ao seu entorno, enfim, de todos em geral, uma série de elementos com máximo de relação possível. Pois, além de todos os fatores inerentes a cada um desses atores, têm-se a Ciência, sua essência, seus fundamentos e aplicações, como especificamente aqui elucidado, nas geotecnologias diante das técnicas e produtos oriundos do Sensoriamento Remoto.

Romper os paradigmas educacionais frente a uma série de tendências, não significa apenas modernizar o conhecimento, mas sim, torná-lo também palatável aos alunos de Ensino Superior, ao passo que sua interação no âmbito acadêmico apresente-se de forma leve e flua naturalmente, onde cada um, aos poucos possa ir construindo seu próprio conceito, e, principalmente, levando em consideração o seu local de vivência, respondendo suas expectativas de forma que sejam úteis para si e para a sociedade.

A distância entre a teoria e a prática devem ser estreitadas, a fim de que o conhecimento acadêmico possa ser de fato aplicado em todos os meios, principalmente, quando se trata de tecnologias (Sensoriamento Remoto) que podem ser de grande utilidade para sociedade proporcionando uma otimização do tempo e espaço, estes, fundamentais para o dia a dia de todos.

Planejamento, coerência e funcionalidade, são alguns dos eixos que devem nortear o pensamento coletivo, considerando, o docente, o aluno, a universidade, a sociedade, enfim, os fatores que colaboram para a construção e disseminação de idéias e atos não fracionados, mas sim interligados e com respostas dinâmicas e eficazes.

Condições metodológicas

Os pilares estruturais que nortearam esta pesquisa estiveram centrados em uma releitura de aspectos teórico – metodológicos e qualitativos acerca de processo de ensino-aprendizagem, pedagogia, entre outros. Para alcançar os objetivos desejados, também elaborou-se um questionário dirigido aos docentes da Universidade de Buenos Aires (UBA) e da Universidade Federal de Uberlândia na Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (UFU-FACIP- Câmpus Pontal) que ministram a disciplina de Sensoriamento Remoto nos cursos de graduação em Geografia de ambas as instituições.

Neste sentido, os fundamentos teóricos adquiridos em artigos, livros, periódicos de ensino, geografia e temas acerca das geotecnologias, foram primordiais para o embasamento deste. Seguindo-se então com a elaboração do questionário que em seu conjunto, continha indagações centradas na forma de ensino superior da disciplina de Sensoriamento Remoto (esta elegida como prioridade neste momento da realização dos estudos dentre as geotecnologias), tendo como principais aspectos questões como; carga horária da disciplina; número de encontro semanal com os discentes; se a disciplina tem momentos teóricos e práticos; período de inserção da disciplina na grade

curricular; estrutura de laboratório; materiais utilizados na disciplina (como imagens de satélite impressas ou digitais); utilização de softwares, entre outros.

Assim, de posse de todas as informações, permeou-se pela análise das mesmas, considerando as realidades demonstradas pelos docentes de ambas as universidades, que gerou conseqüentemente, uma visão bilateral de como tal disciplina (Sensoriamento Remoto) é conduzida, bem como sua importância entre as demais componentes curriculares do eixo de geotecnologias. Neste momento da pesquisa, foi de crucial importância às experiências vivenciadas em ambas as Universidades, seja em aspectos de ensino, pesquisa, estrutura, enfim, o conjunto que evolui o meio acadêmico.

Por fim, as considerações, foram delineadas de acordo com os aspectos teóricos e práticos, que contribuíram para a realização da investigação, e, principalmente, com os apontamentos levantados e descritos a partir de realidades distintas entre os países e instituições de ensino superior envolvidas.

Observações entre os países

A diversidade em relação à estrutura curricular difere-se muito de universidade para universidade em um mesmo país. Por tanto, pensar nessa estrutura de distribuição de disciplinas em nível de outros países, como no exemplo em questão, entre o Brasil e a Argentina, é aumentar ainda mais tal discrepância de comparação em relação a uma homogeneidade. Entretanto, tornou-se frequente observar nas instituições de ensino superior, independentemente de sua localização geográfica, seja no Brasil ou exterior, o aprimoramento e a popularização de intercâmbio do conhecimento entre professor e aluno, sendo este, o principal objetivo, como não poderia de ser diferente.

Entretanto, as geotecnologias tidas como parâmetro norteador das inovações tecnológicas dentro do âmbito geográfico, passam a exercer um papel fundamental e preponderante na formação de recursos humanos (profissionais), sejam estes direcionados ao mercado de trabalho, ou aos Programas de Pós Graduação. Pois, entende-se que diante de uma gama de oferta tecnológica fora dos muros universitários, devem-se preparar os futuros profissionais para a realidade, independente de como esta se apresente, ou seja, do mais tecnológico, ao mais rudimentar, porém, desde que ambos vislumbrem resultados satisfatórios nas atividades que virem a exercer.

Grandes nuvens carregadas de questionamentos rodeiam o processo de ensino-aprendizagem em relação às geotecnologias, como por exemplo, se as

universidades, estão preparadas para formar tais profissionais aptos a exercer e confrontar-se com elevados níveis tecnológicos e com respostas a altura de responder as expectativas da sociedade. Paralelo a essa realidade, têm-se as questões estruturais (instalações, equipamentos – software – hardware) disponibilizadas por essas instituições de ensino superior, principalmente, frente a uma série de restrições orçamentárias que assombram as universidades globalmente, sejam elas na Argentina, no Brasil, na América do sul, ou qual seja o continente que esteja localizada a instituição.

Outra preocupação é no que tange aos aspectos de formação dos profissionais, que também é centrada em não apenas tornarem-se técnicos, que meramente manuseiem equipamentos, mas que tenham em si, seu arcabouço formado com procedimentos teórico metodológicos de forma intelectual, com iniciativas, atitudes, e respostas imediatas diante de qualquer situação ou realidade que se puser a frente, sendo uma forma de resposta à sociedade, mesmo confrontando-se com alto nível tecnológico ou baixo nível tecnológico, um profissional que de fato esteja imbuído e envolto com as preocupações de um Geógrafo (aqui ênfase a esse profissional) diante das novas demandas do século XXI.

Deve-se ressaltar que as geotecnologias não são exclusivas da Geografia, do Geógrafo, muito pelo contrário, são mecanismos tecnológicos disponíveis a diversos profissionais, e que, o profissional Geógrafo (graduado em geografia), por entender a dinâmica espacial, utiliza tal conjunto de ferramentas para exercer suas atividades, e conseqüentemente as respostas na compreensão do cenário geográfico diante de sua área específica de atuação, seja, cartografia, geologia, climatologia, entre outras especificidades.

Desta forma, no intuito de analisar, aprender e contribuir com as formas de ensino superior das geotecnologias, elegeu-se aqui, a disciplina de Sensoriamento Remoto, bem como os resultados acerca dos procedimentos metodológicos aplicados na forma de como é ministrada essa disciplina em comparação com a Universidade de Buenos Aires (Departamento de Geografia) e na Universidade Federal de Uberlândia (Câmpus Pontal) no curso de Graduação em Geografia. Diante das observações realizadas no período de seis (06) meses destinados a realização do Estágio Pós Doutoral, foi possível observar a funcionalidade, dinâmica, estrutura e organização geral da disciplina de Sensoriamento Remoto na UBA a fim de nortear as discussões e apontamentos aqui realizados.

Após enviar e receber os questionários devidamente preenchidos pelos colaboradores, docentes das universidades “laboratórios” desta investigação, pode-se verificar que a mais enfática diferença entre o processo de ensino superior, esta acerca da quantidade de horas/aula e, conseqüentemente encontro semanal dos docentes com os discentes.

Por exemplo, na Universidade de Buenos Aires (UBA), a carga horária semanal é de 8 horas, em dois momentos semanais, sendo um de 4 horas teóricas e outro de 4 horas praticas. Já no Brasil o total é de 4 horas semanais, e fica a critério do professor a distribuição do conteúdo teórico e prático durante esse período, fato esse presente na Universidade Federal de Uberlândia, na Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP-Câmpus Pontal).

Ainda em relação às indagações de cunho de organização da disciplina, o sistema de distribuição da carga horária por docente é diferente, na UBA um docente ministra 4 horas teóricas, e outro 4 horas práticas, Na FACIP, o mesmo docente ministra o conteúdo teórico e o conteúdo prático. Além da distribuição tanto de horas aulas e conteúdos práticos e teóricos, na UBA o arranjo estrutural curricular, é distinto, sendo o mesmo por grandes áreas do conhecimento, ou seja, uma área conhecida como “Área Natural”, sendo que nesta, a disciplina de Sensoriamento Remoto é obrigatória, e outra área denominada como “Área Social”, nesta última, a disciplina é ofertada de forma optativa aos seus integrantes.

É importante ressaltar que a disciplina é distribuída com um total de 128 horas na UBA (64 horas teóricas e 64 horas de conteúdo prático) de acordo com o plano de estudos, e 60 horas/aula na FACIP (45 horas teóricas e 15 horas de conteúdo prático) conforme consta em sua ficha. Outra observação de importante relevância é observada pelo docente brasileiro, onde menciona a baixa carga horária para a realização de atividades práticas, sendo apenas 15 horas para este fim, e 45 horas para as abordagens teóricas. (Quadro 01).

Outro aspecto que deve ser enfatizado é que na estrutura curricular da UBA, no curso de Geografia, onde a disciplina de Sensoriamento Remoto é optativa aos discentes, enquanto que na FACIP- UFU, essa disciplina é obrigatória para todos os alunos matriculados regularmente no curso de graduação em Geografia. Diante disto, a quantidade de discentes que frequentam as aulas é diferenciada, uma vez que na UBA a presença nas aulas teóricas também é facultativa e obrigatória nos dias práticos. Na

FACIP-UFU, a presença é obrigatória em todos os momentos do desenvolvimento da disciplina, sendo possível o discente obter um percentual de ausência permitido.

Em relação à utilização de laboratório para as aulas práticas, as duas instituições disponibilizam, muito embora, a FACIP, possua um laboratório específico para tal disciplina e na UBA a utilização dá-se mediante a reserva de um laboratório de informática.

As imagens de satélite impressas também estão presentes em ambas as instituições nas aulas práticas, onde cada docente faz o uso da forma que lhe convém junto aos alunos, enquanto, as imagens digitais, são mais utilizadas na instituição brasileira. Distintamente da UBA que faz o uso com maior frequência de imagens de satélite impressas, na instituição brasileira, devido a grande utilização de computadores e softwares, faz-se a preferência das imagens de satélite de forma digital, vindo ao encontro tanto da estrutura disponível, quanto da organização dos docentes responsáveis pela disciplina.

Os equipamentos de apoio às aulas práticas são diversos em ambas às instituições, uma vez que a oferta de tais, também é distinta, tanto no que se refere ao material diretamente ligado à informatização, como softwares (pagos ou livres), hardwares, quanto a equipamentos como GPS, fotografias aéreas, entre outros. Isso também se deve um pouco às dicotomias curriculares, pois cada instituição apresenta uma organização diferenciada, conforme já mencionado. Por exemplo, na UBA faz-se o uso de fotografias aéreas, estereoscópio de bolso, estereoscópio de espelho. Realidade esta, não vivenciada pelos discentes na FACIP – UFU tratando-se da disciplina de Sensoriamento Remoto, mas que, no entanto, tem contato com outras complementações de material didático. Deve-se enfatizar, que pelo fato da grande utilização de imagens de satélites e bases cartográficas, ambas digitais, conseqüentemente a aplicação de hardwares e softwares na disciplina de Sensoriamento Remoto na instituição brasileira é mais freqüente, bem como a elaboração de produtos oriundos da aplicação de todos esses instrumentais, tais como, modelo digital do terreno, elaboração de perfis topográficos, mapas de uso e ocupação do solo, interpretação de imagens, entre outras atividades, que somente são possibilitadas a partir do uso de equipamentos e imagens, na composição digital, e sempre que necessário com a complementação de produtos analógicos (cartas topográficas, imagens e fotografias aéreas impressas, trabalhos de campo, etc.).

Quanto aos aspectos relacionados à bibliografia, os docentes de ambas às instituições complementam a mesma com utilização de internet, de forma que possa enriquecer a disciplina com atualizações necessárias, tendo em vista que, os conteúdos acerca das geotecnologias, são de caráter mais tecnológico, e para tanto, são atualizados periodicamente com suas informações, disponibilidade entre outros aspectos. Na disciplina ministrada na UBA faz-se a utilização com complementação de textos em outros idiomas, com publicações européias, interamericanas, brasileiras, entre outras. Na instituição de Ensino Superior brasileira, não se faz o uso de bibliografias obrigatórias em outros idiomas, mas sim de forma complementar, seja através de artigos, livros, entre outros.

No quadro 01, pode ser observada uma síntese dos principais aspectos apontados diante das indagações aos docentes da UBA e da FACIP – UFU em relação à disciplina de Sensoriamento Remoto. Destaca-se que o questionário possui outras indagações que complementaram as análises quantitativas aqui apresentadas.

QUADRO 01: Principais informações acerca da disciplina de Sensoriamento Remoto em comparação da UBA e da FACIP – UFU.

Indagações aos docentes	Instituições					
	UBA			FACIP-UFU		
	Sim	Não	Quantidade	Sim	Não	Quantidade
Média de alunos/turma/ano			15 a 20			25
Carga horária da disciplina			128 h/a			60 h/a
O período dedicado para a disciplina é suficiente	X			X		
Tempo médio de dedicação para a disciplina			6 h/a			4 h/a
Número de encontros de alunos e professores por semana			02			01
A disciplina é obrigatória	- *	- *		X		
A disciplina é optativa	- *	- *			X	
Carga horária prática			64 h/a			15 h/a
Carga horária teórica			64 h/a			45 h/a
Utiliza imagens de satélite	X			X		
Imagens de satélite impressas	X			X		
Imagens de satélite digitais	X			X		
Utiliza carta imagem	X			X		
Utiliza laboratório de informática	X			X		
Número de computadores			- **			16

Utiliza softwares na disciplina	X			X		
Softwares livres		X		X		
Softwares pagos	X				X	
A biblioteca de sua faculdade tem livros de sua área	X			X		
Utiliza cartas topográficas	X			X		
Utiliza GPS		X			X	
Utiliza textos em outros idiomas	X				X	
Utiliza web	X			X		
Utiliza Fotografias aéreas	X				X	

* A organização curricular da UBA possui uma estrutura diferente da UFU, sendo que a disciplina de Sensoriamento Remoto é obrigatória para alunos que cursam a “Área Natural” e optativa para alunos da “Área Social”.

** A Quantidade de computadores é variável na UBA, uma vez que são utilizados laboratórios de informática da Instituição.

Obs.: O Quadro 01 apresenta de forma resumida as indagações efetuadas aos docentes, e foi elaborado de forma a ilustrar as análises realizadas com base nas informações recebidas.

Fonte: Questionários respondidos pelos docentes das instituições envolvidas na pesquisa.

Org.: Castanho, R. B. (2012).

De forma ampla, e de acordo com os questionamentos realizados aos docentes tanto da UBA quanto da FACIP – UFU, bem como nas observações gerais, a construção do conhecimento junto aos alunos de ambas as instituições dá-se de forma gradual, responsável e coerente. Considerando as peculiaridades, demanda de mercado, material disponível para tal, tempo de dedicação, organização curricular, enfim, o rol de informações que compreendem a disciplina de Sensoriamento Remoto, que tem, em seu bojo, um arcabouço teórico metodológico e prático, fundamental para o exercício das atribuições do Geógrafo, principalmente, diante de uma comunicação cibernética imensa e com uma demanda de informações crescente a cada dia que passa.

As dicotomias existentes do labirinto do conhecimento que pode existir em relação ao ensino superior das geotecnologias, devem ser ponderadas, a fim de que os objetivos, principalmente de forma pragmática e interlocutora com a realidade sejam de fato alcançados.

Diante de tantas perspectivas, oportunidades e desmembramentos tanto de formação de pessoal quando de demandas, as soluções imediatas podem ser estabelecidas, visto que, os jovens da atualidade encontram-se conectados a uma velocidade de espaço – tempo muito superior de alguns anos atrás, e também tem acesso a muitas tecnologias que até então, apenas grandes centros de pesquisas dispunham, e que hoje, pelo fato de ter acesso em sua casa, faculdade, trabalho, etc., isso tudo

promove ações instigadoras do ponto de vista de otimização do espaço – tempo, e que produz, por consequência, uma série de elementos formadores de práticas, atitudes e respostas alicerçadas em tais elementos.

Não se admite ou pode conceber a formação de um aluno que tenha sido exposto a tais inovações, a sua indiferença frente a tantas transformações. Isso é notório e construtivista, entretanto, as ponderações em relação ao meio onde o mesmo está inserido devem ser profundamente consideradas, ao ponto de que obtenha-se um profissional dinâmico, pragmático e inserido ao seu ambiente como agente transformador, e não como apenas um indivíduo a compor o espaço sem dinamizá-lo e adequá-lo as suas necessidades e aos demais que o cercam.

Diante deste cenário, as instituições que serviram como bases para esta pesquisa estão preocupadas com essas relações/interlocuções, ou seja, da forma de constituir e interferir na elaboração de formação profissional de seus acadêmicos frente a um novo tempo, um momento repleto de perplexidades e demandas, mas que, certamente, todo profissional, graduado em uma das universidades aqui citadas, certamente terá um bom desempenho, em relação às geotecnologias, principalmente em relação à disciplina de Sensoriamento Remoto. Pode não ser um “expert” no tema, mas também não ficará muito além de corresponder ao que lhe for atribuído.

Palavras finais

A complexidade de ensinar, transmitir, viabilizar, possibilitar, enfim, entre tantos termos que caracterizam a forma de intercâmbio com o conhecimento de docentes e discentes, é a cada dia é mais diversificada. E não seria diferente, em relação à temática das geotecnologias, descritas aqui, na linguagem transmitida pela disciplina de Sensoriamento Remoto.

Diante do exposto, as diferenciações apontadas nesta pesquisa, entre forma de ensino superior visualizadas no Brasil e Argentina, tendo como base as atividades de ensino também em nível superior no Instituto de Geografia da UBA e do Curso de Geografia da FACIP, traduzem de certa forma, uma leitura ampla e preponderada do processo de ensino-aprendizagem entre essas instituições e suas práxis educativas.

As bases metodológicas de ensino superior são muito semelhantes entre ambas às instituições, e que apontam para a preocupação inerente de obter uma formação profissional coerente com os ditames do mercado, e que, dentro das limitações

que cada espaço educacional apresenta, correspondem aos anseios mínimos de que se espera de um Geógrafo que teve em sua formação a disciplina de Sensoriamento Remoto, e para tanto, o mínimo de conhecimento de uma importante componente das geotecnologias.

Durante o período de realização desta investigação, observou-se a organização estrutural universitária, o comportamento focado diretamente nos docentes diante de um quadro específico educacional em âmbito de nível superior, bem como o cotidiano universitário dos mesmos, em específico da Universidade de Buenos Aires, no Instituto de Geografia da Faculdade de Filosofia y Letras e principalmente do Departamento de Geografia. Apesar de vivenciar cenários educacionais bastante distintos, tanto em estrutura física, quanto de pessoal, comparações entre ambas às instituições são muito difíceis de serem estabelecidas, pois, cada instituição de ensino superior, apresenta suas peculiaridades, mas que de forma plural, todas as expectativas foram alcançadas, mesmo diante das adversidades já previstas e vividas com essa experiência.

Essa convivência, com pesquisadores, alunos, e comunidade geral portenha, possibilitou uma comparação com as ações acadêmicas brasileiras, e que de certa forma, vem sendo paralelamente igualitárias, ou seja, desde procedimentos de ensino (metodologia e instrumental disponível), estrutura física e de pessoal, entre outras observâncias.

A grande diferença, talvez, esteja relacionada à estrutura curricular de cada universidade, uma vez que o arranjo das disciplinas é estruturado de forma distinta, e que consequentemente possibilita a oferta da matéria de Sensoriamento Remoto de forma bastante distinta no decorrer da graduação de ambas as instituições. Mas, esse fato, não prejudica a maneira de como a disciplina, especificamente, é conduzida mediante os discentes matriculados em tal, sendo esta, a preocupação central da investigação.

A grande relevância de todos os aspectos citados direta ou indiretamente, perfazem um cenário centralizado no ensino superior, de forma eficaz e que traduz uma fundamentação com as expectativas que realmente possam contribuir com a formação profissional e de conhecimentos dos alunos. Mesmo que, diante de limitações financeiras, que abrangem as instituições de ensino superior, cortes de gastos, entre outras problemáticas, os docentes envolvidos com disciplina de Sensoriamento Remoto, têm encontrado meios de perpassar essas barreiras e dinamizar o processo de ensino-

aprendizagem na medida do possível, promovendo aos discentes uma visão bastante atualizada dos conteúdos acerca dessa temática.

Referências

- AUTINO, B. del C.; DIGIÓ, M. A. Herramientas informáticas de apoyo para la autoevaluación de los aprendizajes. In: **Cuadernos FHyCS-UNJu**, N.º 34. 2008. p. 123-131. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 de set./2012.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 07 de jan./2012.
- CORREA, M. G.; G.; FERNANDES, R. R.; PAINI, L. D. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. In: **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 1 p. 91 - 96, 2010. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 de set./2012.
- DAMIANI, A. L. A Geografia e suas linguagens: o caso da cartografia. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). **A geografia na sala de aula**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2006. p. 62 – 78.
- DE NARDI, A. **Il paesaggio nella costruzione dell'identità e del senso di appartenenza al luogo**: indagini e confronti tra adolescenti italiani e di origine straniera. Università Degli Studi Di Padova. Dipartimento Di Geografia "G.Morandini". Tese de Doutorado. 229 p. (2010). Disponível em: <http://paduaresearch.cab.unipd.it/2887/1/tesi_alessia_definitiva.pdf>. Acesso em: 27 de setembro de 2012.
- FRANCISCHETT, M. N. **A cartografia no ensino-aprendizagem da geografia**. Biblioteca on-line de ciências da comunicação. 2004. 12 p. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/franschett-mafalda-representacoes-cartograficas.pdf>>. Acesso em 20 de setembro de 2011.
- KINDSVATER, N. M. et al. Evaluación de estrategias de procesamiento de información en la enseñanza de ciencias experimentales. In: **Ciencia, Docencia y Tecnología**. N.º 36, Año XIX, p. 13-42. mayo de 2008. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 de set./2012.
- LOSSIO, O. J. M. Diseño de mapas temáticos desde aerofotografías: una propuesta para enseñar en Geografía el lenguaje cartográfico. In: **Rev. Bras. Educ. Geog.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 55-66, jan./jun., 2012. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 de set./2012.
- MACERA, I. Cosas de escuela. Aproximaciones a la vida cotidiana escolar. Ciencia, Docencia y tecnología. Santa Fé. In: **Ciencia, Docencia y Tecnología**. n.º 42. Año XXII. mayo de 2011. p. 155-169. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 de set./2012.
- NOGUEIRA, R. E. A disciplina de cartografia escolar na Universidade. In: **Revista Brasileira de Cartografia**. N.º 63 (Edição Especial 40 Anos), pg. 11 – 17. 2011. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 de set./2012.

Recebido em 04 de fevereiro de 2013.

Aceito para publicação em 09 de maio de 2013.