

MASSIMO DE MARCHI*, SALVATORE PAPPALARDO*, DANIELE CODATO*,
ALBERTO DIANTINI*, FRANCESCO FACCHINELLI**, GIUSEPPE DELLA FERA***,
EDOARDO CRESCINI*, FRANCESCA PERONI*

OJO DE AGUILA. **RIFLESSIONI E PROSPETTIVE SU DRONI E GEOGRAFIA TRA AMAZZONIA E MASTER IN GISCIENCE E DRONI**

1. DRONI E GEOGRAFIA: PERCORSI PLURALI DI GRUPPO. – Il contributo intende condividere alcune riflessioni empiriche nate da circa dieci anni di pratiche di gruppo nella didattica, ricerca, collaborazioni con diversi attori territoriali sull'uso dei Sistemi a Pilotaggio Remoto tra Padova e l'Amazzonia (ma non solo).

I droni si caratterizzano come occasione di dialogo interdisciplinare, multi-attoriale, di pratiche situate multi-scalari. Nei primi due decenni del secolo ventunesimo i droni sono passati da tecnologia militare (Boyle, 2020; Bashir e Crews, 2012; Chamayou, 2014; Langewiesche, 2011; Miller, 2012; Morandi, 2011; Rae, 2014) ad un processo di riappropriazione tecnologica con finalità non solamente civili (applicazioni in agricoltura, costruzioni, reti energetiche, infrastrutture, ricerca, ecc.) (Zhou e Zang, 2007; Eisenbeiss e Grün, 2009; Bertocco *et al.*, 2010; Koh e Wich, 2012; Lemieux, 2013; D'Angelillo *et al.*, 2014; Casagrande e Salvatori, 2011; Casagrande *et al.*, 2018; Mattivi *et al.*, 2021), ma sociali ed emancipatorie: Drones for Good (Klauser e Pedrozo, 2015; Waghorn, 2016; Radjawali e Pye, 2017; Klauser e Pedrozo, 2017; Radjawali *et al.*, 2017; Vargas-Ramírez e Paneque-Gálvez, 2019; Pappalardo e Andrade, 2022; Facchinelli *et al.*, 2022; De Marchi e Diantini, 2022).

Questi processi di appropriazione si nutrono di sguardi ricorsivi tra azione e riflessione, co-costruzione di conoscenze e pratiche ed allo stesso tempo manipolazione diretta della tecnologica.

In questo breve testo si darà conto di alcune di queste pratiche di appropriazione emancipatoria realizzate prima e attorno al Master di Secondo Livello in GIScience e Sistemi a Pilotaggio Remoto per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali, attivo presso l'Università di Padova da alcuni anni.

Alcune di queste storie sono state raccolte in video, foto, testi condivisi nei social network attivati con il Master. Si tratta di una combinazione di immagini da terra che documentano "il come fare" e dall'alto nella *mirada del aguila* per usare la metafora *Waorani*. Immagini e video sono l'occasione per fermare il turbine delle "cose da fare", delle urgenze, e scadenze, per cogliere alcuni passaggi importanti avvenuti nel giro di pochi anni che hanno direttamente coinvolto quanti fanno geografia con i droni.



Fonte: foto Giuseppe Della Fera, 15/06/2019.

Fig. 1 - Momento ludico ed emancipatorio nella comunità warani di Bameno (Amazzonia dell'Ecuador): Meñemo Baihua e Salvatore Pappalardo vivendo lo sguardo dell'aguila



2. UNA CALDA GIORNATA ESTIVA NELLA PIANURA PADANA. – Una serie di pratiche agite individualmente o in forma corpuscolare in diversi luoghi e direzioni, animate da conversazioni libere che provano a trasformarsi in possibilità si mettono in rete il 27 luglio 2014 in una tipica giornata calda e nuvolosa presso l’Azienda agraria sperimentale dell’Università di Padova “Lucio Toniolo” a Legnaro¹. Si testano alcuni droni auto-costruiti in rilievi di colture. Nel 2014 l’autocostruzione con componentistiche acquisite su mercati internazionali rappresentava una buona soluzione in termini di flessibilità, tempistiche, prezzi e soluzioni tecnologiche. La giornata di rilievi, discussioni e riflessioni lancia l’idea di realizzare un momento pubblico per fare il punto su cosa si muova tra droni, ambiente e agricoltura (come tematiche) e tra ricerca, comunicazione, aziende, mondo delle professioni, normativa.



Fonte: foto Massimo De Marchi, 27/07/2014.

Fig. 2 - Rilievo con drone autocostruito realizzato da NEOS srl presso l’Azienda agraria sperimentale dell’Università di Padova “Lucio Toniolo” a Legnaro (Padova)

Il 13/11/2014 viene così organizzato, dal basso, il primo workshop interdisciplinare² sui droni all’Università di Padova, dal titolo “Droni e tecnologie innovative: prospettive di impiego in sistemi agro-forestali e per la tutela dell’ambiente e del territorio”. La giornata viene organizzata nel campus di Agripolis, attorno a quattro componenti: uno stato dell’arte tecnico, scientifico, normativo; una parte espositiva con la presenza di aziende e gruppi di ricerca; un’attività pratica di dimostrazioni e rilievi su campo; una tavola rotonda conclusiva su “Droni innovazione e responsabilità”. L’aula magna completamente occupata (288 posti), così la parte espositiva e di rilievi testimoniano l’interesse crescente per la tematica. Il 2014 è un anno di svolta per i droni in Italia. Nascono due riviste on line rivolte a professionisti e amatori, Quadricottero News³ (<https://www.quadricottero.com>) e Dronezine (<https://www.dronezine.it>). A Milano il 24 ottobre 2014 si tiene la prima edizione di Dronitaly, manifestazione dei droni civili in Italia (<https://www.dronitaly.it/it>). Da ottobre 2014 inizia il primo ciclo di conferenza Roma Drone che poi diventerà Expo e conferenza annuale (<https://www.romadrone.it>).

¹ Il rilievo è stato facilitato da Salvatore Pappalardo, assegnista di ricerca al DAFNAE e membro del gruppo di ricerca Cambiamenti Climatici Territori Diversità attivo presso il DICEA, coordinato da Massimo De Marchi. Fabrizio Tellini, direttore dello Spin-off Neos srl del Dipartimento di Geoscienze, fornisce l’attrezzatura. Neos è una delle prime realtà italiane a operare nel settore del remote sensing prossimale con droni. Al rilievo partecipano Antonio Masi (Dip. DAFNAE e docente di Biochimica e fisiologia Vegetale); Stefano Tiozzo (tecnico di laboratorio presso il DICEA); Massim De Marchi (Dip. ICEA); Federico Rossi (Flyway srl e pilota del drone autocostruito); Antonella Schiavon (Associazione Agronomi e Forestali Senza Frontiere); Diego Tiozzo (Dottorando di ricerca allo IUAV). In sintesi da subito, diverse realtà della ricerca, della società civile, aziende innovative!

² In vista del workshop interdisciplinare si costituisce il comitato organizzatore/gruppo di lavoro “UPdrones” che integra i partecipanti al rilievo del 27/04/2014 con Paolo Tarolli (Docente al TESAF di Gestione delle risorse idriche); Matteo Massironi (Docente di telerilevamento al Dip. di Geoscienze); Federico Conforto (FTO Remotefly srl). Il workshop viene promosso da quattro dipartimenti dell’Università di Padova (DICEA, DAFNAE, TESAF, Geoscienze), il CIRGEO e l’Associazione Agronomi e Forestali Senza Frontiere.

³ Quadricottero News inizia le sue prime attività nel 2013, ma è con il 2014 e il convergere di più iniziative che la testata acquisisce visibilità.

3. IL MASTER DI SECONDO LIVELLO IN GISCIENCE E DRONI. – Nel panorama effervescente del 2014 il workshop interdisciplinare organizzato all'Università di Padova offriva qualcosa di diverso rispetto ad iniziative provenienti dal mondo delle imprese, della comunicazione, del giornalismo. Attorno all'esperienza di Padova si stavano incontrando ricercatori di varie discipline, professionisti, organizzazioni della società civile e imprese innovative. Da questo primo nucleo parte così l'idea di fare un passaggio ulteriore costruendo in tempi rapidi un luogo di incontro tra pratiche, ricerca scientifica, formazione, iniziative di imprenditoria innovativa, opportunità occupazionali e attivismo sociale⁴. Con l'anno accademico 2015/2016 viene attivata la prima edizione del Master di II livello interdipartimentale in "GIScience e Sistemi a Pilotaggio Remoto per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali" con quattro indirizzi che raccolgono le diverse sfide culturali, tecnologiche, scientifiche e sociali⁵: "1) Produzione e gestione della geo-informazione"; "2) GIScience per la gestione dei conflitti ambientali e la partecipazione nelle decisioni pubbliche"; "3) Cartografia e GIS per le green infrastructures"; "4) Geo-informazioni e nuove tecnologie per l'agricoltura sostenibile" (De Marchi *et al.*, 2016a; 2016b). Considerando che il Master attrae persone da tutto il territorio nazionale, dall'anno accademico 2017/2018 cominciano ad essere offerte attività didattiche a distanza. Nel 2018/2019 con la collaborazione di Regione del Veneto viene attivato l'indirizzo in "Progettazione e Gestione delle Infrastrutture dati territoriali e sviluppo GIS per la tutela e la gestione del territorio" a distanza; nel 2019/2020, partirà il nuovo indirizzo in "GIScience e Geoinformatica" (a distanza), costruito in collaborazione con la ditta Arcadia srl. Sempre dallo stesso anno il Master consolida l'offerta basata su sette indirizzi parte in presenza e parte a distanza, rispondendo in maniera rapida ed efficace alle sfide della pandemia emersa a marzo 2020. A partire dal 2018/2019 il Master coordina il progetto Europeo Erasmus + My Geo (Geo tools for Modernization and Youth employment) mettendo a punto protocolli di gestione delle attività di stage in aziende, organizzazioni pubbliche, ONG. La valutazione di stage e project work elaborata nel quadro del progetto My Geo si rivelano molto utili nella gestione anche dei tirocini a distanza dovuti ai vincoli di accesso alle organizzazioni durante l'emergenza sanitaria⁶.

4. LA COSTELLAZIONE DI INIZIATIVE: DIDATTICA, RICERCA, COMUNICAZIONE ED *EXTREME CITIZEN SCIENCE*. – Il Master si caratterizza negli anni come un luogo di apprendimento in situazione di co-costruzione di conoscenze e pratiche, di opportunità lavorative per giovani (e non solo) per un lavoro in ufficio, su campo,

Droni e tecnologie innovative:
prospettive di impiego in sistemi agro-forestali e per la tutela dell'ambiente e del territorio

13 nov 2014 - Aula Magna (Pentagono)
Campus di Agripolis (Legnaro, PD) workshop interdisciplinare

ore 09.00 - 12.00
Introducono:
prof. M. Borin (Dir. DAFNAE) e prof. G. Dalla Fontana (Dir. TESAF)

Droni: aspetti tecnici e operativi, tecnologia e normativa (Flyway, A. Rossi; FTO Remotefly, F. Contorto)

Un volo a bassa quota sulla Geologia: sensori che guardano la terra (F. Tellini, NEOS srl, spin-off del Dipartimento di Geoscienze-UNIPD)

Droni per il monitoraggio ambientale e la tutela del territorio in ambito collinare e montano (P. Tarolli, Dip. TeSAF - UNIPD)

Approccio down-sensing per l'osservazione del territorio: dal satellite al drone (S. Picchio, IUAV - Venezia)

Droni in agricoltura: applicazioni e prospettive (U. Basso, Geoscience Department, Michigan University)

ore 12.00 - 13.00 e 14.00-15.00
HARDWARE&SOFTWARE
voli dimostrativi e simulazioni in campo
Azienda Sperimentale "L. Toniolo"

ore 15.00 - 17.00
Tavola rotonda:
Droni tra innovazione e responsabilità
Coordina Massimo De Marchi (Dip. ICEA - UNIPD)

ore 17.00 - 17.30
Relazione conclusiva (A. Masi e M. De Marchi)

per info:
droniunipd@gmail.com

UNIVERSITÀ DELLA STRADA DI PADOVA DAFNAE TESAF ICEA DIPARTIMENTO DI GEOSCIENZE

Fonte: grafica della locandina Salvatore Pappalardo.

Fig. 3 - Programma del workshop interdisciplinare del 12/11/2014

⁴ Nei primi mesi del 2015 Massimo De Marchi, Salvatore Pappalardo e Daniele Codato cominciano a sviluppare la proposta del master di secondo livello in GIScience e Droni che verrà presentata per l'approvazione di Ateneo il 20/04/2015. Viene proposto un master interdipartimentale e interdisciplinare coordinato dal dipartimento ICEA (Ingegneria Civile Edile ed Ambientale) con la collaborazione dei dipartimenti Geoscienze; DISSGEA (Dipartimento Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità; TESAF (Territorio e Sistemi Agro-Forestali); DAFNAE (Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente). Nel comitato ordinatore oltre ai docenti rappresentanti i 5 dipartimenti sono presenti Fabrizio Tellini (NEOS srl) e Federico Conforto (FTO Padova srl). Entusiasmo e passione hanno caratterizzato questa fase, con un contributo chiave di due ricercatori precari D. Codato e S. Pappalardo.

⁵ Si segnalano i contributi di alcune organizzazioni in termini di scambi di idee e collaborazioni per i tirocini: imprese innovative (un contributo importante di Archetipo srl), ONG (*in primis* Ya Basta e CDCA), enti pubblici (Regione Veneto, Uffici cartografici).

⁶ Il video (<https://www.youtube.com/watch?v=Ef63y6Hv3bw>) realizzato nel 2020 presenta alcune immagini delle prime cinque edizioni del master.

sotto casa o in viaggio; ma anche per creare occasioni di incontro tra attori territoriali e ricerca in processi di *Extreme Citizen Science* (Facchinelli *et al.*, 2020; 2022). Nel 2016 viene attivata l'Associazione "GISHub – GIScience for Humanity, Urban space and Biosphere" che nel 2021 diventerà ODV. Nel 2017 viene formalizzata l'attività del Laboratorio D4G (GIScience e Drones 4 Good), come realtà di supporto alla didattica, ricerca, *Extreme Citizen Science* e public geography (<https://www.dicea.unipd.it/masterGIScience/laboratorio-di-giscience-e-drones-good-d4g>); il laboratorio si esprime sia in forma stanziale che in molteplici forme itineranti legate ad attività su campo tra Padova (Pristeri *et al.*, 2019; Codato *et al.*, 2020) e l'Amazzonia e diversi territori delle diversità ecologiche e culturali e delle sfide della giustizia climatica nella condivisione delle tecnologie dell'informazione geografica⁷. Nel giugno del 2017 coordinato dal Master in GIScience parte il progetto FSE Regione Veneto "Droni in viticoltura e frutticoltura: geoinformazione per agroecosistemi 4.0 in Veneto e Trentino"⁸ che finanzia 5 assegni di ricerca e l'avvio di una start-up innovativa. Il progetto attiva una partnership tra 4 dipartimenti dell'Università di Padova (DICEA, DAFNAE, TESAF, DISSGEA), la Fondazione Bruno Kessler (Trento), 4 aziende nel settore GIScience, 10 aziende agricole e l'Associazione GIShub, per rispondere alla domanda "Perché le nuove tecnologie dell'informazione geografica non entrano nelle aziende agricole?" (Brugnaro *et al.*, 2017; De Marchi *et al.*, 2017; Nonni *et al.*, 2018). Nel 2018 viene

costituito lo spin-off Geoatamai srl, primo spin off dell'Università di Padova che sarà Società Benefit (<https://www.geoatamai.it>).

In parallelo ai percorsi di progettualità e consolidamento organizzativo si è mantenuto un costante impegno quotidiano nel condividere alcuni aspetti fondamentali del fare università pubblica in dialogo con il territorio: il valore della conoscenza come bene comune, e l'impegno nel contribuire alla cultura dei Drones 4 Good, dell'open source e della *technology for all*. Al di là delle produzioni scientifiche in lingua inglese e spagnola quasi esclusivamente in *open access*, si è lavorato moltissimo nella comunicazione e nell'animazione territoriale e culturale. Il Master investe da anni molte energie sui social network, non tanto finalizzate a comunicare le iscrizioni alle diverse edizioni, ma per offrire un luogo di riflessione e condivisione su geografia pubblica e tecnologie. A novembre 2015 sono stati aperti la pagina web (<https://www.mastergiscience.it>), l'account Facebook (<https://www.facebook.com/MasterGIScience>) e Twitter (@MasterGIS_Droni). Successivamente è stato attivato il canale Youtube (@GIScienceTVMasterUnipd) e l'account Instagram (@gis.drone_unipd).

Sono attive inoltre cinque iniziative ricorrenti di public geography, comunicazione ed interazione con la cittadinanza. Alcuni di questi eventi hanno un carattere più formativo ed a volte integrano il supporto a processi di *Citizen Science*. Da luglio 2018 si tiene il primo Festival Nazionale Drones 4 Good⁹, in presenza fino al 2019, e poi dal 2020 realizzato a distanza nel mese di settembre. Dal 2018



Fonte: grafica della locandina Francesca Peroni. Documentazione fotografica, album Facebook: <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.1973675042894977&type=3>, Programma, nel sito web del Master: <https://www.mastergiscience.it/progetti/notte-europea-della-geografia>.

Fig. 4 - Programma della Notte della geografia a Padova del 06/04/2018

⁷ Il laboratorio D4G è membro della rete nazionale LabGeoNet dei laboratori geografici e scientifici italiani.

⁸ Il video con i risultati del progetto è disponibile a questo link: <https://www.youtube.com/watch?v=DdOe-x4SvOI&t=13s>.

⁹ Il video presenta alcuni eventi realizzati a Padova; si vede la tavolata di quartiere al Portello realizzata durante il secondo festival Drones for Good (04/07/2019). La cena vegetariana era stata organizzata dall'associazione di quartiere Cucina Brigante impegnata in azioni di uso consapevole del cibo attraverso il recupero di frutta e verdura dai mercati. Altre immagini del video si riferiscono ad una notte europea della ricerca nel centro della città tra l'Università e il Municipio; <https://www.youtube.com/watch?v=MT8O2EKqfE>.

tra giugno e settembre si tiene il ciclo di seminari “Estate GIS, GIS and Science per il clima, la società e il territorio” [...] “per frequentare la GIScience anche d’estate”. Il ciclo di seminari si è tenuto per due edizioni in presenza e poi dal 2020 a distanza. Dando continuità ai GIS Day realizzati negli anni, da novembre 2017 il Master (in collaborazione con l’Associazione GIShub) ha avviato il coordinamento della Settimana della Consapevolezza Geografica, dal 2018 del Geonovember che vede la costruzione di un calendario di eventi sulle tematiche della geografia pubblica e della consapevolezza geografica mettendo in rete realtà della ricerca e dell’associazionismo. Il Master è sempre stato attivo (ed in precedenza il gruppo di ricerca) alle Notti Europee della Ricerca (realizzate nel mese di settembre) e dal 2018 assieme all’associazione GIShub collabora all’organizzazione della Notte della Geografia¹⁰.

5. DRONI E GEOGRAFIE, PRATICHE FLESSIBILI E ADATTATIVE. – La Notte della Geografia del 2021, che per il contesto pandemico si è tenuta on line, è stata l’occasione per preparare alcuni video e riflettere su alcuni anni di pratiche di gruppo. Partendo da alcune applicazioni nei rapporti tra agricoltura e ambiente con droni parzialmente auto-costruiti, il gruppo ha coinvolto imprese innovative, ricercatori di varie discipline, professionisti, organizzazioni della società civile in una prima conferenza all’Università di Padova nel novembre del 2014 e successivamente nell’avvio del primo Master di II Livello in GIScience e Droni nel 2015. Successivamente è stato avviato il Laboratorio di ricerca azione in GIScience e Drones 4 Good ed iniziative ricorrenti di comunicazione ed interazione con la cittadinanza: il Festival Nazionale Drones 4 Good, il ciclo di seminari Estate GIS, Genovember, notti della ricerca e della geografia. In parallelo si è mantenuta e sviluppata un’attività di ricerca e didattica tra Italia e Amazzonia.

Di volta in volta si sono individuate soluzioni adeguate alle operazioni con i droni, con adattabilità, inventiva, gestione delle risorse disponibili¹¹.

In primis la variabile meteorologica che in alcuni casi diventa indipendente, richiedendo soluzioni indoor (Hodgson e Piovan, 2022) quando le operazioni non possono essere riprogrammate. Avere sempre un piano alternativo per la notte della geografia, il festival dei droni, le attività didattiche svolte all’interno del Master ha richiesto di esplorare le opportunità offerte dalla vasca del laboratorio di costruzioni marittime del Dipartimento ICEA o del capannone che ospita vecchio modello idraulico della Laguna di Venezia¹² (a Volatabarozzo, Padova).

Definire flussi di lavoro per la ricerca, la didattica, le pratiche territoriali situate richiede una continua combinazione di ancoraggi e flessibilità contestuali a partire dal quadro normativo, variabile negli anni nel

Fonte: grafica della locandina Francesca Peroni. Documentazione fotografica, album Facebook: <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.2256599641269181&type=3>, Programma, nel sito web del Master: <https://www.mastergiscience.it/2019/06/12/festival-drones-for-good-4-luglio-2019-droni-e-gis>.

Fig. 5 - Programma del Festival Drones 4 Good del 04/07/2019

¹⁰ Volo con drone nella Porta Portello durante la Notte della Geografia del 2019: <https://www.youtube.com/watch?v=min6wgbUqHA>.

¹¹ Si vedano alcune operazioni realizzate nel campus di Agripolis e ai terrazzamenti abbandonati nella Valle del Rio Freddo in provincia di Vicenza <https://www.youtube.com/watch?v=sGWpeDp6No0&t=107s>; <https://www.mastergiscience.it/2016/04/06/valle-del-rio-freddo-il-primo-rilievo-dei-terrazzamenti-abbandonati-con-droni>.

¹² Si tratta del rilievo indoor svolto il 23/02/2018 presso il Centro Sperimentale per Modelli Idraulici di Voltabarozzo (Padova) con la ricostruzione 3D modello della Laguna di Venezia. Si veda nel sito: <https://www.mastergiscience.it/2018/03/15/rilievo-apr-al-centro-sperimentale-per-modelli-idraulici/>; oppure in Facebook: [shorturl.at/tWY37](https://www.facebook.com/shorturl.at/tWY37).

MY GEO
Geo tools for modernization and youth employment

EVENTO MULTIPLICATORE
Il progetto MY GEO è un'iniziativa finanziata dalla Commissione Europea attraverso il Programma Erasmus+.
Il progetto mira a promuovere l'occupazione dei giovani promuovendo l'acquisizione di competenze chiave relative all'uso di strumenti GIS (Geographic Information Systems).

ISCRIVITI QUI
MY GEO è promosso da un consorzio di nove partner organizzazioni che includono Università, aziende private e ONG di Belgio, Italia e Spagna:

PROGRAMMA

09.06 17.30 - 19.30	DAGLI OPEN DATA ALL'OPEN SOURCE: LAVORARE IN QGIS CON LE MAPPE CATASTALI Andrea Borruso, Salvatore Flandaca	21.07 17.30 - 19.30	MOVEMENT DATA ANALYSIS CON MOVINGPANDAS Anita Graser
23.06 17.30 - 18.30	DA QGIS A BLENDER: RILIEVI TOPOGRAFICI DEI BENI CULTURALI E PROGETTAZIONE URBANA IN 3D Luca Mandolesi	04.08 17.30 - 18.30	STRUTTURA AGROECOLOGICA PRINCIPALE: PRATICHE AGRICOLE ED ECOLOGIA DEL PAESAGGIO CON I GIS Tomás Leon Sicard, Valentino Rettore
07.07 17.30 - 19.30	WEBGIS OPEN SOURCE: LIZMAP, QGIS SERVER E WEB TOOLS Roberta Fagandini	30.08	SAVE THE DATE!

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union
mygeoproject.eu

Con le geografie ed i geografi del gruppo di lavoro Agel Nuove tecnologie per la conoscenza e la gestione del territorio

Fonte: grafica della locandina Giuseppe Della Fera. Programma dettagliato nel sito web del Master: <https://www.mastergiscience.it/2021/05/09/estate-gis-2021>.

Fig. 6 - Programma di Estate GIS 2021

segnamento “Drones 4 Good: Sistemi a Pilotaggio remoto e Digital Earth” nell’ambito del Corso di Laurea in Tecniche e Gestione dell’Edilizia e del Territorio, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale (Scuola di Ingegneria); si tratta del primo insegnamento sui droni in una laurea presso l’Università di Padova¹³. Nell’ambito della cooperazione pluriennale tra Università di Padova e Universidad Andina Simon Bolivar, sede Ecuador (Quito), è stato attivato a partire dal 2022/2023 il Master di primo livello Internazionale a doppio titolo in “Cambiamento Climatico e agroecosistemi sostenibili” (in lingua spagnola). Oltre al titolo di master di primo livello si conseguirà la “Especialización superior en Climático y agroecosistemas sustentables” presso la Universidad Andina Simon Bolivar. Il programma del Master/Especialización superior prevede un insegnamento di 6 crediti di “SIG, drones y tierra digital: Soberanía tecnológica en agroecosistemas sustentables (6CFU)” e un insegnamento di “Cartografía crítica y participativa e indicadores socio-ambientales en agroecología (6CFU)”.

La sede del Master e del Laboratorio D4G è in via Ognissanti 39 a Padova, in un palazzetto del XVIII secolo nel quartiere Portello, uno dei campus universitari “diluiti” nella città. Il Portello è il quartiere del vecchio porto fluviale di Padova che connetteva la città con Venezia, caratterizzato da dinamiche sociali “di porto” e un dialetto locale diverso dal padovano. La fine della navigazione fluviale (negli anni Cinquanta del XX secolo) ed altri processi di gentrificazione trainati dal mercato dei servizi agli studenti (feste di laurea, ristorazione, alloggi, copisterie, librerie) hanno generato frammentazioni e necessità di ricomposizione tra identità di residenti in trasformazione e la continua rotazione delle presenze giornaliere ed annuali. Essere in questo quartiere ci porta a respirare il dibattito della città e ad attivare azioni collaborative con le dinamiche degli attori territoriali come per esempio significative iniziative durante i Festival Drones for Good, le Notti della Geografia o nelle pratiche

contesto italiano, ma anche nelle diverse giurisdizioni nelle quali si opera.

Il Master dalla sua nascita ha fatto un’importante scelta nell’open source, senza rinnegare soluzioni proprietarie, ritenendo che una realtà pubblica debba investire su soluzioni aperte nella didattica e nella ricerca e nelle prassi di attivismo. Tecnologia per tutti e sovranità tecnologica hanno ispirato laboratori di costruzione di droni e attività di campo sperimentando la dimensione tecnologica in continua evoluzione tra la disponibilità di piattaforme chiuse, open source, droni parzialmente auto-costruiti o acquisiti nel mercato, strumenti professionali o droni giocattolo, software *open*, *free* o proprietari e le conseguenti combinazioni adeguate ai contesti, agli attori alla tipologia di applicazione.

Capacità di manipolare la tecnologia uscendo da *black box* già confezionate, indipendenza, sovranità tecnologica hanno accompagnato anche la riflessione sulla decostruzione delle narrazioni legate all’agricoltura di precisione, alle diverse agricolture *smart* o 4.0 nel promuovere droni e tecnologie dell’informazione geografica nell’agroecologia e nell’agricoltura biologica (De Marchi *et al.*, 2022a; 2022b).

Un master universitario di secondo livello è una piattaforma flessibile e co-evolutiva, tuttavia è necessario consolidare competenze e abilità fin dai corsi di laurea e non solo nella formazione continua e post-laurea. Nel 2019/2020 è stato attivato l’inse-

¹³ Probabilmente si tratta del primo insegnamento sui droni in un’università italiana, ma la cosa va verificata ed esula dai compiti di questo articolo.

quotidiane. Allo stesso tempo vengono alimentate pratiche multiscalari con azioni di supporto alle lotte per la giustizia ambientale e climatica in Amazzonia.

Le azioni e le riflessioni sui multipli sguardi offerti dall'esperienza delle realtà aumentata nel pilotare un drone, la ricorsività della visione tra occhio e ciò vede il drone, intermediato dallo schermo e dalle tipologie di sensori attivi sono occasioni continue per osservare ed agire. Richiamando Walter Benjamin, si tratta di vivere tecnologie dell'informazione geografica ludiche ed emancipatrici, che non dominano la natura ma ci giocano assieme¹⁴. *Ojo de aguila: mirar, jugar y actuar*.

RICONOSCIMENTI. – L'elaborato è frutto di un lavoro di riflessione comune, maturato all'interno del gruppo di ricerca del: "Centro di Eccellenza Jean Monnet sulla giustizia climatica" realizzato con il supporto del Programma Erasmus+ dell'Unione europea, EAC/A02/2019 – Jean Monnet Activities; Decision number 620401; Project number: 620401-EPP-1-2020-1-IT-EPPJMO-CoE; del Master di secondo livello in "GIScience e Sistemi a Pilotaggio Remoto per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali" del "Laboratorio GIScience e Drones for Good"; dei progetti di ricerca "Climatic Resilient post-development in the Ecuador Amazon Urban Jungle. Beyond petroleumscapes through Nature Matrix (BIRD, 2022)", "Climate justice, urban ecosystems and eco-citizenship: integrating GIS-based tools for sustainable alternatives towards urban resilience and adaptation (BIRD, 2021)"; dell'Associazione "GISHUB – GIScience for Humanity, Urban space and Biosphere, ODV".

BIBLIOGRAFIA

- Bashir S., Crews R.D., a cura di (2012). *Under the Drones: Modern Lives in the Afghanistan-Pakistan Borderlands*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bertocco M., Sartori L., Basso B. (2010). *Agricoltura di precisione. Concetti teorici e applicazioni pratiche*. Verona: L'Informatore Agrario.
- Boile M.J. (2020). *The Drone Age. How Drone Technology Will Change War and Peace*. Oxford: Oxford University Press.
- Brugnarò S., Lodatti L., Ferraresi F., Pappalardo S., Codato D., De Marchi M., Gianoli F. (2017). Sistemi APR per la valutazione e la mappatura di terrazzamenti agricoli abbandonati: il caso di Rio Freddo. In: *XXI Conferenza Nazionale ASITA*, Salerno, 21-23 novembre 2017, pp. 175-182.
- Casagrande G., Salvatori F. (2011). *Geografia e prospezioni territoriali con micro-droni. Resoconto di una sperimentazione a fini di ricerca archeologica*. Roma: If Press.
- Casagrande G., Sik A., Szabó G., a cura di (2018). *Small Flying Drones. Applications for Geographic Observation*. Springer.
- Chamayou G. (2014). *Teoria del drone. Principi filosofici del diritto di uccidere*. Roma: Derive Approdi.
- Codato D., Diantini A., Peroni F., Pappalardo S.E., Della Fera G., De Marchi M. (2020). Crowdsourced Geographic Information e abbandono urbano: il progetto Map4Youth visto attraverso la EAST 2. *Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia*, 170: 20-32. DOI: 10.13137/2282-572X/32238
- D'Angelillo M., Gadda M., Montefinale A. (2014). *Come fare business con i droni. Vendita, assemblaggio, noleggio e video riprese*. Genesis.
- De Marchi M., Diantini A. (2022). Participatory Geographic Information Science: Disclosing the power of geographical tools and knowledge in agroecological transition. In: De Marchi, Diantini e Pappalardo (2022a).
- Id., Diantini A. Pappalardo S.E., a cura di (2022a). *Drones and Geographical Information Technologies in Agroecology and Organic Farming: Contributions to Technological Sovereignty*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Id., Pappalardo S., Codato D., Diantini A., Gianoli F. (2016a). Learning Environment for GIScience in the era of flying robot. In: *Proceedings of Third European SCGIS*. Space Research and Technology Institute – Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria, October 11-12, 2016, pp. 156-165.
- Idd. (2016b). GIScience e ambienti di apprendimento nell'era dei Sistemi a Pilotaggio Remoto. *XX Conferenza Nazionale ASITA*. Cagliari, 8-10 novembre 2016, pp. 761-768.
- Id., Pappalardo S., Codato D., Lodatti L., Caldart S., Malacarne D.F., Gatto S., Morao, G., Giannone F., Gianoli F., Varotto M., Marinello F., Masi A. (2017). Droni in viticoltura e frutticoltura: geoinformazione per agroecosistemi 4.0 in Veneto e Trenti-no. In: *XXI Conferenza Nazionale ASITA*, Salerno, 21-23 novembre, 2017, pp. 393-402.
- Id., Pappalardo S.E., Diantini A. (2022b). Agroecology and sustainable food systems: Inquiring technological approaches. In: De Marchi, Diantini e Pappalardo (2022a).
- Eisenbeiss H., Grün A. (2009). *UAV Photogrammetry*. Zurich: Institute of Photogrammetry and Remote Sensing.
- Facchinelli F., Pappalardo S.E., Codato D., Diantini A., Della Fera G., Crescini E., De Marchi M. (2020). Unburnable and unleakable carbon in Western Amazon: Using VIIRS nightfire data to map gas flaring and policy compliance in the Yasuní Biosphere Reserve. *Sustainability*, 12(1): 58. doi.org/10.3390/su12010058

¹⁴ Si veda il video <https://www.youtube.com/watch?v=xv4Q7twWR80>. Amazzonia, deforestazione, estrattivismo fossile: diritti dei popoli indigeni e alternative, preparato per la notte della geografia del 2021.

- Facchinelli F., Pappalardo S.E., Della Fera G., Crescini E., Codato D., Diantini A., Moncayo Jimenez D.R., Fajardo Mendoza P.E., Bignante E., De Marchi M. (2022). Extreme citizens science for climate justice: Linking pixel to people for mapping gas flaring in Amazon rainforest. *Environmental Research Letters*, 17(024003). DOI: 10.1088/1748-9326/ac40af
- Hodgson M.E., Piovani S.E. (2022). An indoor landscape for instruction of 3-D aerial drone imagery. *Journal of Geography in Higher Education*, 46(1): 145-159. doi.org/10.1080/03098265.2021.1900084
- Klauser F., Pedrozo S. (2015). Power and space in the drone age: a literature review and politico-geographical research agenda. *Geogr. Helv.*, 70: 285-293. doi.org/10.5194/gh-70-285-2015
- Klauser F., Pedrozo S. (2017). Introduction: Power and space in the drone age. *Geogr. Helv.*, 72: 409-410. doi.org/10.5194/gh-72-409-2017.
- Koh L.P., Wich S.A. (2012). Dawn of drone ecology: low-cost autonomous aerial vehicles for conservation. *Tropical Conservation Science*, 5: 121-132. doi:WOS:000310846600002
- Langewiesche W. (2011). *Esecuzioni a distanza*. Milano: Adelphi.
- Lemieux J. (2013). *Uav and Drone Entrepreneurship: 30 businesses you can start (First)*. Goodyear, USA: Unmanned Vehicle University.
- Mattivi P., Pappalardo S.E., Nikolic N., Mandolesi L., Persichetti A., De Marchi M., Masin R. (2021). Can commercial low-cost drones and open-source GIS technologies be suitable for semi-automatic weed mapping for smart farming? A case study in NE Italy. *Remote Sensing*, 13(10): 1869. doi.org/10.3390/rs13101869
- Miller G. (2012). Drone wars. *Science*, 336(6083): 842-843. DOI: 10.1126/science.336.6083.842
- Morandi S. (2011). *La guerra dei droni*. Roma: Coniglio Editore.
- Nonni F., Malacarne D.F., Pappalardo S., Codato D., Meggio F., De Marchi M. (2018). Sentinel-2 data analysis and comparison with UAV multispectral images for precision viticulture. In: *GI Forum 2018*, 1, pp. 105-116. DOI: 10.1553/giscience2018_01_s105
- Pappalardo S., Andrade D. (2022). Drones for good: UAS applications in agroecology and organic farming. In: De Marchi, Diantini e Pappalardo (2022a).
- Priesteri G., Peroni F., Codato D., Pappalardo S., Crescini E., De Marchi M. (2019). Geografia urbana e partecipazione nell'era digitale: tre esperienze a Padova tra GIScience e VGI. *Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia*, 166: 62-76. DOI: 10.13137/2282-572X/30189
- Radjawali I., Pye O. (2017). Drones for justice: Inclusive technology and river-related action research along the Kapuas. *Geogr. Helv.*, 72: 17-27. doi.org/10.5194/gh-72-17-2017
- Radjawali I., Pye O., Flitner M. (2017). Recognition through reconnaissance? Using drones for counter-mapping in Indonesia. *The Journal of Peasant Studies*, 44(4): 817-833. doi.org/10.1080/03066150.2016.1264937
- Rae J.D. (2014). *Analyzing the Drone Debates: Targeted Killings, Remote Warfare, and Military Technology*. London: Palgrave Macmillan.
- Vargas-Ramírez N., Paneque-Gálvez J. (2019). The global emergence of community drones (2012-2017). *Drones*, 3(4): 76. doi.org/10.3390/drones3040076
- Waghorn N.J. (2016). Watching the watchmen: Resisting drones and the “protester panopticon”. *Geogr. Helv.*, 71: 99-108. doi.org/10.5194/gh-71-99-2016
- Zhou G., Zang, D. (2007). Civil UAV system for earth observation. In: *International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*. pp. 5319-5321. DOI: 10.1109/IGARSS.2007.4424063

RIASSUNTO: *Ojo de aguila* è l'espressione con la quale un'anziana donna Waorani riassume il fascino di osservare dall'alto foreste, fiumi e case nello schermo del radiocomando del drone che stava pilotando. Il contributo intende offrire alcune riflessioni e prospettive su droni e geografia, a partire da alcuni anni di pratiche di gruppo tra Amazzonia e “Master in GIScience e droni”. Ricerca, didattica, attivismo facilitato dalle tecnologie dell'informazione geografica, offrono occasioni di incontro tra sguardi ricorsivi, visioni indigene, agroecosistemi, risorse energetiche, sfide della sostenibilità urbana, tentativi di adattamento di pratiche co-evolutive.

SUMMARY: *Ojo de aguila. Reflections and perspectives on drones and geography between the Amazon and the Advanced Master in GIScience and drones.* *Ojo de aguila* (eagle eye) is the expression of an elderly Waorani woman summarizing the fascination of observing forests, rivers and houses from above, by using the drone controller screen. The text intends to offer some reflections and perspectives on drones and geography, starting from years of group practices between the Amazon and the “Master in GIScience and drones”. Research, teaching, activism facilitated by geographic information technologies, offer opportunities for encounters between recurring gazes, indigenous visions, agro-ecosystems, energy resources, challenges of urban sustainability, and attempts to adapt co-evolutionary practices.

Parole chiave: sistemi a pilotaggio remoto, Amazzonia, sguardi ricorsivi

Keywords: unmanned systems, Amazonia, recursive gazes

*Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, Università degli Studi di Padova; massimo.de-marchi@unipd.it; salvatore.pappalardo@unipd.it; daniele.codato@unipd.it; alberto.diantini@unipd.it; edoardo.crescini@unipd.it; francesca.peroni@unipd.it

**Dipartimento di Scienze Storiche Geografiche e dell'Antichità, Università degli Studi di Padova; francesco.facchinelli@phd.unipd.it

***Associazione GISHUB, GIScience for Humanity, Urban space and Biosphere, ODV; giuseppe.dellafera@unipd.it

Geografia e tecnologia



NUOVA
SERIE
22 / 2023

Memorie
Geografiche

MEMORIE GEOGRAFICHE

Giornate di studi interdisciplinari "Geografia e..."
Pisa, 30 giugno-1° luglio 2022

**Geografia e tecnologia:
transizioni, trasformazioni,
rappresentazioni**

a cura di
Michela Lazzeroni, Monica Morazzoni e Paola Zamperlin



Geografia e tecnologia è un volume delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici

<http://www.societastudigeografici.it>

ISBN 978-88-94690125

Numero monografico delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici
(<http://www.societastudigeografici.it>)

Certificazione scientifica delle Opere

Le proposte dei contributi pubblicati in questo volume sono state oggetto di un processo di valutazione e di selezione a cura del Comitato scientifico e degli organizzatori delle sessioni della Giornata di studio della Società di Studi Geografici

Comitato scientifico:

Fabio Amato (SSG e Università L'Orientale di Napoli), Cristina Capineri (SSG e Università di Siena), Domenico de Vincenzo (SSG e Università di Cassino), Egidio Dansero (SSG e Università di Torino), Francesco Dini (SSG e Università di Firenze), Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Mirella Loda (SSG e Università di Firenze), Paolo Macchia (Università di Pisa), Monica Meini (SSG e Università del Molise), Monica Morazzoni (Università IULM di Milano), Andrea Pase (SSG e Università di Padova), Filippo Randelli (SSG e Università di Firenze), Bruno Vecchio (SSG e Università di Firenze), Paola Zamperlin (Università di Pisa).

Comitato organizzatore:

Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Samantha Cenere (Università di Torino), Paolo Macchia (Università di Pisa), Antonello Romano (Università di Siena), Paola Zamperlin (Università di Pisa), Giovanna Zavettieri (Università di Roma Tor Vergata).



Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

© 2023 Società di Studi Geografici

Via San Gallo, 10

50129 - Firenze