



Università degli Studi di Udine - DMIF

Integrazione di tematiche di Etica nella Didattica dell'Informatica

Riccardo Belliato (mat. 142652)
belliato.riccardo@spes.uniud.it

Febbraio 2023



- 1 Etica dell'Informatica
- 2 Approcci all'integrazione

Parte I: Etica dell'Informatica

Definizione tratta da N. Abbagnano and G. Fornero (2013).
Dizionario di filosofia. UTET. ISBN: 9788841897676

Etica

In generale, **la scienza della condotta**.

Esistono due concezioni fondamentali di questa scienza e cioè:

- 1 quella che la considera come la scienza del *fine* cui la condotta degli uomini dev'essere indirizzata e dei *mezzi* per raggiungere tale fine; e deduce sia il fine che i mezzi dalla *natura* dell'uomo;
- 2 quella che la considera come la scienza del *movente* della condotta umana in vista di dirigere o disciplinare la condotta stessa.

- L'etica si occupa di dare un **giudizio** (positivo o negativo) sulle *conseguenze* (reali o presunte) che un certo comportamento ha su un sistema (politico, sociale, economico) di riferimento,
 - analizzando il fine, il movente e/o i mezzi utilizzati per svolgere la condotta in questione;
- il tutto sulla base di un sistema di valori e/o di comportamenti considerati come positivi.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

The viral AI avatar app Lensa undressed me—without my consent

My avatars were cartoonishly pornified, while my male colleagues got to be astronauts, explorers, and inventors.

By Melissa Heikkilä

December 12, 2022

Ofqual exam results algorithm was unlawful, says Labour

Exclusive: shadow attorney general says ministers would have been aware of at least three breaches of the law

Nel 2020 in UK, a causa del lockdown, sono saltati gli esami pubblici (compresi quelli di maturità).

Per stabilire il voto degli studenti ed evitare *grade-inflation* l'Ofqual (l'ente preposto alla valutazione) ha implementato una serie di algoritmi basati su modelli statistici rivelatisi poi discriminatori ed eccessivamente punitivi (oltre che illegali).

THE PARTICULAR DESIGN of any technology may have profound social implications. Computing technologies are deeply intermeshed with the activities of daily life, playing an ever more central role in how we work, learn, communicate, socialize, and participate in government. Despite the many ways they have improved life, they cannot be regarded as unambiguously beneficial or even value-neutral. Recent experience shows they can lead to unintended but harmful consequences.

-GROSZ et al. 2019

While calls to integrate ethics into computer science education go back decades, recent high-profile ethical failures related to computing technology by large technology companies, governments, and academic institutions have accelerated the adoption of computer ethics education at all levels of instruction.

-Goetze 2023

Aziende e governi di fronte all'avanzamento della tecnologia riconoscono l'esigenza di una maggiore sensibilità su questi temi.



In starting with computer science as a discipline, broadly, there is a heavy focus on what Eden identifies as three paradigms: technocratic, rationalist, and scientific. [...] each paradigm centers what is often considered a “technical” expertise

- Raji, Scheuerman, and Amironesei 2021



The historical lack of social science training in computer science has given rise to computer science researchers, teachers, and industry practitioners well-versed in techno-solutionist methodologies but not social realities, leading to systems that are—often inadvertently—inaccessible, opaque, unethical, and harmful.

- Raji, Scheuerman, and Amironesei 2021

Didattica troppo focalizzata su aspetti tecnici e poco su quelli socio-economici.



With no formal courses that focus on the non-technical issues affecting marginalized groups and how to address and eradicate them, students are indirectly taught that the current status quo in computing departments and industry is not only acceptable, but also unproblematic.

- Washington 2020

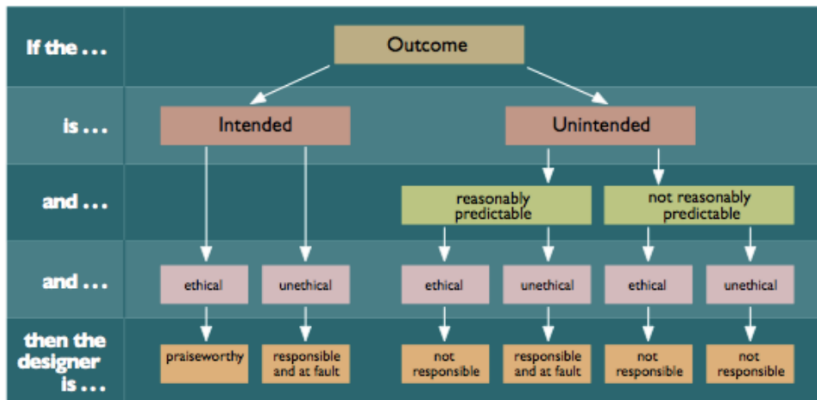


Perchè succede questo

Raji et al. sostengono che sia sostanzialmente un problema di responsabilità e di norme radicate all'interno del mondo della ricerca.

However, the reality is that engineers are often absent or excluded from decisions that lead to harm. These decisions can often be attributed to sales people, executives, marketing and other stakeholders in a corporation—at times without even informing the technologist of the broader context of what they're working on. Similarly, problematic unethical research practices in the field are mostly enabled by a set of entrenched norms and operational structures of everything from funding to the review process and publication.

- Raji, Scheuerman, and Amironesei 2021



Dalle slide del corso di Tecnologie Web Multimediali del prof.
Elio Toppano

Given the privileged position of computer science, there is at times a tendency for the discipline to ascribe to itself a certain self- importance, falling into an assumed role as the expected saviour in resolving any presented crisis.

-Raji, Scheuerman, and Amironesei 2021

Gli stesso autori identificano due atteggiamenti tipici:

- atteggiamento *paternalistico*,
- atteggiamento *menefreghista*.



We argue that quick ethics fixes, like ethics modules largely developed for and within computer science, are not a sufficient intervention to actually teach CS students of how ethical challenges get resolved in real world contexts.

- Raji, Scheuerman, and Amironesei 2021

Non è sufficiente inserire a “sprazzi” argomenti di etica durante le lezioni, serve *integrazione*.

Parte II: Approcci all'integrazione

Cosa significa *integrazione*?

There is a consistent thread throughout the history of computer ethics education: students should encounter ethical and technical topics in tandem.

Writing in 1988, Miller contends that “the societal and technical aspects of computing are interdependent. Technical issues are best understood (and most effectively taught) in their social context, and the societal aspects of computing are best understood in the context of the underlying technical detail”

-Goetze 2023

Argomenti di entrambe le discipline vanno introdotti agli studenti e collegati tra di loro, anche per fornire un quadro più generale delle problematiche che essi presentano o risolvono.

Tratti da Goetze 2023:

- ① avere familiarità con valori e sistemi etici differenti (propri e non);
- ② capacità di analizzare e produrre argomenti e discussioni di carattere etico;
- ③ capacità di descrivere l'impatto che una certa tecnologia informatica ha sull'ambiente, sugli individui e/o su gruppi di persone, specialmente quelli più socialmente marginalizzati;
- ④ identificare valori etici e ipotesi implicite alla base delle tecnologie attuali;
- ⑤ avere familiarità con i valori, norme e standard professionali richiesti ad un esperto di informatica.

In particolare i punti 3, 4 e 5 hanno delle implicazioni sul *come* informatica ed etica dovrebbero essere integrati.

Lo stesso autore cita poi tre possibili approcci (dal livello più basso di integrazione a quello più alto):

- ① *multidisciplinare*
- ② *interdisciplinare*
- ③ *transdisciplinare*



- L'approccio più seguito, ma anche quello meno "integrato".
- Le due discipline rimangono separate.
- Gli argomenti di etica vengono insegnati in parallelo (o in sequenza) a quelli tecnici.
- Non sempre è previsto di interpellare anche esperti di etica.
- Non c'è un obiettivo comune tra gli insegnamenti



Esempi di approccio *multidisciplinare*:

- richiedere in fase di realizzazione di un progetto didattico di produrre una analisi di tipo etico sul lavoro svolto,
- inserire un corso dedicato di etica dell'informatica nel programma degli studi.

- **Vantaggi**
 - Impatto minimo sui curricula esistenti
- **Svantaggi**
 - Non è una vera e propria integrazione
 - Questo approccio suddivide artificialmente argomenti che in un contesto professionale co-occorrono
 - Gli studenti tendono a vedere l'etica solo come un "supplemento" agli argomenti più tecnici



In un approccio di tipo multidisciplinare gli studenti imparano sicuramente a descrivere l'impatto etico della tecnologia e i valori alla base di questa.

Il rischio, tuttavia, è quello di trasmettere il tutto come qualcosa di astratto, oppure come uno dei tanti corsi da seguire per completare gli studi.

- Prima forma di integrazione vera e propria tra etica e informatica.
- Le discipline restano sostanzialmente separate.
- Etica e informatica vengono introdotte in contemporanea **a partire dallo stesso materiale**
- L'etica è vista come una *competenza* necessaria

- Programma pilota dell'Università di Harvard per inserire lezioni e argomenti di carattere etico all'interno dei corsi di Informatica.
- Non richiede nuovi corsi, ma modifica quelli esistenti.
- Gli studenti imparano ad identificare le implicazioni etiche della tecnologia e a ragionare su di esse *mentre* imparano la parte tecnica.
- Ci si è accorti che nel momento in cui gli studenti si concentravano su problematiche tecniche, quelle etiche venivano messe in secondo piano.

- In ogni corso all'insegnante di cattedra viene affiancato un ulteriore insegnante/assistente di filosofia etica (solitamente studenti post-doc o Ph.D.)
- Questi hanno il compito di:
 - 1 identificare le problematiche etiche inerenti il corso in questione,
 - 2 preparare una o due lezioni su queste,
 - 3 ideare una consegna da sottoporre agli studenti.
- In media ogni assistente crea 3/4 moduli per corso a trimestre, per circa 14-20 ore a settimana di lavoro (comprensivi di lezione e preparazione di quest'ultima).

Figure 1. Embedded EthiCS courses 2017–2018.

CS236r and CS265 are graduate courses; other courses are primarily for undergraduates, with 100-level courses being at intermediate level. CS1, 134, and 179 were offered twice; only enrollments for 134 differed significantly and both are given. Boldface indicates courses discussed in the article.

Area	Course Title	Challenges	Enrollment
Introductory Courses	CS 1: Great Ideas in Computer Science	The Ethics of Electronic Privacy	76
	CS 51: Introduction to Computer Science II	Morally Responsible Software Engineering	283
	CS 109b: Advanced Topics in Data Science	Moral Considerations for Data Science Decisions	93
Theory	CS 126: Fairness, Privacy, and Validity in Data Analysis	Diversity and Equality of Opportunity in Automated Hiring Systems	11
Computer Science and Economics	CS 134: Networks	Facebook, Fake News, and the Ethics of Censorship	162 (S'17); 21 (F'17)
	CS 136: Economics and Computing	Matching Mechanisms and Fairness	55
	CS 236r: Topics at the Interface of Economics and Computing	Interpretability and Fairness	24
Programming Languages and Computer Systems	CS 152: Programming Languages	Verifiably Ethical Software Systems	79
	CS 165: Data Systems	Data and Privacy	25
	CS 265: Big Data Systems	Privacy and Statistical Inference from Data	12
Human-Computer Interaction	CS 179: Design of Useful and Usable Interactive Systems	Inclusive Design and Equality of Opportunity	62
Artificial Intelligence	CS 181: Machine Learning	Machine Learning and Discrimination	296
	CS 182: Introduction to AI	Machines and Moral Decision-Making	164
	CS 189: Autonomous Robot Systems	Robots and Work	20

Ogni studente alla fine dei moduli dovrebbe essere in grado di:

- identificare e anticipare problemi di natura etica nell'uso e nello sviluppo di tecnologie informatiche,
- ragionare, sia singolarmente che in gruppo, sui problemi e saper trovare potenziali soluzioni, utilizzando concetti e principi della **filosofia morale**,
- saper comunicare il tutto in maniera efficace.

Corso	Problematiche trattate	Consegna e/o principali argomenti di discussione
Networks	Fake news Censura Impatto dei social network sulla democrazia	Ideare una proposta di strategia per la soppressione delle fake news Argomentare perchè Facebook è obbligata a farlo
Programming Languages	Etica dell'Ingegneria del Software	Ideare delle specifiche tali per cui un programma si comporti in maniera eticamente accettabile
Data Systems	Trade-off tra privacy e altri bisogni sociali	Aree grigie di applicazione delle leggi sulla privacy Inferenza come violazione della privacy
Big Data Systems	Privacy nelle sue diverse forme e legislazioni Capacità inferenziali dei big data Inefficacia delle misure di privacy tradizionali	Inaccettabilità della sorveglianza/raccolta dati in contesti tradizionali (es. luoghi di lavoro) Ideare potenziali soluzioni a problemi di violazione della privacy
HCI	Usabilità dei sistemi informatici per gli individui con disabilità di vario tipo Distinzione tra ciò che è moralmente obbligatorio e ciò che è moralmente superobbligatorio Pari opportunità	Integrato nel progetto d'esame: gli studenti sono obbligati a rispettare i principi di inclusione in fase di design e consegna
Machine Learning	Potenziale discriminatorio delle IA	Caso di studio: pratiche di assunzione che portano a una correlazione tra candidati e razza di questi ultimi. La consegna consiste nell'ideare un algoritmo per ridurre l'impatto di queste pratiche sul mercato del lavoro e difendere le scelte progettuali fatte



Ma funziona?

Our experience with the pilot program has shown it is not only possible to integrate the teaching of ethical reasoning with core computer science methods but also rewarding for students and faculty alike.

-GROSZ et al. 2019

Figure 2. Embedded EthiCS Pilot Evaluation.

Percentage of responding students in each course who agreed with each statement from the student evaluation survey. (Note that original responses were on a Likert scale from 1–7, with 7 = "strongly agree," 6 = "agree," 5 = "somewhat agree," 4 = "neither agree nor disagree," 3 = "somewhat disagree," 2 = "disagree," 1 = "strongly disagree.") CS134 was offered twice, and results from both surveys are provided in chronological order. CS 179 was also offered twice; we show the initial survey results; the subsequent survey had a higher percentages in all categories. Figure 1 may be consulted for course titles and the ethical challenges discussed in each course.

Statement	Percentage of Students Who Agreed With Each Statement									
	CS 1	CS 51	CS 109b	CS 134 (S)	CS 134 (F)	CS 136	CS 152	CS 165	CS 179	CS 182
The ethics guest lecture was interesting.	96%	95%	81%	93%	100%	86%	86%	100%	83%	80%
The ethics guest lecture was relevant to me.	91%	86%	90%	89%	100%	86%	78%	100%	89%	80%
The ethics guest lecture helped me think more clearly about the moral issues we discussed.	91%	98%	76%	87%	80%	71%	78%	100%	83%	60%
The ethics guest lecture increased my interest in learning about the moral issues we discussed.	83%	90%	86%	84%	87%	86%	81%	100%	72%	80%
I would be interested in learning more about ethics in future computer science courses.	83%	83%	90%	85%	73%	86%	76%	100%	74%	100%

- Coinvolgimento degli studenti (“active learning”).
- Notorietà dei docenti.
- Esperienza degli assistenti.
- Dimensione delle classi (più sono piccole meglio è).
- Collegamento tra materiale tecnico e il modulo di etica proposto.
- Collaborazione stretta insegnante di informatica/insegnante di filosofia nel preparare i moduli e le lezioni.
- Presenza in classe degli insegnanti di filosofia.
- Supporto (finanziario e amministrativo) da parte delle istituzioni.



Problematiche riscontrate

- Insegnanti di filosofia che sanno poco di informatica.
- Insegnanti di informatica che sanno poco di filosofia etica e/o riluttanti all'idea di spiegare questi argomenti.
- Difficoltà dovuti a linguaggi differenti.
- Reclutamento degli insegnanti-assistenti.
- Stime dei risultati a medio-lungo termine.

- Il livello “ideale” da raggiungere
- Trascende la separazione convenzionale tra discipline per creare nuova conoscenza
 - Esempio di transdisciplinarietà: la **bioinformatica**

A transdisciplinary approach to computer ethics would make ethical success at least as important as technical success in computing generally.

-Goetze 2023

Goetze 2023 sostiene che il modo migliore per implementare questo approccio sia quello della spiegazione in tandem degli argomenti. Alcuni esempi:

- Introduzione all'informatica e all'hardware → sostenibilità ambientale e sociale dell'industria IT
- Linguaggi di programmazione → usabilità e accessibilità dei diversi linguaggi
- Efficienza in termini computazionali → efficienza in termini di spreco di energia in applicazioni basate su calcolo intensivo e non
- *etc.*



Approccio transdisciplinare II

The potential advantages of a transdisciplinary computer ethics education are significant. A transdisciplinary computer science and computer ethics education—whether we call it data justice, responsible computing, or something else—stands perhaps the best chance of creating technologists who are well-rounded people in the sense striven for by liberal arts programmes, while also providing graduates with a robust set of computing skills to enable them to make positive change with their innovations.

- Goetze 2023

- L'informatica è una disciplina giovane, ma molto "potente".
- Impatto sociale ed economico smisurato.
- Pochi sanno usarla veramente bene e spesso c'è poca sensibilità sul tema da parte degli "esperti".

Abbiamo visto durante il corso che l'Informatica ha tre anime (matematica, scientifica, ingegneristica), tuttavia l'impatto che questa ha avuto sul mondo fa sì che sostanzialmente sia in grado di "assorbire l'anima" del contesto in cui opera (l'informatica è una materia fortemente votata alla *transdisciplinarietà*, come si è visto in precedenza).

Per questo motivo non si può prescindere dall'analisi critica sul modo in cui l'Informatica viene usata, soprattutto da parte di chi ha il compito di metterla a disposizione delle persone.



Si ringraziano

- Gabriele Visintin
- Francesco Baldo

per avermi fornito materiale e spunti di riflessione.



N. Abbagnano and G. Fornero (2013). *Dizionario di filosofia*.

UTET. ISBN: 9788841897676.

Jessica Elgot and Richard Adams (2020). "Ofqual exam results algorithm was unlawful, says Labour". In: *The Guardian*. URL: <https://www.theguardian.com/education/2020/aug/19/ofqual-exam-results-algorithm-was-unlawful-says-labour>.

Trystan S Goetze (2023). "Integrating Ethics into Computer Science Education: Multi-, Inter-, and Transdisciplinary Approaches". In:

BARBARA J GROSZ et al. (2019). "Embedded EthiCS: Integrating Ethics Across CS Education". In: *COMMUNICATIONS OF THE ACM* 62.8.

BARBARA J GROSZ et al. (2019). "Embedded EthiCS: Integrating Ethics Across CS Education". In: *COMMUNICATIONS OF THE ACM* 62.8.



Melissa Heikkilä (2022). "The viral AI avatar app Lensa undressed me — without my consent". In: *MIT Technology Review*. URL: <https://www.technologyreview.com/2022/12/12/1064751/the-viral-ai-avatar-app-lensa-undressed-me-without-my-consent/>.

Charles Humble (2020). "What Can We Learn from the Ofqual Algorithm Debacle?" In: URL: <https://blog.container-solutions.com/what-can-we-learn-from-the-ofqual-algorithm-debacle>.

Inioluwa Deborah Raji, Morgan Klaus Scheuerman, and Razvan Amironesei (2021). "You can't sit with us: exclusionary pedagogy in AI ethics education". In: *Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability, and transparency*, pp. 515–525.



Alicia Nicki Washington (2020). "When twice as good isn't enough: The case for cultural competence in computing". In: *Proceedings of the 51st ACM technical symposium on computer science education*, pp. 213–219.