

Un MOOC sui GIS per i docenti universitari. Esperienza del progetto My Geo

Chiara Ferrario ^(a), Ludovica Crocitto ^(a), Daniele Codato ^(a), Salvatore Pappalardo ^(a), Francesca Peroni ^(b), Massimo De Marchi ^(a)

^(a) Master di secondo livello in GIScience e SPR per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università degli Studi di Padova, mastergiscience@dicea.unipd.it

^(b) Dottorato di ricerca in Studi Storici, Geografici e Antropologici, Dipartimento di Scienze Storiche Geografiche e dell'Antichità, Università degli Studi di Padova

Abstract

MY GEO è un progetto europeo (Partenariati Strategici Erasmus Pus) il cui scopo è promuovere l'occupabilità dei giovani attraverso l'acquisizione di competenze relative alla GIScience. Uno dei risultati del progetto è la diffusione dei GIS nella didattica universitaria, rivolgendosi ai docenti che intendono utilizzare la GIScience nella propria offerta formativa. Al fine di facilitare l'adozione di strumenti della GIScience il progetto preparerà un MOOC (*Massive Open Online Courses*) rivolto ai docenti. UNED (*Universidad Nacional de Educación a Distancia*) ha redatto la prima proposta di MOOC che è stato discusso con diversi docenti nei paesi coinvolti nel progetto My Geo: Spagna, Belgio e Italia. Il MOOC proposto è costruito sul modello pedagogico di T-PACK (Hong Stonier, 2015; Rickles, Ellul, Haklay, 2017; Su et al., 2017). L'Università di Padova, coordinatrice del progetto, ha realizzato il confronto con i docenti italiani attraverso tre metodologie: *focus group* in presenza; interviste telefoniche individuali; questionari online. Sono stati contattati attraverso 3 solleciti mail 78 docenti, tra questi 22 hanno partecipato attivamente attraverso una delle tre metodologie previste. Il MOOC è stato ritenuto efficace ma allo stesso tempo si propone che possa essere flessibile e adattato al background professionale del docente. Altri suggerimenti riguardano la struttura del MOOC: deve essere pedagogicamente significativo e capace di distinguersi da altri tutorial video già disponibili nel web, ogni argomento deve essere presentato in modo chiaro coinvolgendo il docente sin dall'inizio e offrendo casi di studio relativi al proprio insegnamento. Quasi tutti hanno affermato di essere interessati a utilizzare tale strumento a supporto della propria attività didattica; tuttavia si evidenzia come l'acquisizione di competenze GIS sia un'attività che assorbe molto tempo ai docenti universitari.

Introduzione

MY GEO ("*Geo tools for Modernization and Youth Employment*", 2018-1 - IT02 - KA203-048195) è un progetto europeo (Partenariati Strategici Erasmus Pus) il cui obiettivo è promuovere l'occupabilità degli studenti nell'istruzione superiore attraverso l'acquisizione di competenze relative ai sistemi di informazione geografica (GIS). Uno dei risultati del progetto è la modernizzazione dei metodi di insegnamento dei docenti universitari che vogliono migliorare la loro attività

didattica con l'uso dei GIS. Al fine di fornire l'offerta formativa più efficiente e completa a un docente, è stato proposto un MOOC (Massive Open Online Courses). L'UNED (*Universidad Nacional de Educación a Distancia*) di Madrid ha redatto una bozza del MOOC per docenti che è stato discusso con diversi docenti nei paesi coinvolti nel progetto My Geo: Spagna, Belgio e Italia.

Massive Open Online Courses per i docenti

Il MOOC proposto (Tab. 1) si basa sul modello pedagogico T-PACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Secondo l'UNED Geography

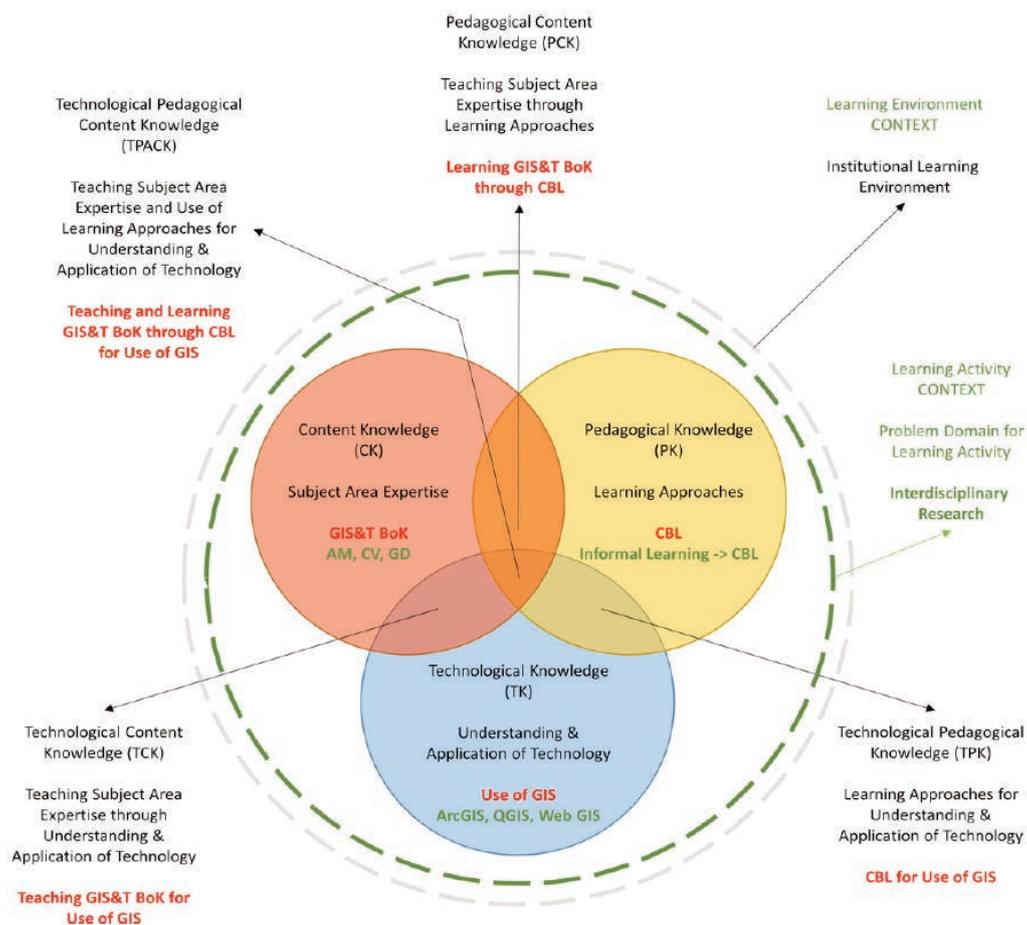


Figura 1 - TPACK Model adapted. Source: p. 16. Rickles, Ellul, Haklay, 2017

Conoscenza dei contenuti – Content Knowledge (CK):
 conoscenza delle materie dell'insegnante, compresi concetti, teorie, idee, strutture organizzative, conoscenza di prove e prove, nonché pratiche e approcci consolidati per lo sviluppo di tali conoscenze (Shulman, 1986);

Conoscenza pedagogica – Pedagogic Knowledge (PK):
 metodi di insegnamento e apprendimento degli insegnanti;

Conoscenza tecnologica – Technological Knowledge (TK):
 conoscenza degli insegnanti sulla tecnologia e su come applicare in modo produttivo sul lavoro e sulla ricerca;

Conoscenza dei contenuti pedagogici – Pedagogic Content Knowledge (PCK):
 l'insegnante trova un modo per suscitare interesse negli studenti che interpretano l'argomento utilizzando materiale didattico;

Conoscenza dei contenuti tecnologici – Technological Content Knowledge (TCK):
 capacità di raccogliere, manipolare e rappresentare dati al fine di ottenere nuovi risultati: l'insegnante deve comprendere la tecnologia più adatta per affrontare l'apprendimento dell'argomento;

Conoscenze tecnologiche pedagogiche – Technological Pedagogical Knowledge (TPK):
 le tecnologie specifiche sono utili per l'apprendimento e l'insegnamento in un modo particolare perché sono disciplinate o pedagogicamente adeguate per l'apprendimento, l'insegnamento di progetti e strategie.

Department citando Hong, Stonier (2015), Rickles, Ellul, Haklay (2017) e Su et al. (2017), "il modello TPACK si adatta molto bene usando GIS come tecnologia di supporto alla geografia e per l'uso di diverse tecniche pedagogiche o di insegnamento". Inoltre, "il modello TPACK, progettato da Mishra e Koehler (2006, 2009) (Fig. 1), aggiunge una dimensione tecnologica al modello precedentemente creato da Shulman (1986) per la conoscenza pedagogica dei contenuti (*PACK*). Insegnare materie geografiche (*content*), usando un modello pedagogico (*pedagogy*) e GIS come strumento (*technology*) sembra un approccio adeguato per un insegnante universitario. Pertanto, per proseguire con questo modello, è necessario che gli insegnanti abbiano competenze trasversali. Nessuno di questi tre elementi, pedagogia, contenuto disciplinare e tecnologia, di per sé, produrrebbe un risultato di apprendimento soddisfacente (Álvarez, Lázaro, 2018)."

Modulo	Geo tool	Pedagogia	Contenuto generale e casi studio esempio
1	QGIS and ArcGIS Pro (ESRI)	Deduttivo e induttivo (esercizi) Lezioni teoriche accompagnate da esercizi pratici dimostrativi	Introduzione a GIS GIS vettoriale Tool principali per l'analisi spaziale
2	GIS (mappe digitali, collaborative, interattive, web, web mapping) Iniziativa Open Street Map	Deduttivo e induttivo (esercizi) Lezioni teoriche accompagnate da esercizi pratici dimostrativi	Cartografia usando GIS: esplorare le mappe usando GIS e imparare concetti cartografici
3	Immagini satellitari (Programma Copernicus)	Induttivo (esercizi)	Ambiente fisico. Esempi selezionati introdurranno gli studenti all'argomento
4	GIS nel Cloud: WebGIS	Storytelling con mappe (story maps). Gli studenti dovranno disegnare una story map dopo aver usato un ampio numero di esempi. Saranno guidati singolarmente o collettivamente in un territorio a libera scelta.	Casi studio di geopolitica
5	Infrastrutture Dati Spaziali (SDI). Rilievi in loco con app (survey123, Open source Geo ODK and Ona.io)	Indagine	Paesaggio culturale sostenibile
6	GIS Raster, analisi multicriteriale	Indagine	Valutazione dell'impatto ambientale
7	Mobile GIS GNSS (GPS o Galileo)	Lavoro su campo	Itinerari enologici turistici
8	La maggior parte dei precedenti strumenti geografici GIS 3D e sostenibilità	Apprendimento basato su problemi; metodo di indagine e apprendimento collaborativo; lavoro sul campo	Pianificazione dello sviluppo locale sostenibile Un esempio di successo da seguire (es. Valle di Imlil, Marocco)

Tabella 1 - Struttura del MOOC elaborata da UNED proposta durante i focus group come oggetto di discussione

Come sottolinea UNED, "Technology, Pedagogy, e Content Knowledge (TPACK), va oltre le dimensioni della conoscenza (contenuto, pedagogia e tecnologia). Questa comprensione emerge dal contenuto, dalla pedagogia e dalle interazioni tecnologiche, non dalla somma di ognuna di esse individualmente, ma dalla loro interazione. È una conoscenza integrata per contesti di apprendimento specifici". Il programma qui riportato è stato costruito e successivamente discusso con docenti universitari di background diversi al fine di ottenere il feedback più eterogeneo possibile.

Metodologia

La metodologia scelta per raccogliere feedback sul "MOOC per docenti" di *My Geo* è di tre tipi:

- modulo online creato con *Google form*;
- colloquio telefonico precedentemente concordato tramite il modulo online;
- *focus group* in presenza.

Sono stati coinvolti 78 docenti; nella tabella 2 sono raccolte informazioni sul loro ateneo di provenienza e sul gruppo al quale afferiscono (Tab. 3).

Università	Contattati	Università	Contattati
Bari	1		
Bologna	2	Piemonte Orientale	2
Cagliari	1	Roma 2	1
Cassino	1	Roma 3	4
Catania	1	Sannio	1
Chieti	1	Sassari	1
Europea			
Roma	1	Siena	2
Firenze	1	Tieste	1
Macerata	1	Torino Politecnico	1
Milano	2	Trieste	2
Milano			
Bicocca	1	Tuscia	1
Napoli			
Orientale	2	Udine	2
Padova	41	Venezia	2
Palermo	1	Verona	1
Totale			78

Tabella 2 - Università coinvolte nel sondaggio sulla struttura del MOOC proposta e numero di docenti contattati

Nome del gruppo	Contattati
AGeI Gruppo di ricerca su nuove tecnologie	8
Direttori di master di II livello sui GIS	3
Sezione di Geografia e Dottorato in Geografia Università di padova	17
Sodalizi geografici (AGeI, Società Geografica Italiana, Società di Studi Geografici, CISGE)	24
Docenti del Master di II livello in GIScience e SAPR dell'Università di Padova	26
Totale	78

Tabella 3 - Numero di docenti contattati e loro afferenze a gruppi di ricerca

Risultati relativi al primo round di *focus group*

I risultati raccolti dopo un primo ascolto dei docenti nei *focus group* sono stati suddivisi in base all'università di provenienza dei docenti stessi (Tab. 4). Tutte le università comunque concordano su alcuni punti:

- ∞ il fatto che il programma sia molto ambizioso e consistente per 1 solo ECTS (*European Credit Transfer System*);
- ∞ la possibilità di studiare degli itinerari di apprendimento;
- ∞ la mancanza di alcuni aspetti relativi ai contenuti.

	Argomenti mancanti	Ordine del modulo	Altre domande e considerazioni
UNIED	∞ Aspetti relativi ai rischi come incendi, inondazioni, siccità, frane;	Si suggerisce una modifica nell'ordine dei moduli proposti come segue: 1,2,5 (per integrare questo modulo di database nel modulo 2?), 7,4,3,6 e 8.	È molto importante utilizzare strumenti di interesse per il futuro professionale degli studenti. Inoltre: come può un professore universitario scegliere di intraprendere una nuova strada? Come incoraggiare i docenti che non usano abitualmente gli strumenti GIS a farlo?
	∞ L'impatto ambientale e il cambiamento climatico;		
	∞ La geolocalizzazione, la realtà aumentata e le <i>smart cities</i> ;		
	∞ Manca la geografia urbana.		
GHENT	∞ Geodesia come base per GNSS;	-	Non solo usare immagini satellitari ma integrarle in un esercizio in cui vengano combinate con GIS per fare analisi.
	∞ Più strumenti nelle immagini satellitari;		
	∞ Maggiore attenzione per il 3D;		
	∞ È essenziale che i docenti sappiano come gestire il data management;		
	∞ È essenziale una maggiore attenzione per i diversi sistemi di coordinate;		

SARAGOZZA	<ul style="list-style-type: none"> ∞ Gli strumenti e le attività devono essere semplici e utili per le attività quotidiane del docente; ∞ La formazione GIS ha non solo contenuti geografici, ma anche conoscenze interdisciplinari; ∞ Il MOOC dovrebbe bilanciare la formazione nei contenuti, nei metodi e nelle attività per una formazione di successo nella pratica didattica; ∞ Importanza dell'approccio del laboratorio geospaziale: analisi spaziale, modelli spaziali, relazioni spaziali; ∞ TPACK è un modello interessante, ma nel MOOC dovrebbe essere presente anche il modello <i>Geospatial Technology Competency Model</i>; ∞ Strumenti GIS significativi in base ai livelli di competenza: base-medio-avanzato. 	<ul style="list-style-type: none"> ∞ Unione dei moduli 3 e 5; ∞ Il GIS sul <i>cloud</i> è molto importante (5); ∞ I moduli 1 (QGIS e ArcGIS Pro) e 7 (RasterGIS) non andrebbero spiegati; ∞ Altri dicono: moduli più importanti 3, 5, 6 e 7; ∞ Organizzare le lezioni per argomenti tematici non per <i>geotools</i>. 	<p>È difficile imparare tanti concetti complessi come 3D, multicriteria, programma <i>Copernicus</i> in un lasso di tempo così ridotto. L'approccio del modulo dovrebbe essere diretto, sintetico e applicato. Gli esempi e i casi di studio non dovrebbero essere troppo astrusi, al fine di indurre i docenti a imparare e integrare i concetti, i metodi e le applicazioni principali. Abilitare i docenti con strumenti generici. Inoltre: come bilanciare la formazione per geografi esperti e per i non geografi? Qual è il profilo degli utenti MOOC? La sfida è trasformare i docenti abituati alle pratiche tradizionali (descrizione, proiezione, lavoro sul campo) in utenti GIS; il valore aggiunto delle competenze GIS deve essere evidenziato quando si insegna una particolare conoscenza geografica.</p>
PADOVA	<ul style="list-style-type: none"> ∞ Geologia e geografia fisica; ∞ Geografia urbana; ∞ <i>Big Data, Smart Cities</i>, programmazione in RG in un SIG, programmazione in Python in un SIG, <i>geomarketing</i> o SIG da zero; ∞ Ortofoto per analisi sincronica o temporale; ∞ Analisi di <i>geomarketing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ∞ Avere un approccio non mirato allo strumento GIS non è produttivo, è meglio offrire corsi su argomenti specifici e lasciare l'opportunità di acquisire quasi un set completo di abilità su di esso; ∞ Approccio basato su strumenti (uno strumento geografico specifico è presentato nella maggior parte delle sue caratteristiche) o approccio basato su argomenti (ad esempio immagini satellitari, dalla storia dei satelliti ai sensori per l'acquisizione delle immagini); ∞ Approccio flessibile per lo studio dei moduli, ovvero per raggiungere una competenza specifica viene proposto lo studio dei moduli 2, 6 e 8 seguendo quindi un percorso educativo non lineare. 	<p>La gestione dei dati è molto importante: avere una directory di fonti in cui possono ottenere il materiale su cui lavorare ed esercitarsi può accelerare il processo di apprendimento (ad es. Set di dati di ArcGIS Forestry Data Model ma più focalizzato sull'argomento). Sarebbe inoltre possibile tematizzare gli insegnanti (es. Geografia fisica o umana). Il MOOC viene creato per i docenti che già usano il GIS nelle loro lezioni o per tutti?</p>

Tabella 4 – Risultati raccolti dopo un primo ascolto dei docenti nei focus group, suddivisi in base all'università di provenienza

Tra le caratteristiche ritenute essenziali per la realizzazione di un MOOC efficiente (Tab. 5) rispetto al programma inizialmente proposto (syllabus) sono stati indicati:

- ∞ la semplicità della struttura
- ∞ la chiarezza rispetto ai risultati dell'apprendimento
- ∞ deve avere delle tempistiche contenute in quanto gli utenti perdono l'interesse a seguire dei MOOC molto lunghi
- ∞ deve utilizzare una metodologia pedagogica attiva e coinvolgente
- ∞ deve essere utile per le lezioni e le esercitazioni universitarie.

Il MOOC avrà una struttura modulare con 1 modulo introduttivo di un'ora e 8 moduli di 3 ore ciascuno (circa 1 ora di tempo totale massimo per i video di un massimo di 5-10 minuti ciascuno e 2 ore di lavoro personale che consistono in: esercizi guidati, test di autovalutazione, esplora il materiale tutorial e altri video di *YouTube*), per un totale di 25 ore che equivale a 1 credito ECTS. L'apprendimento può seguire i moduli in qualsiasi ordine eccetto l'ultimo modulo conclusivo. Ogni modulo del corso sarà corredato da un video per incoraggiare i docenti all'utilizzo del GIS nelle loro lezioni. E da alcuni documenti che spiegano cosa verrà insegnato, quali strumenti GIS verranno utilizzati e a quale area tematica saranno applicati. Inoltre ci sarà un esercizio guidato con un esempio tematico relativo dalla didattica universitaria, un riepilogo delle basi teoriche del modulo da sviluppare secondo i video e le presentazioni in *PowerPoint*. Sarà disponibile la documentazione di base, utile per permettere ai docenti di seguire correttamente il modulo (tutorial, video di *YouTube* e altro materiale). L'esercizio di autovalutazione consiste in 1 test per modulo con 5 domande di rilevanti; è possibile utilizzare l'autovalutazione dopo alcuni video, non solo alla fine del modulo. Infine sarà presente un breve sondaggio che analizza il tempo impiegato a seguire il modulo. Prima dell'impegno su 8 moduli, sarebbe incoraggiante per gli utenti vedere un risultato finale sulla manipolazione dei dati al fine di mostrare ciò che lo strumento geografico specifico potrebbe produrre: questo potrebbe essere presentato in forma di video-teaser, immagini o progetto GIS modificabile dagli utenti. Un forum sarà disponibile per i docenti. Tutto il team MYGEO sarà curatore.

	Nome del modulo	Geo tool	Pedagogia (metodo di insegnamento e apprendimento)	Caso studio / video
1	Dove posso ottenere e dove posso vedere i geodata?	Data base, SDI, GNSS... e Cartography	Insegnamento esperienziale e <i>flipped</i>	Costruire una mappa con geodati sulle disparità mondiali usando il PIL pro capite in \$
2	Come posso manipolare i dati?	Gestione dei dati con QGIS o ArcGIS o Google	Insegnamento esperienziale, <i>flipped</i> , metodo di indagine	Alla ricerca di modelli
3	Come posso prendere delle decisioni?	Gestione dei dati con QGIS o ArcGIS o Google	Insegnamento esperienziale, <i>flipped</i> , metodo di indagine	Alla ricerca di una decisione spaziale usando la multicriteriale
4	Come posso gestire i dati con i geotool da app? Come posso fare un rilievo georef.?	QField AvenzaMap, MyMaps, Open source Geo ODK e Oda.io, Survey123 (a pagamento)	Insegnamento esperienziale, <i>flipped</i> , metodo di indagine	Costruire un sondaggio Costruire un lavoro sul campo
5	Com posso condividere i dati in un WebGIS?	ArcGIS Online (versione gratis) https://storymap.k	Insegnamento esperienziale, <i>flipped</i> , metodo di indagine	Costruire una story map

		nightlab.com/		
6	Come posso sfruttare la forza delle immagini satellitari?	Immagini satellitari (Copernicus programme) Immagini raster	Insegnamento esperienziale, <i>flipped</i> , metodo di indagine	Costruire la storia di un paesaggio
7	Come posso usare la rappresentazione 3D?	3D (QGIS, Google Earth...)	Insegnamento esperienziale, <i>flipped</i> , metodo di indagine	Costruire un modello 3D
8	Applica quello che hai imparato alla tua materia	Tutti gli argomenti precedenti		

Tabella 5 - Proposta del MOOC rielaborata a seguito del sondaggio condotto tra i docenti per le tre metodologie indicate (focus group, colloquio telefonico e sondaggio su Google form)

Conclusione

Gli obiettivi attesi sono: la modernizzazione dei metodi di insegnamento integrando la *GIScience* in maniera "naturale" negli esempi geografici, nelle lezioni universitarie e nelle esercitazioni su qualsiasi argomento o tematica territoriale. Questo permette di promuovere il pensiero critico usando dati di prima mano (geo), di lavorare in maniera trasversale su elementi chiave della geoinformazione come la ricerca, l'analisi e il trattamento delle informazioni, nonché la visualizzazione, la progettazione e pianificazione ambientale e territoriale. Si intende facilitare l'acquisizione di diversi strumenti geografici applicabili in diversi ambiti, o migliorandone la conoscenza sviluppando esempi paradigmatici. Alla fine del MOOC i docenti dovrebbero essere in grado di insegnare ai loro studenti argomenti e nuove metodologie, come ad esempio raccogliere dati (ad es. *suvey123*, *data quality*, *open layers*, SDI), lavorare con *database (data storing)*; come elaborare e analizzare dei dati tramite desktop GIS, GIS mobile e *WebGIS* e visualizzarne il risultato per garantire una comunicazione efficiente del dato (statistiche e mappatura, ad es. *WebGIS*); infine i docenti dovrebbero essere in grado di trasmettere le conoscenze acquisite agli studenti rendendoli autonomi nell'applicare gli strumenti geografici a diverse problematiche di rilevanza territoriale.

Bibliografia

- Álvarez-Otero J., de Lázaro y Torres M. (2018), "Education in Sustainable Development Goals Using the Spatial Data Infrastructures and the TPACK Model", *Educ. Sci.*, 8(4), 171
- Álvarez-Otero J., Lázaro M.L. de (2017), "Spatial Data Infrastructure and Learning Geography", *European Journal of Geography* 8, 19–29
- Álvarez-Otero, J., & Lázaro, M.L. de (in press). Las infraestructuras de datos espaciales, un reto y una oportunidad en la formación del profesorado en TIC (Spatial data infrastructures, a challenge and an opportunity for training teachers on ICT).
- Ellul C., (2015) "Geography and Geographical Information Science: interdisciplinary integrators", *Journal of Geography in Higher Education*, 39 (2), 191-194.
- Hong J.E. (2014), "Promoting Teacher Adoption of GIS Using Teacher-Centered and Teacher-Friendly Design", *Journal of Geography*, 113:4, 139-150.
- Hong J.E., Stonier F. (2015), "GIS in-service teacher training based on TPACK", *Journal of Geography* 114(3), 108-117

- Hualong Z. (2009), "Research and application of PBL mode in GIS course teaching", *Information Technology Applications*, 3698-9
- Hwang S. (2013), "Placing GIS in sustainability education", *Journal of Geography in Higher Education*, 37(2), 276-291
- Jo I., Hong J.E., Verma K. (2016), "Facilitating spatial thinking in world geography using Web-based GIS", *Journal of Geography in Higher Education*, 40(3), 442-459
- Koehler M. J., Mishra P. (2009), "What is technological pedagogical content knowledge?" *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70
- Mishra P., Koehler, M. J. (2006), "Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge", *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054
- Rickles P., Ellul C. (2017), "Innovations in and the changing landscape of geography education with Geographic Information Systems", *Journal of Geography in Higher Education*, 41(3), 305-309
- Rickles P., Ellul C., Haklay M. (2017), "A suggested framework and guidelines for learning GIS in interdisciplinary research", *Geo: Geography and Environment*, 4(2), e00046
- Schmidt D. A., Baran E., Thompson A. D., Mishra P., Koehler M. J., Shin T. S. (2009), "Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers", *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149
- Shulman L.S. (1986), "Those who understand: Knowledge growth in teaching", *Educ. Res.* 15(2), 4-14

